



# Planeamento da Execução de Uma Obra e a Sua Relevância no Mercado

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**José Duarte Pestana de Gouveia**  
MESTRADO EM ENGENHARIA CIVIL



UNIVERSIDADE da MADEIRA  
*A Nossa Universidade*  
[www.uma.pt](http://www.uma.pt)

dezembro | 2011

T/M Uma  
62  
Gou Pla

70499

## **Planeamento da Execução de Uma Obra e a Sua Relevância no Mercado**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**José Duarte Pestana de Gouveia**

MESTRADO EM ENGENHARIA CIVIL

UNIVERSIDADE DA MADEIRA  
SECTOR DE DOCUMENTAÇÃO  
E ARQUIVO

ORIENTAÇÃO

José Carlos Antunes Marques

CO-ORIENTAÇÃO

José Calvário



**Centro de Competências das Ciências Exatas e da Engenharia  
Universidade da Madeira**

**PLANEAMENTO DA EXECUÇÃO DE UMA OBRA E A SUA  
RELEVÂNCIA NO MERCADO**

**José Duarte Pestana de Gouveia**

**Dissertação para a obtenção de Grau de Mestre em Engenharia Civil  
Especialização em Planeamento e Gestão de Obras**

**Dezembro de 2011**





**Centro de Competências das Ciências Exatas e da Engenharia  
Universidade da Madeira**

**PLANEAMENTO DA EXECUÇÃO DE UMA OBRA E A SUA  
RELEVÂNCIA NO MERCADO**

por

**José Duarte Pestana de Gouveia**

**Dissertação para a obtenção de Grau de Mestre em Engenharia Civil  
Especialização em Planeamento e Gestão de Obras**

**Autor**

José Duarte Pestana de Gouveia  
UMa

**Orientador**

Professor Doutor José Carlos Marques  
UMa

**Coorientador**

Engenheiro José Calvário  
EDIFER MADEIRA

**Dezembro de 2011**



*Não existem barreiras físicas,  
mas sim psicológicas*

À minha mãe e irmãos

## Agradecimentos

Quero agradecer em especial a grande sabedoria do meu orientador na pessoa do Professor Doutor José Carlos Marques, que ao longo deste trabalho, pela sua experiência, deu-me bons conselhos e dicas científicas fundamentais para a boa elaboração da tese.

Também quero agradecer à EMPRESA EDIFER MADEIRA S.A na pessoa do Engenheiro Joaquim Branco diretor da empresa pela disponibilidade de oferecer-me uma oportunidade de acompanhar a execução duma obra, em particular a obra do Edifício Eutelsat Madeira situado na zona franca. Agradecer também ao meu coorientador, o Engenheiro José Calvário diretor da obra do edifício Eutelsat Madeira que ao longo da execução da obra, através da sua experiência ensinou-me muito sobre construção e toda a sua equipa que o tem acompanhado durante a execução, o Sr. David preparador de obra, o Sr. Paulo responsável administrativo da obra, o Sr. César encarregado da obra e o Sr. João arvorado da obra.

Um especial agradecimento ao Dr. Pestana responsável pela Higiene e Segurança da Empresa, pelo apoio que me deu, através dos seus conhecimentos e experiência.

Quero agradecer a Professora Natalina Santos pela sua dedicação e conhecimento que demonstrou na correção da tese, com especial ênfase, no aconselhamento da apresentação da mesma com o novo acordo ortográfico.

Quero também agradecer aos meus irmãos e em particular à minha mãe pela dedicação e empenho que me deu ao longo da elaboração da tese.

Sou grato a Deus e ao Universo pela motivação e pela oportunidade de conhecer pessoas e experiências novas que enriqueceram a minha vida e que certamente não as esquecerei.

## PLANEAMENTO DA EXECUÇÃO DE UMA OBRA E A SUA RELEVÂNCIA NO MERCADO

### Resumo

Esta tese procura compreender as diversas fases em que o planeamento intervém no ciclo da vida de uma obra/projeto com o intuito de desenvolver as potencialidades do planeamento no mercado. Visto que ainda se nota no setor construtivo em Portugal algumas falhas na execução das atividades duma obra, mais propriamente na fase de acabamentos. Existem obras que apresentam atividades danificadas ou com alguma imperfeição que prejudicam a imagem da empresa que a executa e o descontentamento do cliente.

Nota-se que no mercado construtivo existe a preocupação de colmatar esta tendência, fruto dum desenvolvimento acelerado em que não permite analisar com cuidado o projeto da obra na fase de conceção e preparação de obra e assim surgem atrasos e falhas durante a execução da mesma. Pelo que o planeamento é utilizado para corrigir essas tendências mas não é ainda eficaz, uma vez que, existem constantemente condicionalismos durante a execução.

O que se pretende com este trabalho é identificar e demonstrar as fases do planeamento ao longo da vida de uma obra: o planeamento de concurso, o planeamento de contrato e o planeamento de execução, sendo este último dividido em monitorização e controlo. No fundo este trabalho procura responder e identificar as causas que estão na origem dos atrasos e das atividades danificadas, responsáveis pela deterioração da execução duma obra como também realçar quais os impactos que estas provocam neste setor em particular.

Palavras-chave: Planeamento, monitorização, controlo, desenvolvimento e prazo.

## BUILDING PROCESS PLANNING AND THE RELEVANCE TO THE CONSTRUCTION MARKET

### Abstract

This work pretends to understand the various phases in which the planning is important in the cycle and development of a project, with the purpose of developing the potential of a plan in the market. There are still some gaps in the Construction sector in Portugal in what concerns the final execution of a project affecting the image of the construction company and the client expectations.

Despite the general understanding regarding the corrections to be implemented, the rapid growth and demanding schedules usually affect negatively the building process. Adequate planning is needed to modify some current practices and avoid delays and failures.

The aim of the present work is the identification and analysis of the different stages of construction process planning: from the contract to the monitorization and final control. When possible incorrect practices are identified.

Keywords: planning, monitoring, control, development and time management.



---

## Índice Geral

### Capítulo I - Introdução

1.1 – Enquadramento geral.....	2
1.2 – Estruturação da tese.....	5

### Capítulo II – Estado da arte do planeamento

2.1 – Desenvolvimento do planeamento .....	7
2.2 – Planeamento / Construção na Madeira.....	9

### Capítulo III – Planeamento na construção

3.1 – Considerações gerais.....	12
3.2 – Planeamento de concurso.....	12
3.2.1 – Planeamento de obra.....	13
3.2.2 – Organização duma empresa.....	16
3.2.3 – Gestão de projetos.....	18
3.2.4 – Projeto.....	27
3.2.5 – Elaboração da proposta.....	34
3.2.6 – Estudo preliminar.....	34
3.2.7 – Visita do local da obra.....	35
3.2.8 – Concursos para adjudicação de obras.....	35
3.3 – Planeamento de contrato.....	36
3.3.1 – Análise das propostas.....	36
3.3.2 – Adjudicação .....	38
3.3.3 – Consignação.....	39
3.3.4 – Responsabilidade dos intervenientes.....	40
3.4 – Planeamento de execução.....	42
3.4.1 – Monitorização e correção.....	42
3.4.2 – Controlo de custos.....	44
3.4.2.1 – Controlo de custos efetuado pelo empreiteiro.....	44
3.4.2.2 – Controlo de custos efetuado pelo dono de obra.....	46
3.4.3 – Atividades comuns no controlo dos custos .....	46
3.5 – Conclusões.....	47

**Capítulo IV – Planeamento dum obra / abordagem prática**

4.1 – Considerações gerais.....	50
4.2 – Identificação da obra/localização.....	50
4.3 – Fase de planeamento de concurso.....	51
4.3.1 – Programa de concurso.....	51
4.3.2 – Proposta inicial.....	51
4.3.2.1 – Plano de trabalhos.....	52
4.3.2.2 – Plano de equipamento.....	52
4.3.2.3 – Plano de mão de obra.....	52
4.3.2.4 – Plano de faturação.....	53
4.3.2.5 – Memória justificativa e descritiva da execução da obra.....	54
4.3.2.6 – Plano de segurança e saúde (PSS).....	58
4.4 – Fase de planeamento de contrato.....	59
4.5 – Fase de planeamento de execução.....	60
4.5.1 – Monitorização e controlo .....	60
4.5.1.1 – Monitorização.....	60
4.5.1.2 – Controlo .....	62
4.6 – Particularidades na execução do edifício.....	67
4.6.1 – Fundações e estrutura do edifício .....	67
4.6.2 – Fundações das antenas .....	68
4.6.3 – Sistema de alimentação de energia do edifício.....	68
4.6.4 – Segurança contra incêndio do edifício.....	69
4.7 – Conclusões.....	71

**Capítulo V – O planeamento como vetor relevante no mercado**

5.1 – Considerações gerais.....	73
5.2 – Influência dos atrasos no mercado da construção.....	73
5.3 – Conclusões.....	78

**Capítulo VI – Considerações finais.....**80**Referências bibliográficas.....**86**Anexos.....**89



---

**Índice de figuras**

<b>Figura 3.1</b> – Organização abrangente de uma PME de construção civil portuguesa, .....	17
<b>Figura 3.2</b> - Fatores que devem ser considerados na conceção dum projeto.....	18
<b>Figura 3.3</b> - As cinco fases ligadas à gestão de projetos.....	19
<b>Figura 3.4</b> – Os grupos de processos que interatuam nas fases do projeto.....	20
<b>Figura 3.5</b> - Exposição dos processos de gestão aplicados a num projeto .....	23
<b>Figura 3.6</b> – Impacto da variável em função do tempo do projeto .....	25
<b>Figura 3.7</b> – Representação da avaliação das propostas.....	38
<b>Figura 3.8</b> - Registo auxiliar, de progressão prevista e real, de uma atividade, para efeitos de controlo de execução .....	43
<b>Figura 3.9</b> - Organização usual da fiscalização de uma obra .....	46
<b>Figura 4.1</b> – Localização da implantação do edifício Eutelsat Madeira.....	50
<b>Figura 4.2</b> – Cronograma de mão-de-obra do edifício Eutelsat Madeira.....	53
<b>Figura 4.3</b> – Cronograma financeiro do edifício Eutelsat Madeira.....	54
<b>Figura 4.4</b> – Organigrama funcional da obra do edifício Eutelsat Madeira.....	57
<b>Figura 4.5</b> – Reunião semanal de monitorização dos trabalhos.....	60
<b>Figura 4.6</b> – Alteração da janela da fachada oeste do edifício .....	61
<b>Figura 4.7</b> – Colocação de antenas na cobertura.....	61
<b>Figura 4.8</b> – Preparação dos maciços para a colocação de duas antenas.....	61
<b>Figura 4.9</b> – Organização do estaleiro da obra do edifício Eutelsat Madeira.....	62
<b>Figura 4.10</b> - Controlo de custo da execução do edifício Eutelsat Madeira.....	63
<b>Figura 4.11</b> – Cristal Movinord para as paredes divisórias vindo de Espanha.....	64
<b>Figura 4.12</b> – Painéis Fenólicos exteriores Trespa para o revestimento exterior do edifício. ....	64

**Figura 4.13** – Pavimento elevado Uniflair das salas técnicas vindo de Itália.....65

**Figura 4.14** - Pavimento Vinílico Forbo aplicado na sala de reuniões e escritórios administrativos, vindo de Holanda.....65

**Figura 4.15** – Vedação exterior do edificio Betafence, vindo de Espanha.....65

**Figura 4.16** – Sala técnica com as baterias UPS .....66

**Figura 4.17** – Antenas de receção de dados por satélite.....66

**Figura 4.18** - Lajetas de betão Texlosa c/ isolamento térmico para aplicação na cobertura do edificio.....68

**Figura 4.19** – Fundações das antenas com um maciço com 4 micro-estacas.....68

**Figura 4.20** – Gerador de alimentação energia do edifício.....69

**Figura 4.21** – Sala do equipamento de processamento de dados .....70

**Figura 4.22** – Conclusão da execução do edificio Eutelsat Madeira.....70

**Figura 5.1** – Classificação dos atrasos.....74

**Índice de tabelas**

**Tabela 5.1** – Categorias das causas dos atrasos consideradas .....76

**Tabela 5.2** – Causas de atraso mais relevantes.....78

---

## **Anexos**

### **Capítulo III – Planeamento na construção**

<b>Anexo A1</b> – Representação das funções e responsabilidades dos vários setores de uma empresa de construção civil.....	90
<b>Anexo A2</b> – Representação do mapa de medições das atividades.....	93
<b>Anexo A3</b> – Pedido de garantia bancária autónoma .....	94
<b>Anexo A4</b> - Ato de consignação .....	95
<b>Anexo A5</b> - Mapa comparativo de custos .....	96

### **Capítulo IV – Planeamento numa obra/ abordagem prática**

<b>Anexo A6</b> - Índice geral do programa de concurso para o edifício Eutelsat Madeira.....	97
<b>Anexo A7</b> – Representação esquemática do alvará da empresa Edifer na proposta inicial para a construção do edifício da Eutelsat Madeira. – Fonte da empresa Edifer S.A.....	98
<b>Anexo A8</b> – Declaração tipo que deve ser apresentada pela empresa segundo o programa de concurso para o edifício Eutelsat Madeira.....	99
<b>Anexo A9</b> - Lista de atividades a desenvolver durante a execução da obra do edifício Eutelsat Madeira.....	100
<b>Anexo A10</b> – Plano de equipamento necessário na apresentação da proposta inicial do edifício Eutelsat Madeira.....	102
<b>Anexo A11</b> - Plano de mão-de-obra do edifício Eutelsat Madeira.....	103
<b>Anexo A12</b> – Pontos essenciais na elaboração da memória justificativa e descritiva da empreitada do edifício do Eutelsat Madeira.....	105
<b>Anexo A13</b> - Elementos que constam no PSS do edifício Eutelsat Madeira.....	107
<b>Anexo A14</b> – Quadro resumo da avaliação e prevenção de riscos da obra do edifício Eutelsat Madeira.....	109
<b>Anexo A15</b> – Índice geral de documentos necessários no PSSO do edifício Eutelsat Madeira.....	111

## **Capítulo I – Introdução**



## Capítulo I – Introdução

### 1.1 – Enquadramento geral

A situação atual em que nos encontramos, faz-nos refletir sobre a forma como olhamos a realidade do desenvolvimento económico de determinado país. Então, é fundamental procurar sinergias que possam ajudar e desenvolver de forma planeada o que se pretende construir.

É claro que a nossa vida, por ser cada vez mais uma estrutura alinhada a um agendamento diário que faz refletir o nosso estilo de vida atual, é pertinente programar as nossas atividades, ou seja, aplicar essencialmente o planeamento nas nossas vidas.

Desde sempre que o homem deve conhecer ou pelo menos ter a noção daquilo que vai fazer no dia-a-dia. E como tal, a ferramenta que dispomos num sentido lato da nossa vida, está implicitamente ligada à forma como nós planeamos as nossas atividades diárias ao longo da nossa existência e que no setor da construção não foi exceção.

A necessidade de determinar com alguma antecedência as implicações da utilização de mão-de-obra, materiais e equipamentos específicos levou, durante a segunda metade do século XX, à utilização crescente no setor da construção de metodologias de planificação e controlo tais como os diagramas ou gráficos de Gantt, o método CPM (Critical Path Method) ou o método PERT (Program Evaluation and Review Technique).

Estes métodos tiveram grande impacto na forma como determinamos os prazos das obras em particular, por serem amplamente aplicados às atividades de construção civil, com destaque para o método CPM (baseado na análise determinística) em relação ao método PERT (baseado na análise probabilística). Desde então estas ferramentas fizeram e ainda fazem parte do planeamento que é efetuado às obras contemporâneas.

Hoje, com as grandes especificações que são atribuídas as obras, o planeamento torna-se uma ferramenta indispensável à capacidade de desenvolver um projeto com uma estrutura própria em que as atividades que o constituem se apresentem com uma sequência lógica de forma a determinar o prazo exequível da obra/projeto/empreendimento.

Assim, o planeamento é exigido nas várias fases do ciclo de vida de uma obra, desde a fase de concurso á fase de contrato e execução. Em primeiro lugar, está fase de concurso, que corresponde ao planeamento de concurso, em seguida a fase de contrato, que corresponde ao planeamento de contrato, e a fase de execução, que corresponde ao planeamento de execução.<sup>[1]</sup>

Estas três fases fazem parte integrante de toda a obra desde a fase de concurso, adjudicação, consignação, preparação, execução, receção e manutenção, são elementos fundamentais para a boa gestão da execução duma obra.

Sobre a intervenção do planeamento na gestão de projeto, são abordados os processos que interagem com os grandes grupos da gestão dando uma clara noção do projeto e do seu ciclo de vida.<sup>[2]</sup>

A organização das atividades por especialidade é abordada, de forma resumida, seguindo a estrutura WBS (Work Breakdown Structure), que também dá uma noção da importância da equipa de projeto.<sup>[3]</sup>

Outro aspeto importante no planeamento é o controlo dos custos, onde se faz referência aos custos diretos, indiretos e de estaleiro bem como a multa e prémio dum projeto.<sup>[4]</sup>

Na observação da aplicação dos conhecimentos relativos ao planeamento foi efetuado um acompanhamento de uma obra em particular executada pela Empresa Edifer Construções S.A. a pedido da empresa Eutelsat Madeira, cujo edifício trata-se de um teleporto para recolha de dados por Satélite, localizado na Zona Franca Industrial da Madeira, Caniçal Plataforma 27 B / C.

O grande objetivo deste trabalho é procurar compreender as dificuldades que existem em todo o ciclo de vida duma obra em relação à boa execução das atividades que a constituem, uma vez que existem sempre, e isto aplica-se para qualquer tipo de obra, a apresentação de danificações das atividades na fase final da obra.

Hoje, cada vez mais o cliente é a variável que condiciona o mercado construtivo dum país. Então, importa lembrar que a boa execução das atividades que constituem a obra é fundamental para estabelecer uma relação de confiança entre quem constrói e quem pede para construir.

Verifica-se cada vez mais uma resposta negativa pela aceleração da construção por parte do cliente uma vez que existem falhas no planeamento da obra ou na coordenação em obra, fruto de não ter a capacidade de intervir no momento em que se identificam as causas que prejudicam a execução das atividades sucessoras.

E por ser verdade, é fundamental reconhecer e detetar erros ou pelo menos colmatá-los antes da execução na fase do planeamento de concurso.

Tomemos como exemplo colocar o caixilho das portas depois da colocação do reboco liso. Esta situação danifica a apresentação final da atividade pelo aparecimento de saliências ou microfissuras depois de concluída a atividade.

Outro aspeto a considerar diz respeito à disponibilidade dos materiais no mercado interno para a obra que vai ser construída. Considerando a distribuição das empresas ao longo do território nacional e ou noutros países de língua portuguesa, torna-se cada vez mais pertinente o conceito de planificação, pois tal deslocalização requer um maior cuidado quanto à forma como as atividades são planificadas, tendo em conta o local de realização e a disponibilidade de materiais, equipamentos e mão-de-obra.

Estes aspetos mencionados, são aqueles em que este trabalho tenta responder com vista a procurar a melhor relação entre o que é planeado e o que é executado, para que a apresentação das obras sejam de qualidade e que cumpram o prazo previsto.

## 1.2 - Estruturação da Tese

Esta tese é constituída essencialmente por 6 capítulos, cada um correspondente ao estudo na área pretendia.

O *capítulo I*, faz uma breve descrição geral da tese expondo todas as áreas que serão desenvolvidas.

O *Capítulo II*, avalia a história da aplicação do planeamento na construção, expondo os métodos desenvolvidos enquanto instrumento de planificação e de desenvolvimento económico.

O *capítulo III*, desenvolve as fases que intervêm no planeamento, o planeamento de concurso, o planeamento de contrato e o planeamento de execução. Como também refere os aspetos mais importantes nessas fases e aborda os fatores e objetivos da gestão de projetos em relação às três fases do planeamento.

No *capítulo IV*, descreve como exemplo prático da aplicação do planeamento nas diversas fases, planeamento de concurso, planeamento de contrato e o planeamento de execução. Para tal foi utilizado a obra do edifício Eutelsat Madeira, executada pela Empresa Edifer Construções S.A.

O *capítulo V*, faz uma breve referência do planeamento como instrumento de desenvolvimento no mercado.

O *capítulo VI*, apresenta as conclusões finais e algumas linhas orientadoras para aplicação no futuro na área do planeamento.

## **Capítulo II – Estado da arte**



## Capítulo II - Estado da arte

### 2.1 - O desenvolvimento do planeamento

Desde sempre que o homem aplicou direta ou indiretamente o planeamento na sua vida. Se olharmos ao longo da história mais recente da humanidade desde as construções das pirâmides de Gizé no Egipto e a grande muralha da China e entre outros templos e monumentos que até aos nossos dias perduram, tiveram sem dúvida a preocupação, ou melhor, uma planificação, apesar da grande mão-de-obra disponível na altura em detrimento de equipamentos rudimentares, que não permitiam avançar no tempo. Contudo, era fundamental saber como transportar ou elevar determinados blocos a alturas ainda hoje surpreendentes.

Queiramos, quer não, sempre foi aplicado o planeamento nas nossas vidas, pois tudo o que era previamente planeado eliminava, a priori, erros que seriam prejudiciais quando efetuados.

O planeamento é cada vez mais um fator dominante na nossa vida. Em tudo o que nós fazemos e, acima de tudo, no que nós construímos, é possível com um certo rigor construtivo de modo a ser realizado. Foi então desenvolvido recentemente, mais propriamente em meados do século XX, técnicas para determinar os prazos relativos à execução das atividades. E com isto trouxe uma grande dimensão à construção civil em particular.

Foi na procura de resolver problemáticas que surgiam durante as construções, por exemplo as atividades que provinham de alterações durante a execução e o próprio desconhecimento que uma determinada atividade levaria a ser executada, prejudicavam em muito a determinação do prazo de conclusão da obra.

Por essa razão foram desenvolvidos os métodos CPM e PERT. Sendo o primeiro o mais dominante no setor construtivo.

Existe uma grande dificuldade em poder controlar o tempo de construção de uma atividade, tornando-se, por si só, uma tarefa árdua para os gestores do projeto. Neste sentido há indiscutivelmente a necessidade de obter uma ferramenta que seja possível deslocar um grande número de atividades no tempo de forma sequencial e que seja, no mínimo, compreensível para a equipa do terreno que acompanha a execução.<sup>[5]</sup>

O desenvolvimento destas técnicas permitiu salvaguardar os interesses do cliente e também o interesse das entidades promotoras, através da prática do controlo de projetos.

Embora o planeamento e o controlo na construção de projetos necessite de métodos sistemáticos e lógicos, o controlo não pode ser efetuado sem um plano ou programa que não possuam técnicas eficazes para o determinar.<sup>[6]</sup>

Foi para resolver problemas que os métodos desenvolvidos não conseguiam solucionar que houve a necessidade do surgimento do novo conceito de gestão de projeto no qual o planeamento é uma das principais funções do gestor, uma vez que o planeamento define objetivos e em seguida institui procedimentos de forma a atingir esses mesmos objetivos.<sup>[7]</sup>

O planeamento pode ser subdividido consoante as suas intervenções ao longo de todo o processo de ciclo de vida dum projeto. Durante a vida dum projeto, o planeamento intervém na fase de conceção – planeamento de concurso, na fase de contrato – planeamento de contrato e na fase de execução – planeamento de execução onde neste último intervêm no controlo e monitorização do projeto.

É fundamental que o planeamento acompanhe todas estas fases em especial a fase de execução da obra. Só quando somos confrontados com a realidade da execução onde tudo pode acontecer é possível determinar a conformidade entre o que foi previamente planeado com o que está a ser executado.

Além do desvio de tempo associado a este, está um valor monetário – um custo que deriva das alterações – e consequentemente uma alteração do prazo de execução. É pertinente fazer cumprir tudo do que foi pré estabelecido para que a conclusão da execução da obra venha apresentar-se em condições de excelência. Isto leva a que o cliente se sinta satisfeito pela execução e concretização do produto final e através deste uma boa imagem que repercutirá no mercado que favorecerá desta forma a entidade que o executou.

Contudo, sabemos que isto nem sempre acontece uma vez que existem problemas relativos à apresentação da obra quando concluída. Isto é, as obras ao serem executadas sofrem alterações constantes e alguma sobrecarga na fase final da obra. Pelo que estas condições acarretam às atividades já concluídas danos que às vezes não podem ser reparados por tornar elevado o custo de reparação. Em último caso, a construtora é obrigada à reparar essas atividades.

Como sabemos os clientes são cada vez mais exigentes e não toleram qualquer danificação ou imperfeições das atividades da obra, com devido direito, uma vez que são eles que compram ou pedem para a construir. Não se admite que aquilo pelo qual estão a pagar esteja danificado ou que apresentam imperfeições.

É por esta razão que aquilo que o futuro nos apresenta passa pela qualidade das atividades que são executadas e evitando atrasos sucessivos existentes em obra. É neste sentido que é fundamental o planeamento ajustado entre as várias fases duma obra para que no limite se evite danificações nas atividades. Estas condições refletem-se na imagem da empresa construtora no mercado que pretende acima de tudo conseguir uma satisfação do cliente baseada na confiança por aquilo que no qual eles acreditam e que os factos quando executados o esclarecem.

## **2.2 - Planeamento / construção na Madeira**

### **Localização das empresas nacionais**

A localização das empresas e a forma como atuam no mercado são fundamentais para o desenvolvimento estratégico de uma empresa para a consolidação da sua estrutura organizacional, económica e financeira. Assim, nesta base, a empresa apresenta condições de expansão no mercado tirando maior partido das suas potencialidades. Não existe uma forma determinada para a expansão das empresas, mas aquela que normalmente se verifica no mercado expansionista é a opção de entrar em mercado que já conhecem, (regiões mais próximas), como é o caso das empresas construtoras portuguesas que entram no mercado dos países de língua portuguesa.<sup>[8]</sup> Neste contexto, o mercado da construção da Região Autónoma da Madeira não foi exceção numa das escolhas das grandes empresas nacionais.

A partir de 1990, houve na RAM uma grande concentração de subestruturas das maiores construtoras nacionais, devido a grande concentração de obras apoiadas pelos vários fundos, vindos da União Europeia. Isto levou a que as construtoras se estabelecessem com uma estrutura organizacional própria capaz de analisar o mercado potencial emergente.

As empresas, apesar da forte implementação das suas subsecções têm sempre o apoio da sede geral localizada no continente. Além do mais, possuem um sistema interno de comunicação que lhes permitem comunicar e transferir dados para a respetiva sede o que facilita em muito o trabalho.

Quanto ao planeamento, este é efetuado na sede geral pela equipa especializada na área. Sempre que há necessidade, a equipa de projeto é acompanhada pela equipa de planeamento, deslocando-se à RAM para efetuar uma ou mais visitas in loco do terreno onde a obra irá ser executada.

### **Mercado**

Relativamente ao mercado as empresas situadas na RAM têm um relacionamento basicamente com o cliente – Dono de Obra – por inerência de mercado. Isto é, a maioria das obras que se contratualizam na RAM, falo das empresas nacionais, que prestam serviços relativamente de execução da obra e não promovem o mercado imobiliário propriamente dito, embora possam surgir alguns casos pontuais de investimento imobiliário direto. Pelo que nesta condição a grande preocupação passa pela qualidade de execução que essas empresas efetuam.

Também é de referir a importância que os mercados exigem ao planeador da obra numa região particular como a da RAM. Isto porque é fundamental que o planeador tenha em consideração alguns materiais que não existem na região. Sempre que existe uma determinada obra com maior relevância, em particular o Edifício Eutelsat Madeira como veremos mais adiante, foi necessário o envio de materiais de vários países.

Tal situação requer alguma consideração pelos tempos de transporte antes da sua aplicação em obra, uma vez que a decisão de enviar tais materiais, implica um cuidado acrescido para não tornar o estaleiro em obra num depósito de materiais e consequentemente inoperável, visto não ter espaço suficiente para a sua colocação. Caso contrário resultaria em prejuízos acrescidos para a entidade executante, o que não é positivo.

**Capítulo III – Planeamento na construção**



## Capítulo III – Planeamento na construção

### 3.1 – Considerações gerais

Neste capítulo será abordado o planeamento como uma das atividades mais importantes na execução duma obra, na medida em que este intervém durante o ciclo da mesma, na fase de concurso, na fase de execução e posteriormente na fase de receção e manutenção, como *o planeamento de concurso, o planeamento de contrato e planeamento da execução duma obra*, <sup>[1]</sup> respetivamente e o que se deve ter em consideração nestas fases quando estamos a planear.

Será também abordado o papel do planeamento dentro da gestão de projetos: a sua relevância e de que forma este atua numa obra, desde a fase de conceção à fase de monitorização e controlo. Será referenciado o papel da empresa, a sua estrutura e a forma como o planeamento intervém na sua atividade.

### 3.2 - Planeamento de concurso

O planeamento de concurso é a fase de preparação e acompanhamento da proposta para a adjudicação da obra <sup>[9]</sup>.

Os documentos que acompanham as propostas são essencialmente:

- O programa de concurso
- Garantia de boa execução e qualidade técnica:
  - Número de pessoal efetivo e a respetiva qualificação;
  - Os equipamentos que serão utilizados durante a execução da empreitada;
  - A execução de obras do mesmo tipo que são mencionadas no concurso;
  - A apresentação da memória descritiva e justificativa dos processos de execução;
- Deliberação do prazo de execução:
  - Existência de cartas abonatórias passadas pelo dono de obra;
  - Análise dos planos de trabalhos quanto à sua viabilidade e compatibilização relativamente à execução;
- Apreciação das propostas quanto à capacidade económica e financeira:
  - Apresentação do volume de negócios e obras nos últimos 5 anos;
  - Apresentação de obras do mesmo tipo a que concorrem;
  - Declaração que comprove a capacidade financeira emitida por entidades bancárias;
  - Escrutínio quanto a elementos económicos e financeiros contabilísticos dos concorrentes nos últimos 3 anos;
- Plano de trabalhos a ser utilizado na execução

Todos os documentos que tenham como objetivo o esclarecimento cabal dos trabalhos que serão executados em obra são fundamentais durante o planeamento da obra. Um dos documentos mais importante se não o mais importante é o plano de trabalhos que acompanha a proposta para a adjudicação da obra.

### 3.2.1 - Planejamento de obra

O planejamento de obra é essencialmente decompor a obra em atividades ou tarefas e, a partir desta, obter uma representação gráfica para que seja possível a fácil compreensão de toda a obra, por parte dos técnicos que a acompanham em campo. Sabemos que “na vida corrente e na prática o dia-a-dia, a planificação e ordenamento de uma obra traduzem-se em “pensá-la” antes de a realizar de forma a separá-la nas partes essenciais, em “definir” uma sucessão para essas partes e, por fim em “atribuir” a cada uma delas um tempo de execução. Trata-se, em resumo, de planejar e organizar, operações que o homem faz desde sempre, a fim de conseguir a realização dos seus intentos”.<sup>[10]</sup>

O planejamento deve percorrer todas as soluções de forma a tender todas as especificidades que estão envolvidas nas atividades, para que se encontre o melhor caminho para a concretização dos seus objetivos a ausência de planejamento, surjam deficiências na fase de execução consequência da má gestão dos recursos disponíveis.

Um dos primeiros passos está em definir a estrutura organizacional Organization Breakdown Structure (OBS), ou seja, definir e recrutar as pessoas que estarão envolvidas nessa estrutura; no fundo é formar a equipa de projeto que irá desenvolver o plano de trabalho respetivo.

Só depois de se ter em mão todos os desenhos, as pessoas envolvidas, especificações técnicas e materiais necessários a serem empregues na respetiva execução, passaremos para a estrutura de repartição do trabalho Work Breakdown Structure (WBS). Esta estrutura consiste em definir as atividades por especialidade hierarquicamente e as suas inter-relações que são consideradas fundamentais para atingir os objetivos da execução da obra e que constará no plano de trabalhos.

O plano de trabalhos resulta da organização das atividades que serão executadas em obra e como tal é fundamental estruturar as atividades em operações do tipo<sup>[9]</sup>:

- ✚ *Operações, materializáveis ou não que consomem tempo* – trabalhos propriamente ditos tais como encomendas de materiais, transportes e montagens de máquinas ou ensaios de endurecimento do betão etc.;
- ✚ *Operações executadas por diferentes equipas* – assentamentos de blocos de betão e colocação das caixilharias ou assentamento de serralharias etc.;
- ✚ *As partes das tarefas bem definidas* – a existência de subtarefas como por exemplo a escavação da sapata 1 primeira fase e ou 2ª fase etc.;
- ✚ *As diferentes rubricas que possam existir no mapa de medições.*

Uma das formas de tornar legível e compreensível o plano de trabalho passa por representar as atividades num horário – cronograma ou diagrama, que por sua vez permite verificar certos efeitos que acontecem antes de iniciar a obra, durante a execução da obra e depois da conclusão da obra,<sup>[11]</sup> são eles:

### **Antes de iniciar**

- ✚ Providencia e estima o tempo necessário para cada porção do projeto e o tempo total do projeto;
- ✚ Estabelece o plano e a taxa de progresso durante a execução;
- ✚ Permite aos gestores delegar funções aos subordinados;
- ✚ Permite um planeamento sequenciado dos recursos a disponibilizar tais como: os recursos humanos; os materiais; os equipamentos e o dinheiro.

### **Durante a construção**

- ✚ Possibilita ao gestor a apresentação de uma lista onde constam as datas, os recursos, os equipamentos, os materiais a serem empregues;
- ✚ Permite fazer análises de progressos;
- ✚ Há possibilidade auxiliar e coordenar os recursos existentes.

### **Depois da construção**

- ✚ Permite observar o projeto e a partir deste analisar toda a sua construção.
- ✚ Possibilita a recolha de novos dados que servirão como dados históricos para futuras estimativas no planeamento.

### **Princípios fundamentais para planear**

Existem diversas formas que são utilizadas para planear, mas aquelas que são frequentemente utilizadas são: o método CPM, o método PERT, e os diagramas de redes associados a estes.

Para planear é fundamental entender quais os princípios a ter em consideração aquando da análise dum planeamento. Visto qualquer empresa por vínculo técnico ou administrativo tem obrigatoriamente de cumprir o prazo estipulado uma vez que a disponibilidade financeira e os recursos que dispõem não são bem racionalizados.

Neste sentido a sua preocupação leva-os sempre a procurar a melhor solução para o binómio tempo-custo que se deparam sempre que planeiam; caso contrário terão necessariamente de otimizar ou compatibilizar todos os meios disponíveis. Por outro lado só se conseguirá diminuir o tempo de execução se forem considerados os seguintes procedimentos <sup>[9]</sup>:

- ✚ Aumentar os efetivos de mão-de-obra;
- ✚ Incrementar a mecanização;
- ✚ Racionalizar o trabalho;

Ainda o mesmo autor diz-nos que toda a estrutura da planificação exige uma integração, entre os seguintes fatores:

- ✚ As diferentes tarefas que constituem a obra a realizar;
- ✚ O encadeamento existente entre elas;

- ✚ O seu tempo de execução;
- ✚ A mão-de-obra e os equipamentos necessários à execução;
- ✚ Os meios financeiros necessários para adquirir os materiais, manter os equipamentos e pagar a mão-de-obra utilizada.

Estes fatores e princípios apresentados são fulcrais para programação e a forma como devem ser articulados no planeamento da obra. Embora a presença constante destes, no intuito de quem é responsável por planear, também é importante ter em atenção algumas regras quando se programa o planeamento <sup>[11]</sup>, são elas:

- i) Estabelecer uma sequência lógica do funcionamento das operações;
- ii) Não exceder a capacidade de recursos disponíveis;
- iii) Assegurar a continuidade das operações;
- iv) Controlar as atividades críticas do projeto.

Todos estes aspetos, ajudam a diminuir os erros que ocorrem durante o planeamento. Contudo, sabemos que a precisão e a qualidade do planeamento estão relacionadas com a quantidade de trabalho e as estimativas que são utilizadas e, claro, com o conhecimento e experiência do planeador. É que planear uma rede de instalação elétrica para uma casa unifamiliar não é o mesmo que planear uma rede de instalação elétrica para um centro comercial. Tudo isto depende da sensibilidade do planeador como aborda determinado projeto.

Os erros cometidos mais frequentemente no planeamento verificam-se quando:

- Se desconhece o local onde a obra irá ser executada;
- Desconhecimento das equipas que irão executar as atividades;
- Não se envolve o responsável pelas atividades que serão executadas;
- Existe ausência de detalhe das atividades;
- Não se mantém atualizado o plano de trabalhos
- Se perspetivam atividades que não podem ser executadas;
- Não se aprofunda a análise e o conhecimento do projeto em causa;

Para além destes erros que são frequentes no planeamento, existem as dificuldades que impossibilitam o normal desenvolvimento dos trabalhos, fruto de um planeamento acelerado resultante de uma concorrência cada vez mais feroz. Entre elas destaco:

- A inevitável contratação de subempreiteiros com equipas diferentes e com rendimentos diferente que alteram o desenvolvimento das atividades;
- As alterações que continuamente são apresentadas dos projetos que dificultam e colocam em causa as atividades já foram previamente planeadas;
- A frequente presença de erros e omissões nos projetos que prejudicam o planeamento e que trazem complicações orçamentais e desvios constantes;
- As alterações constantes exigidas por parte do cliente durante o desenvolvimento dos trabalhos em obra, tendo como consequência o aumento do custo inicial da obra, prejudicando também o normal andamento dos trabalhos em campo;
- A realidade construtiva que as empresas são obrigadas a conviver perante um mercado cada vez mais exigente e sofisticado;

- As condições restritivas que alguns estaleiros apresentam dificultando o rendimento das equipas e a sua produtividade.

### **3.2.2 – Organização de uma empresa**

As indústrias organizam-se sob vários aspetos, mediante a sua dimensão, desenvolvendo várias atividades ou funções consoante a sua estrutura orgânica. Entre elas destaco: a função técnica (responsável pela produção), a função financeira e contabilística (responsável pela planificação mobilização e gestão dos capitais), a função comercial (responsável pela compra e venda de materiais ou equipamentos), a função de pessoal (responsável pela admissão e informação de recursos humanos entre outros) e por último a função de chefia (responsável por prever, organizar, comandar, coordenar, e controlar), como representado na figura 3.1

O tipo de organização que é demonstrado na figura 3.1, refere-se essencialmente a empresas de pequena e média dimensão, contudo, o tecido empresarial de Portugal é coberto na maioria por empresas de pequenas dimensões. Por conseguinte, o organigrama apresentado não se adequa, sendo as várias direções com as respetivas secções reduzidas em várias funções para um interveniente da empresa. Isto acontece porque a estrutura económico-financeira da mesma não o permite.

Relativamente ao planeamento, no geral, e no que respeita às empresas de pequena dimensão é praticamente inexistente, ou seja o cuidado em planear as atividades é da responsabilidade do planeador, que faz uma calendarização mensal dos trabalhos a executar, pois a organização não o permite, pela elevada sobrecarga de funções para um só indivíduo, clamado como sócio gerente ou um técnico multifuncional. Esta situação prejudica não só a empresa em termos financeiros e ou organizacionais como também a própria relação com o cliente, reflexo dessa má organização.

Por estas razões, a organização duma empresa é fundamental em todos os aspetos, mas nem sempre lhe dão a devida importância.

As ligações verticais correspondem às funções de chefia, e as ligações horizontais correspondem, a informação e comunicação que servem de apoio ao mesmo nível hierárquico.

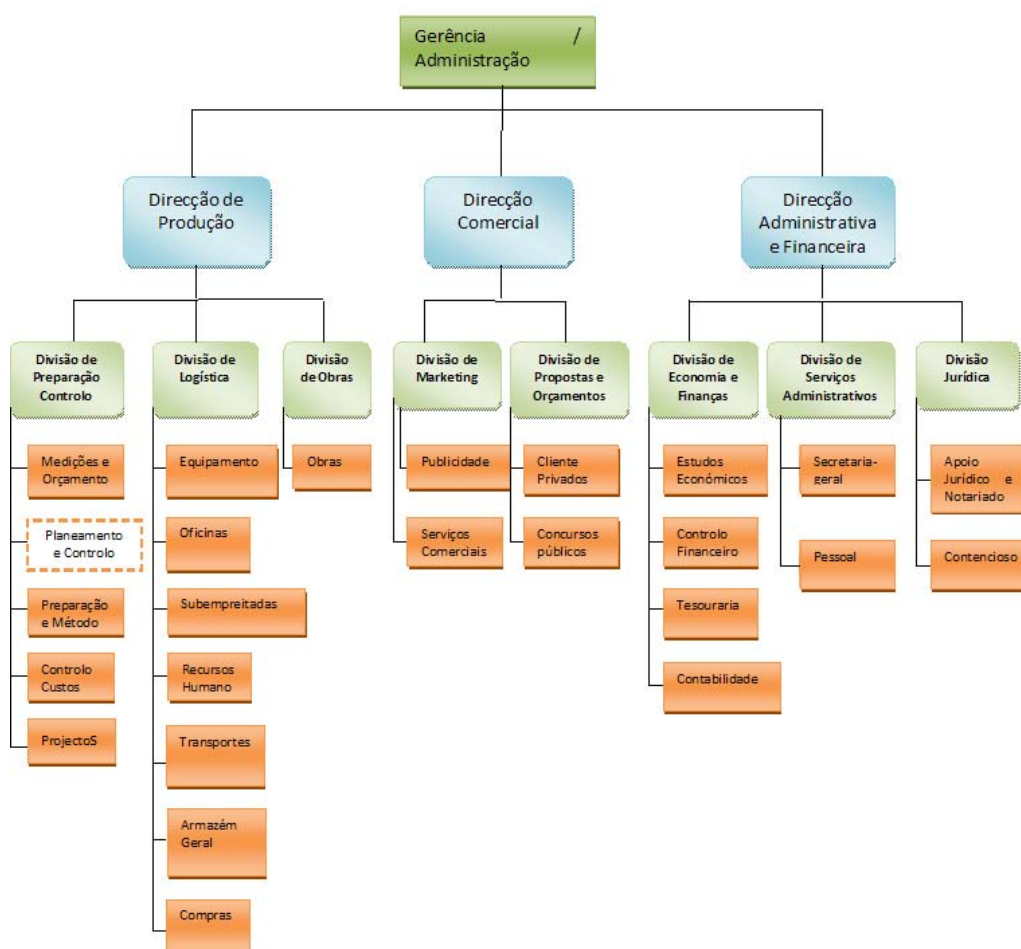
O setor de planeamento encontra-se na divisão de preparação e controlo da direção de produção, com as funções: de execução de programas provisórios de trabalhos, execução de programas de trabalhos, planeamento e controlo de prazos como serão abordos a seguir.

Numa estrutura organizacional de uma empresa deve-se dar relevância a forma como são executadas as ligações entre os vários departamentos que interagem na empresa com o objetivo de esclarecer as respetivas responsabilidades a cada interveniente desses departamentos, ver anexo A1.

Numa estrutura organizacional de uma empresa deve-se dar relevância à forma como são executadas as ligações entre os vários departamentos que interagem na empresa, com o objetivo de esclarecer as respetivas responsabilidades a cada interveniente desses departamentos, ver anexo A1.

As ligações mais utilizadas nas empresas de construção civil são a hierárquica - baseada no apoio da competência técnica dos superiores hierárquicos e a funcional - que está relacionada com a competência técnica dos órgãos que lhes dão apoio.

Os órgãos e os elementos que os constituem são fundamentais para a boa gestão dum projeto, visto que um projeto é o culminar de uma esforço de toda uma equipa que reflete a organização que o elabora ou executa. Veremos de seguida alguns aspetos fundamentais da gestão de projetos e alguns princípios que devem ser tidos em consideração para a boa execução dum projeto.



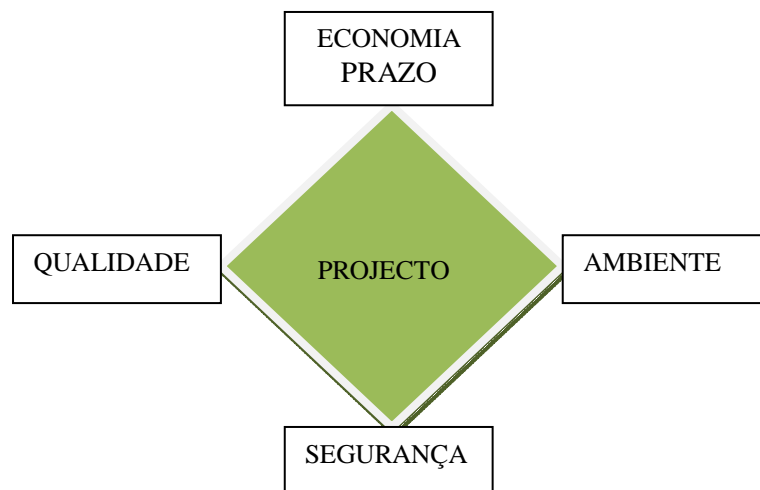
**Figura 3.1** – Organograma abrangente de uma PME de construção civil portuguesa, adaptado <sup>[1]</sup>

### 3.2.3 – Gestão de projetos

O conceito de gestão de projetos é resultante da unificação dos conhecimentos relativos à sua gestão quanto à sua forma e dimensão quando executado. Gerir um projeto é implementar linhas de ações resultantes de um esforço de uma equipa multidisciplinar ou transdisciplinar que de uma forma concertada levam acabo à sua concretização. É essencialmente algo em que nos propomos fazer com determinadas características próprias, previamente definidas, de forma a obtermos um produto ou resultado final.

A gestão de projetos tem como objetivo principal estabelecer regras e metodologias que apoiarão todas as fases da vida do projeto para que os objetivos previamente definidos sejam alcançados <sup>[3]</sup>.

Relativamente às obras de construção, esses objetivos passam por executar as obras com qualidade com o máximo de segurança, dentro do prazo previamente definido, com um custo admissível e respeitando o meio ambiente em que elas se inserem, ver na figura 3.2.



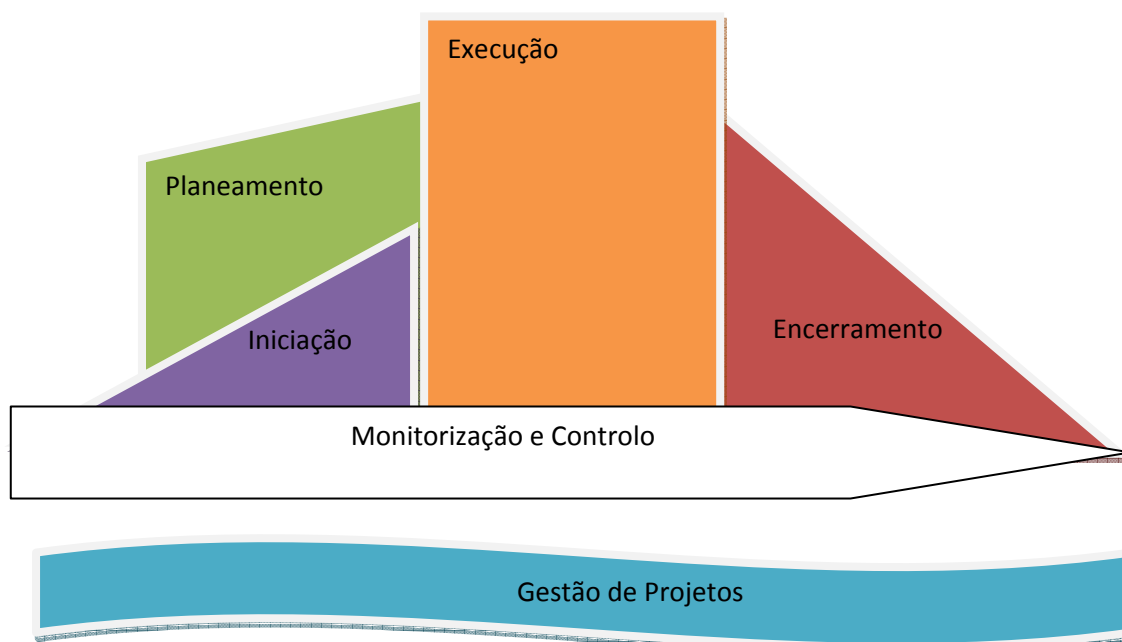
**Figura 3.2** – Fatores que devem ser considerados na conceção dum projeto

A figura 3.2 demonstra a relação que cada um tem num projeto e a importância que exercem. A economia e o prazo permanecem no topo por serem os fatores decisivos, ou seja é, predominante num projeto. Na base encontra-se o fator segurança que representa a estabilidade do projeto. No seu todo desde o planeamento até a execução para que as condições de segurança do projeto são uma prioridade pois a ausência desta pode na maioria dos casos influenciar o prazo do projeto. Na horizontal, encontram-se os fatores qualidade e ambiente que representam normalmente os fatores desestabilizadores do projeto, pois nem sempre são devidamente aplicados. A ausência de um deles torna desequilibrado o projeto em si.

No fundo, o que é fundamental reter nesta visualização é o ajustamento equilibrado de todos os fatores para que o projeto possa corresponder às expectativas do cliente e da empresa que o executa.

A forma como encaramos um determinado projeto deve ter em conta as suas particularidades, incluindo a sua natureza, funcionalidade e fim a que se destina. Podendo ser temporário ou não, cada projeto assume de um modo geral um carácter duradouro, que vai muito além da duração do esforço temporário da sua execução.

Uma das formas para compreender e analisar o projeto resume-se nas várias fases de desenvolvimento a que este está sujeito como apresentado na figura 3.3.



**Figura 3.3** – As cinco fases ligadas à gestão de projetos

Toda a estrutura da gestão é o suporte que sustenta as fases do projeto ou ciclo de vida do projeto ao longo da sua execução. Na eventualidade de algumas delas falharem ou uma falhar, torna quase impossível de levar a “bom porto” a execução da obra. A final de contas toda a equipa do projeto desde: o gestor, o diretor de obra, o preparador de obra, os subempreiteiros etc., fazem parte do mesmo barco e se algum deles falharem pode colocar em risco a navegabilidade da própria embarcação como mostra a figura, ou seja, coloca em risco a exequibilidade do projeto.

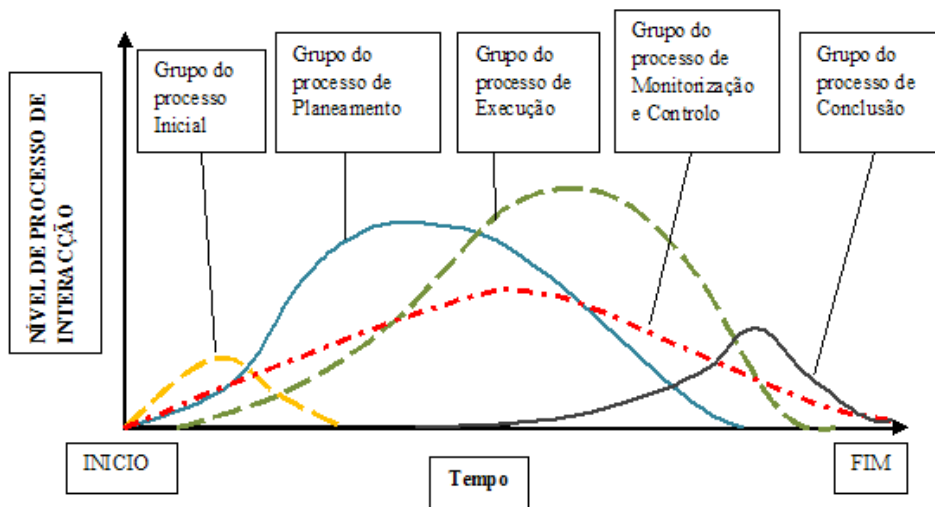
### Ciclo de vida dum projeto

O ciclo de vida dum projeto, por definição, é compreendido desde o início e fim composto pelas suas várias fases de modo sequencial em que algumas delas se sobrepõem. A sua dimensão, quanto número e nome depende da necessidade de gestão e controlo, equipa, área de aplicação ou natureza do projeto.

O ciclo de vida dum projeto pode ser documentado através de metodologias e mediante o seu tamanho, complexidade ou simplicidade é caracterizado pela seguinte estrutura:

- O grupo do processo inicial;
- O grupo do processo de planeamento;
- O grupo do processo de execução;
- O grupo do processo de encerramento.

A figura 3.4 demonstra o peso que cada um destes processos tem no ciclo de vida do projeto. Tais processos são estruturais e comuns dum projeto e permite uma facilidade de comunicação com a alta gerência e ou qualquer outro setor menos familiarizado.



**Figura 3.4** - Os grupos de processos que interatuam nas fases do projeto, adaptado <sup>[2]</sup>

#### i) Grupo do processo inicial

Este grupo é essencialmente composto pelos processos que vão definir um novo projeto ou uma nova fase do mesmo. Estes processos iniciais definem quando se iniciará o projeto e quais os recursos financeiros à serem empregues. Também permite identificar as partes interessadas, tanto internas como externas, que seguramente influenciarão todo o projeto. É de referir que ao envolver clientes e outras partes interessadas no início, terão de partilhar algumas exigências por eles impostas o que por vezes não é bom para o desenvolvimento do projeto.

ii) Grupo do processo de planeamento

Neste grupo realizam-se todos os processos para estabelecer os objetivos do projeto como também definem e refinam esses mesmos objetivos para os concretizar. Os processos de planificação permitem desenvolver o plano de gestão do projeto e os documentos que o acompanham são determinantes para a sua realização. À medida que o projeto avança e se conhecem mais características ou informações do mesmo, torna imperativo uma maior planificação. As grandes mudanças que ocorrem durante o ciclo de vida dum projeto implicam vários processos de planificação como também, se possível, vários processos de iniciação. Tais processos que se alinham progressivamente do plano para a direção do projeto são designados, geralmente por planificação gradual, o que quer dizer que a planificação e os documentos são processos repetitivos e contínuos.

iii) Grupo do processo de execução

Neste grupo são desenvolvidos processos que permitem concluir os trabalhos nomeadamente dirigir e coordenar os recursos humanos, materiais, equipamentos e financeiros que estão definidos no plano de gestão do projeto segundo as especificações previamente definidas. Tais processos envolvem toda a equipa que executará as atividades do projeto, em conformidade com o seu plano de gestão.

iv) Grupo do processo de monitorização e controlo

Neste grupo entram os processos que têm como função monitorar, supervisionar, analisar e regular o normal funcionamento da execução do projeto. Também é fundamental para identificar algumas mudanças que surgirão durante a execução do mesmo e não só, verificando também o seu desempenho ao longo do seu ciclo de vida. Para além destes fatores, este grupo pretende: controlar as mudanças para que sejam aplicadas ações preventivas para minorar o impacto das mesmas no decorrer do projeto; dar seguimento as atividades, comparando-as com o plano e gestão do projeto; e influenciar todos os fatores que desestabilizem ou que pretendam contornar o controlo integrado das mudanças, para que e só se implementem as mudanças que estejam pré estabelecidas. Pelo que não é por acaso que este grupo permanece desde o início do projeto até ao seu término como mostra o figura 3.4, enquanto os restantes grupos marcam presença nalgumas fases do projeto.

v) Grupo de processo de encerramento

Este grupo envolve aqueles processos que desencadeiam o fecho do projeto ou uma fase deste, isto é, são os processos que são realizados para encerrar o projeto e todos os anteriores grupos de processos que estão ligados à gestão de projetos como também verificam a sua conformidade.

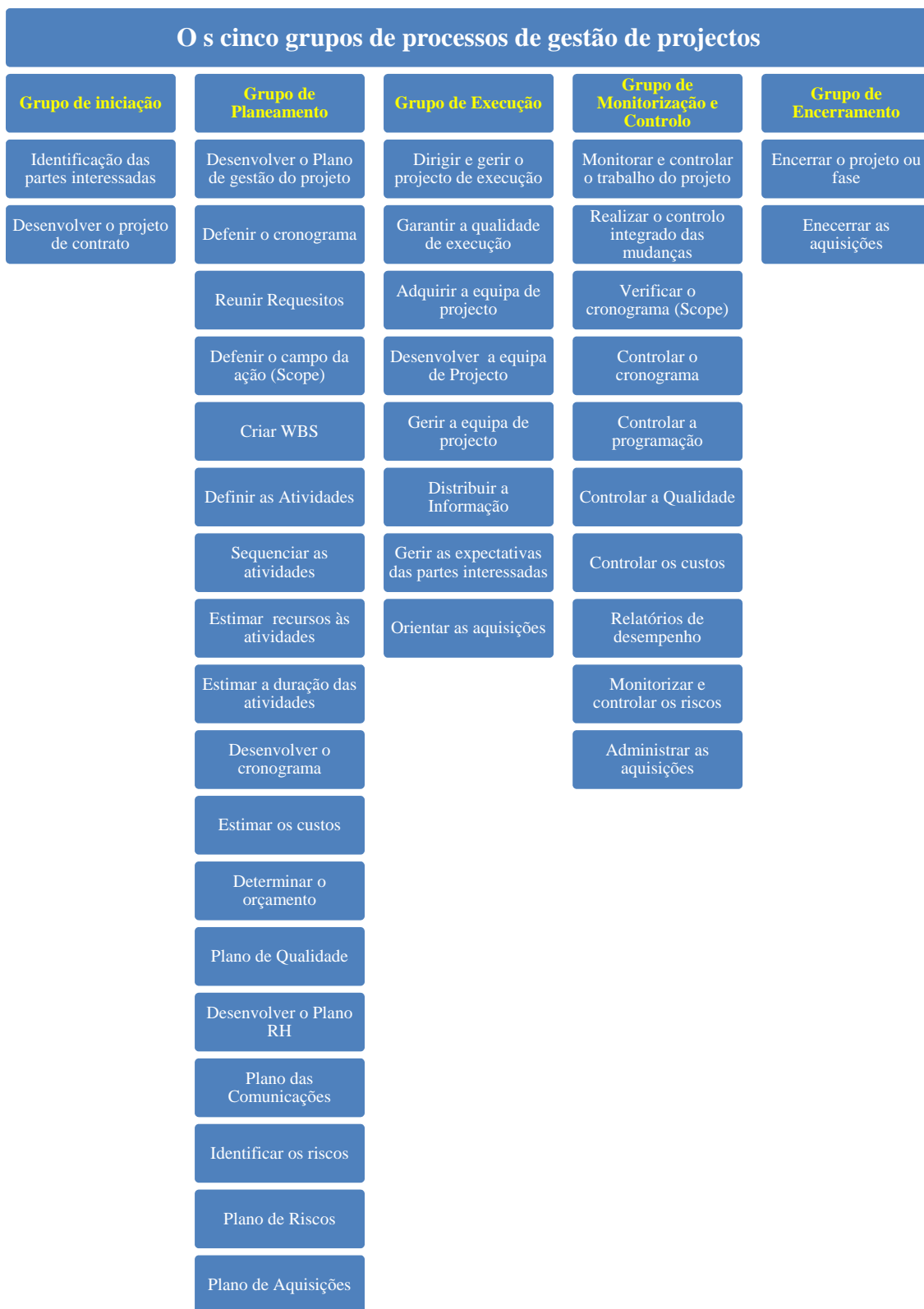
Este grupo é importante na medida em que se utiliza toda a informação ligada à gestão de projeto para fins de dados históricos e para outros possíveis empreendimentos.

Serve também para verificar a aceitabilidade do cliente ou patrocinador em relação ao projeto, assim como para analisar toda a dinâmica que foi empreendida durante a execução do mesmo. É neste grupo que se encerram todas as aquisições.

Sabemos que a relação entre eles é consideravelmente muito próxima, pelo que ocorrerão alterações em cadeia quando um dos fatores ou processos são alterados. Vejamos o caso prático das alterações ou trabalhos a mais; estes inevitavelmente, alterarão a agenda de todo o que já foi previamente planejado como também aumentarão orçamento.

Isto, porque será necessário adicionar novos recursos para completar a mesma quantidade de trabalho em menos tempo possível. Quando não seja possível aumentar o orçamento inicial só temos duas conseqüências, reduzir a estrutura ou a qualidade de execução.

Os cinco grupos de processos acima mencionados estão relacionados entre si e combinados com as áreas de conhecimento (*Integração; Campo de ação (Escopo); Tempo; Custos; Qualidade; Recursos Humanos; Comunicações; Riscos e Aquisições*), que um projeto exige <sup>[2]</sup>, ver figura 3.5.



**Figura 3.5.** – Exposição dos processos de gestão aplicados num projeto <sup>[3]</sup>

Contudo, num projeto existem sempre as partes interessadas que de uma forma ou outra podem alterar positiva ou negativamente o projeto. Neste sentido é imprescindível para um gestor identificar e conhecer essas partes, para as mediar perante conflitos que surjam durante o projeto, como veremos em seguida.

### **Influência dos interessados**

Um dos papéis fundamentais da gestão é procurar e identificar as necessidades, e as expectativas esperadas pelos interessados, e desta forma explicar como é planejado um projeto e como é executado. Também é tido em consideração o ajuste equilibrado das contraposições ou conflitualidades existentes durante o projeto relativamente ao:

- ✚ O Início, ou;
- ✚ A qualidade, ou;
- ✚ O Horário (cronograma), ou;
- ✚ Orçamento, ou;
- ✚ Os recursos, e ou;
- ✚ Riscos.

Como sabemos, em todo o projeto existe sempre as partes interessadas que influenciam ou não o projeto e que comprometem a sua realização.

As partes interessadas podem ser divididas como internas ou externas

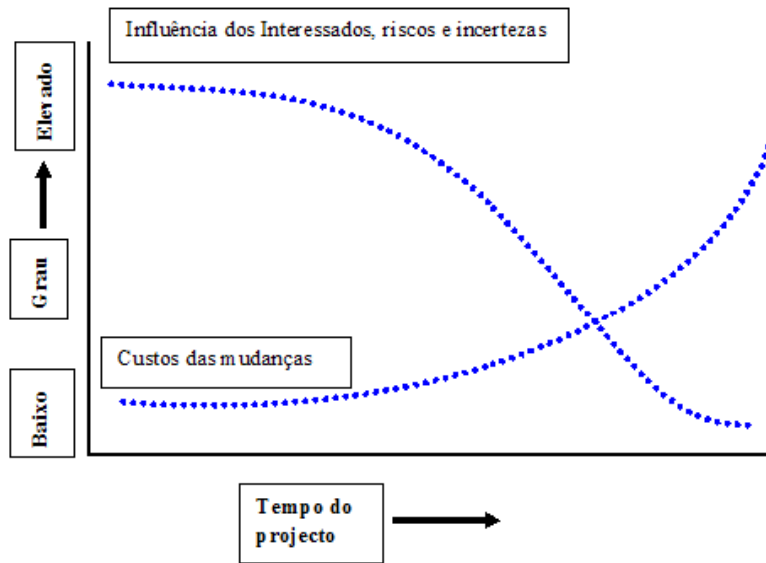
- **Internas** são aquelas que pertencem à organização e são agentes ativos no projeto como por exemplo: o diretor de contrato; o gestor do projeto; diretor de obra; membros da equipa ou outros gestores de outras áreas funcionais dentro da organização/ empresa etc.

- **Externas** são aquelas que provêm do cliente como por exemplo: a equipa de fiscalização; a equipa de projeto do cliente; os utilizadores finais, etc.

A influência dos interessados no projeto, cujos riscos e incertezas têm maior peso no início, diminui ao longo do projeto (ver figura 3.6).

As alterações existentes no projeto, consequência da capacidade de influenciar o produto final do projeto, verifica-se mais na fase inicial, pelo que, as mudanças e erros durante o mesmo apresenta custos mais elevados à medida que se aproxima da sua conclusão, como mostra o figura 3.6.

Um projeto começa quando existe uma intenção provocado por uma necessidade de obter um determinado produto final. O que nem sempre isto acontece para todas os projetos, pois *a necessidade não está necessariamente ligada à prioridade mas sim a prioridade determina o que é verdadeiramente necessário*, no caso das obras públicas. Estas podem variar de acordo com a conjuntura económica e financeira do país e as regiões em que se pretendem construir determinado empreendimento.



**Figura 3.6** – Impacto da variável em função do tempo do projeto, adaptado <sup>[2]</sup>

Uma das peças fundamentais para a realização dum projeto é a escolha da equipa que irá integrar no projeto e quais as suas funções, pois o resultado final e a qualidade do mesmo estão ligados à motivação que a equipa proporcionará durante a sua execução.

### Equipa de projeto

A equipa de projeto não pode ser confundida como uma equipa meramente estrutural dos recursos humanos de uma determinada empresa, mas sim, aquela em que o seu conhecimento técnico e motivação adicional vai permitir a realização e execução do projeto desde a fase de conceção à fase de manutenção. A boa gestão desta, permite detetar pormenores e condicionalismos que poderão ocorrer durante a execução.

As equipas de projeto, são fundamentais para a sua realização os elementos que nelas constituem são caracterizados basicamente por: <sup>[3]</sup>

- **Pessoas afetas ao projeto a tempo inteiro ou a tempo parcial** – São aquelas que pela suas funções ou características permanecem a tempo inteiro ou parcial durante a execução do projeto. Sendo as últimas as que mais complexidade acarretam para o diretor do projeto, visto que a sua motivação é diferente das anteriores.
- **Pessoas dependentes do diretor do projeto ou de outros diretores da instituição** – estas, por participarem no projeto como equipas de apoio e por pertencerem à instituição, torna o trabalho do gestor um pouco mais delicado, visto que elas não se encontram na estrutura hierárquica sob a direção do diretor do projeto.

- **Pessoas envolvidas no projeto durante todo o ciclo de vida deste, ou pessoas que pertencem à equipa durante parte daquele ciclo** - durante a execução dum projeto existem pessoas que participam em parte do ciclo de vida, é o caso de mão-de-obra qualificada, esta por não intervir periodicamente, é fundamental a sua disponibilização quando intervém de acordo com o planeado. Por conseguinte a sua ausência afetará indiscutivelmente todo o projeto.

- **Pessoas pertencentes à instituição ou recrutadas expressamente para o projeto** – São aquelas que por não pertencerem exclusivamente ao projeto, são recrutadas especificamente para exercerem atividades por períodos longos ou relativamente curtos, sendo este último, não aliciante para os candidatos.

Para além da equipa é fundamental a *escolha acertada do diretor do projeto*, por este, ser uma peça muito importante para a sua realização. O diretor do projeto deve ser uma pessoa que tenha atributos para além dos exigidos, capacidade técnica, capacidade comunicacional, capacidade de liderança, entre outros, deve ser um gestor de emoções visto que todo o projeto é nada mais do que um aglomerado de pessoas com personalidade própria. Deve também ser capaz de negociar e solucionar os problemas que surgirão durante a execução do projeto.

No entanto durante a conceção dum projeto é necessário ter em consideração alguns fatores que são fundamentais<sup>[3]</sup>:

- ✚ **Fator de Produção** – Estão ligados às tecnologias e matérias-primas utilizadas durante a execução do projeto, como também, o cumprimento dos prazos.
- ✚ **Fatores Financeiros** – Referem-se ao retorno do produto financeiro investido no projeto e as capacidades monetárias de movimentação.
- ✚ **Fatores Comerciais** – Dizem respeito ao carácter da concorrência, qual o impacto do novo investimento nos mercados já existentes e as suas potencialidades nas quotas de mercado.
- ✚ **Fatores Pessoais** – Estes referem-se ao impacto no mercado laboral já existente, à disponibilidade de mão-de-obra qualificada, às ações de formação e informação.
- ✚ **Fatores de Segurança** – Estes fatores são todos aqueles que estão ligados à segurança do produto quando lançado no mercado, os riscos e consequências para os utilizadores.
- ✚ **Fatores de Qualidade** – Referem-se à qualidade dos materiais que são empregues no produto, as exigências de mercado, aceitação e soluções técnicas e ainda económicas na sua aplicabilidade;
- ✚ **Fatores Ambientais e Sociais** - Fatores relacionados com o tipo de matérias que são utilizados na conceção do produto, os impactos que exercem no cliente a nível de saúde e bem-estar, como também os impactos ambientais a eles associados.

### 3.2.4 – Projeto

Entende-se por projeto, o empreendimento que é levado a cabo por uma entidade pública, privada ou outra, que tem como objetivo principal a sua concretização mediante estudos económicos financeiros e ambientais. Num sentido, mais genérico o projeto é uma compilação de vários elementos necessários para a execução e concretização da obra.

Segundo a portaria do Ministério das Obras Públicas de 7/2/1972 cada obra envolve (pode envolver) os seguintes projetos: <sup>[9]</sup>

- ✚ Projeto geral – é o projeto que contém todas as especialidades consideradas necessárias à concretização duma nova obra;
- ✚ Projeto de remodelação – é o projeto que permite efetuar remodelações numa obra;
- ✚ Projeto de Ampliação – é utilizado quando se pretende fazer uma remodelação mas com ampliação da capacidade de utilização de uma obra.
- ✚ Projeto de Restauro ou de Reabilitação – é utilizado quando se pretende fazer uma remodelação mas sem alterar a capacidade de utilização da obra;
- ✚ Projeto variante – é um projeto complementar elaborado a partir do primeiro, que não permite modificações de conceção geral e objetivos principais;
- ✚ Projeto de Arquitetura de interiores – é utilizado quando se pretende alterar o ambiente com novos revestimentos decorações e ou mobiliários;
- ✚ Projeto de Instalações.

Projetos de especialidade que devem ter em consideração aquando da apresentação do processo de licenciamento numa Câmara Municipal, são:

- ✚ Projeto de demolição;
- ✚ Projeto de contenção de fachadas e empenas;
- ✚ Projeto de escavação e contenção periférica;
- ✚ Projeto de ocupação da via Pública;
- ✚ Projeto de arquitetura;
- ✚ Projeto de estabilidade;
- ✚ Projeto da alimentação e distribuição de energia elétrica;
- ✚ Projeto de rede de gás;
- ✚ Projeto de rede de água;
- ✚ Projeto de rede interna de águas residuais e pluviais;
- ✚ Projeto de rede telefónica
- ✚ Projeto de chaminés de ventilação e exaustão de fumos e gases de combustão;
- ✚ Projeto de instalações eletromecânicas de transporte (elevadores, passadeiras, etc.);
- ✚ Projeto de Segurança de risco de incêndio ou verificação de conformidade do edifício contra incêndio;
- ✚ Verificação de conformidade com o Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios;

- ✚ Verificação de conformidade do edifício com o Regulamento Geral sobre o Ruído;
- ✚ Plano de Segurança e Saúde no Trabalho (PSS).

Um projeto é constituído pelas:

**Peças escritas** – nestas estão a Memória Descritiva, o Caderno de Encargos, as Medições e os Orçamentos;

**Peças desenhadas** - são todos os elementos de ilustração dos objetos que constituem o projeto a uma determinada escala.

O **caderno de encargos** - fornece o regime que é estabelecido pela empreitada, se é a regime geral, parcial, por preço fixo ou por medição. Também menciona o prazo de execução, a qualidade dos materiais a ser empregue na obra, define as condições das instalações do estaleiro, tais como: vedações ou não, higiene, serviços de limpeza, áreas, entre outros.

A **memória descritiva** - é o documento pelo qual o projetista descreve todos os procedimentos que entenda necessário e que servem de apoio à execução da obra.

O que normalmente apresenta algumas deficiências ou erros são nos projetos de fundações, oriundos de ausência de prospeção geotécnica ao solo. Perante esta evidência, as alterações por parte do empreiteiro serão um facto consumado. Isto é, haverá necessariamente alteração quanto a mão-de-obra, materiais e equipamentos que consequentemente aumentará os custos de execução. Uma das regras que se apresenta é a revisão do prazo da obra e os custos de modo a que ambas as partes, dono de obra e empreiteiro, não sejam lesadas, considerando essas alterações independentes do contrato e devem ser executadas por medição.

Enquanto com a apresentação do projeto definitivo já não é possível alterar sem que se reveja os prazos e as contas e que todos os intervenientes, os autores do projeto, dono de obra e empreiteiro estejam em conformidade

Para a elaboração dum projeto é compreendido as seguintes fases:

- **O programa de base** – O projetista estuda o programa preliminar e certifica-se da sua viabilidade como também pode apresentar soluções técnicas economicamente mais vantajosas.

- **O estudo prévio** – Fase que corresponde em geral à fase de conceção, onde são escrutinados as opções de pré-dimensionamento e soluções estruturais que se entenda necessárias quanto aos métodos construtivos, dos materiais e ainda a apresentação do custo da obra.

- **Anteprojecto ou projecto base** – É a fase em que o projeto acompanhado do orçamento preliminar, irá ser avaliado pela Câmara Municipal ou outras entidades.

- **Projeto de execução ou simplesmente projeto** – Trata-se da apresentação do projeto completo com todas as especialidade que irão ser utilizados para a execução da obra.

Relativamente ao programa preliminar, este é estabelecido pelo dono de obra DO onde é definido os prazos e custos de execução, como também define os parâmetros de qualidade da construção.

O DO também pode ser responsável pela contratação de entidades executantes, e é aquele que autoriza a construir, beneficiando das receitas ao assumir o que está previsto no Código Civil.

A tramitação e o desenvolvimento dos trabalhos que estão inerentes ao projeto apresentam-se nos seguintes passos:

- i) - É elaborado pelo autor do projeto o programa base onde este define e são estudadas as soluções alternativas para a execução dos trabalhos que estão estabelecidos pelo DO no programa preliminar. Como também pode sugerir alterações de forma a melhorar os custos, prazos e qualidades da execução da obra;
- ii) - O programa base é analisado pelo DO, onde este se pronunciará e tomará a decisão de escolher a melhor proposta que considere vantajosa para si;
- iii) - O autor do projeto elabora um estudo prévio assente na escolha das propostas do DO;
- iv) - O estudo prévio será submetido a aprovação do DO;
- v) - Em caso de afirmativo da aprovação do estudo prévio, o autor do projeto elabora o anteprojecto ou projeto base – conhecido como projeto e licenciamento – onde é descrito em pormenor as indicações que contem no estudo prévio;
- vi) - Compatibilização dos diferentes projetos das diversas especialidades pelo coordenador do projeto e com este proporcionar a boa qualidade das execuções, assentes no cumprimento dos prazos e custos.

**O programa de concurso** estabelece todas as especificações para a elaboração das propostas, como pode exigir dados sobre os equipamentos, gráficos de marcha da obra ou informação sobre a mão-de-obra.

Quanto à revisão do projeto, caso seja necessário tanto pela sua volumetria como pelo prazo de execução, este deve ser efetuado por pessoal com qualificação técnica de modo a avaliar as soluções apresentadas e a sua qualidade; fazer uma análise das especificações técnicas apresentadas e o seu enquadramento; detetar os erros de forma a diminuí-los; avaliar toda a informação e verificar se há consistência e compatibilidade com aquilo que irá ser executado; e verificar se as licenças mencionadas no projeto são a cargo do dono de obra.

Quando se faz a leitura dos documentos que constitui o projeto deve-se anotar informação importante que pode por ocasionalidade ou não, estar mencionada, como por exemplo, as seguintes rubricas <sup>[9]</sup>:

- O grau de pormenorização da informação dos elementos que serão utilizados em obra, mesmo aquilo que se considere menos importante, deve ser mencionado e detalhado, como por exemplo o tipo de torneira e ou fechadura etc.
- A ausência ou não de cotas nos desenhos;
- Os ensaios e que tipos de ensaios serão utilizados, onde e quando;
- Qual é o tipo de pagamento e como deve ser feito;
- Se existe condições de pagamento para os materiais (abonos) que são armazenados no local para pós aplicação
- Quem é o responsável pelo pagamento da eletricidade, esgotos, água e aquecimento durante a execução da obra, e se será realizado apenas depois do trabalho concluído;
- Quem é responsável pela montagem das instalações de escritório no estaleiro e se vai haver equipa de fiscalização ou não.

### **Medições**

É fundamental a boa avaliação das medições nos projetos onde são objeto de apreciação no caderno de encargos. A má avaliação ou erros cometidos serão prejudiciais para a economia da própria obra.

Por esta razão, as medições têm um papel importante, na medida em que são objetos de erros frequentes e omissões quando elaborados. Assim torna importante responsabilizar o projetista pela exatidão das peças desenhadas uma vez que é com estas que as medições têm fundamento.

Uma das formas de tornar visíveis as opções técnicas apresentadas pelos projetos é o Cadernos de Encargos que é acompanhado nos projetos.

O **Caderno de Encargo** apresentado no projeto é um elemento fundamental na medida em que descreve todas as soluções técnicas que o projetista entenda ser necessárias, os materiais empregues e as orientações que o PSS deve tomar para a realização e execução do projeto. É um documento que deve ser bem elaborado explícito e conciso.

Para as medições neste contexto, quando se trata de uma obra, é fundamental o rigor e exatidão dos materiais que são utilizados em obra, uma vez que num universo de grandes quantidades uma pequena distração nas medições pode provocar um excesso de materiais requisitados e conseqüentemente um prejuízo para a empresa executante como também se as medições forem por defeito.

As medições têm em vista atingir os seguintes objetivos <sup>[9]</sup>:

- A elaboração dos orçamentos que serão objetos para a apresentação das propostas nos concursos;
- Possibilitar aos adjudicatários uma análise dos trabalhos quando executados de forma a detetar erros e omissões possíveis;
- Apoiarão à elaboração dos autos de medição;
- Permite aos adjudicatários o controlo dos custos dos trabalhos.

Um dos intervenientes neste processo é o medidor, cujo papel deste está em estudar toda a documentação do projeto para melhor exprimir as medições relativas às quantidades. No caso de alguma divergência nas várias peças do projeto prevalece em primeiro lugar:

- As peças desenhadas (dimensões e pormenorizações);
- O mapa de medições (com a natureza e as quantidades dos trabalhos).

Em segundo lugar, está a **memória descritiva** conjuntamente com as restantes peças do projeto.

A medição deverá corresponder às atividades que serão exercidas por cada categoria profissional do respetivo operário. Aquando do ato de medição, estas devem referenciar sempre que necessário as peças do projeto (Caderno de Encargos).

As medições também devem ser compostas pelas partes da obra, tendo em atenção todos os trabalhos previstos como também os trabalhos executados. Quando se deparam com trabalhos com diferentes condições de execução deve-se medir em separado, as medições que são efetuadas com aproximações devem ser apresentadas com a designação de quantidades aproximadas.

Todos os trabalhos que são medidos, de forma a não criar confusão ou conflitualidades, devem seguir uma estrutura apresentada pelo LNEC <sup>[9]</sup>:

- 1 – Estaleiro
- 2 – Trabalhos preparatórios
- 3 – Demolições
- 4 – Movimento de terras
- 5 – Pavimentos e Drenagens exteriores
- 6 – Fundações
- 7 – Betão, cofragem e armaduras em elementos primários
- 8 – Estruturas metálicas
- 9 – Alvenarias
- 10 – Cantarias
- 11 – Carpintarias
- 12 – Serrilharias
- 13 – Portas e janelas de plástico
- 14 – Isolamento e impermeabilização
- 15 – Revestimento de paredes, pisos, tetos e escadas
- 16 – Revestimento de coberturas inclinadas
- 17 – Vidros e espelhos
- 18 – Pinturas
- 19 – Acabamentos
- 20 – Instalações de canalização
- 21 – Instalações elétricas
- 22 – Ascensores e montagens – cargas
- 23 – Elementos de equipamento fixo e móvel de mercado
- 24 – Instalação de aquecimento por água ou vapor
- 25 – Instalações de ar condicionado

A elaboração por divisão de capítulos deve ser por elementos simples em que as áreas, volumes ou massas facilitam o cálculo. Neste tipo de medição deve ter em conta a lista dos preços compostos uma vez que os resultados parciais correspondem na aplicação de um preço. É também tido em consideração o modo de colocação dos materiais, a sua qualidade e natureza.

A medição deve ainda seguir o pressuposto do caderno de encargos para cada tipo de trabalho a ser efetuado. Como é o caso do estaleiro, a sua manutenção, limpeza durante a execução, a conservação da obra etc. Deverá ser tido em conta também os acessos provisórios, vedação local entre outras rubricas que são consideradas no conjunto dos gastos gerais.

A apresentação das medições deve emanar os cálculos e as medidas em formato normalizado possibilitando uma visualização clara dos mesmos e conjuntamente a este, as folhas das medições preenchidas, ver anexo A2.

A lista que constitui as medições segue a estrutura acima mencionada por capítulos devidamente numerados, onde conste o nome o técnico que a elaborou.

Todos os trabalhos exteriores tais como acessos, vedações e jardins entre outros semelhantes devem ser expostos separadamente os trabalhos do edifício.

Consoante a necessidade de escrutínio elas podem ser apresentadas por:

- Mapas de medições com grande pormenor;
- Mapas resumos com referência apenas por capítulos ou artigos.

Quanto à utilização das unidades de medidas e os respetivos arredondamentos que devem ser apresentados, são diferentes para os custos parciais e os custos globais.<sup>[9]</sup> É de referir que a elaboração das medições serve de objeto para análise e revisão dos desenhos para detetar erros de cotas ou outros que surgirão.

## **Orçamento**

O orçamento é uma das peças fundamentais para os concursos públicos ou privados que vão seguramente influenciar as partes envolvidas sendo assim é necessário administrar bem esse capital para garantir o sucesso da empresa. O orçamento tem origem desde que se tenha uma ideia do projeto já concebido pelo que é um elemento muito complexo em que envolve muita informação tais como: o consumo esperado de recursos ou alteração deste, informação de materiais, equipamentos, etc. Neste sentido exige muito esforço intelectual para a sua determinação.

Um dos primeiros passos dados é a apresentação, por parte dos projetistas, de uma estimativa do orçamento da obra.

Para o cálculo do orçamento do projeto, os autores do projeto podem fazê-lo por custos unitários de área de construção ou por preços simples ou compostos.

Entende-se por valores compostos, aqueles em que são apresentados com a descrição do trabalho e o rendimento dos materiais, maquinaria e mão-de-obra afetos à sua execução.

Para a obtenção de valores compostos podemos consultar os rendimentos de mão-de-obra, materiais e equipamento de construção a Ed. LNEC 1983 ou ainda Bancos de preços interativos para a construção.<sup>[13]</sup>

O orçamento por estimativa é baseado em obras já feitas pelos projetistas e referem-se a valores por unidade de área, uma vez que neste tipo de orçamento não existe medições dos trabalhos sendo aplicado na fase preliminar do projeto.

Na apresentação de estimativas como as anteriormente mencionadas, podem sofrer alterações quando se apresenta valores por medição.

Numa fase mais avançada, a fase de execução, já podemos elaborar um orçamento com base nos preços unitários. Normalmente, neste sistema é regra os empreiteiros utilizarem preços já existentes de obras semelhantes anteriores executadas por eles.

Os municípios exigem sempre para o processo de licenciamento a apresentação do orçamento por estimativa de custos.

O custo por estimativa utilizado para determinar orçamento da obra é também utilizado pelo DO para obter uma visão global da despesa que irá certamente despende. Na apresentação das estimativas, é necessário ainda para além do valor previsto dos custos de obra, é fundamental ter em consideração os seguintes aspetos<sup>[9]</sup>:

- O valor previsível dos erros e omissões;
- O valor previsível dos trabalhos a mais;
- Os valores previsíveis relativos à revisão de preços;
- O valor correspondente ao IVA.

Para os erros e omissões normalmente toma-se 5% do valor total da obra para privados e 10% do valor total da obra para públicos.

Em relação aos trabalhos a mais, as estimativas dependerão do grau de pormenor do respetivo programa preliminar.

Quanto à necessidade de aplicação de revisão dos preços praticados na construção relativos aos materiais, equipamentos e mão-de-obra, quando não é disponibilizado, é usual fazer uma revisão tomando um período normal o ano anteriormente executado. O que normalmente se utiliza é 5% do valor total da obra para a dilatação dos preços dos materiais quando não revistos.

### 3.2.5 - Elaboração da proposta

Como já foi referido anteriormente, o passo mais importante após o programa de concurso, consiste na análise pormenorizada do projeto. Esta permitirá extrair toda a informação relativa à obra nomeadamente ao tipo de obra, a localização, o prazo de execução, o valor do orçamento entre outros aspetos, que servirão de base para decisão de ir a concurso ou não por parte do empreiteiro. Caso a decisão seja positiva, entraremos para o estudo preliminar.

### 3.2.6 - Estudo preliminar

O estudo preliminar não é nada mais do que fazer uma observação e análise cuidada do projeto e o local da obra que se irá concretizar.

Esta análise reflete-se nos seguintes aspetos <sup>[9]</sup>:

- Detetar erros ou imprecisões que não constam no projeto;
- Contactar o D.O. e os seus técnicos para esclarecimento cabal sobre o projeto caso existam;
- Considerar os aspetos do distanciamento da obra em relação à sede da empresa para evitar deslocamentos desnecessários aquando da observação da obra;
- Ter o cuidado de prever qual o tipo de organização que será implementada em obra e a partir desta fazer um estudo dos preços que constarão na proposta. É que as propostas só serão aceites com o valor mais barato e conseqüentemente o estudo não aprofundado da obra resultará em duas conseqüências: a adjudicação da obra com valores insustentáveis à empresa ou então perda da obra;
- Considerar toda a informação de obras já executadas que permitirão tirar o máximo proveito dos valores praticados;
- Sempre que se termine uma obra é importante fazer a análise de toda a construção e guardar todos os dados que se entenda relevantes para obras futuras, uma vez que um bom arquivo é sinónimo de uma boa organização;
- Considerar o tipo de obra a ser executada, uma vez que para obras pequenas como vivendas não é importante os toscos, mas sim os acabamentos. Enquanto uma obra de grande dimensão é mais importante a gestão das áreas e dos materiais a manobrar.

Quando a obra se localiza em zonas urbanas torna-se fácil o acesso aos recursos humanos e a disponibilidade de materiais, transporte de equipamento e abastecimento de água e luz, etc. Nos outros casos temos que de considerar uma maior dimensão do estaleiro.

- Assegurar a qualidade de execução para que o cliente se sinta satisfeito com os trabalhos executados dentro dos requisitos técnicos com o mínimo de custos possíveis. O desempenho da empresa afeta a sua imagem no mercado.

### 3.2.7 - Visita ao local da obra

A visita ao local da obra reveste-se de grande importância pelos seguintes aspectos <sup>[9]</sup>:

- Permitirá observar o local para determinar as suas necessidades quanto:
  - À topografia do terreno e estudo deste;
  - Acessos da obra;
  - Facilidade de comunicação, (por correio ou por telefone, internet, etc.).
- Ter em consideração os hábitos de mão-de-obra, as suas necessidades, os preços dos materiais básicos: água, areia, brita, tijolos, blocos etc.;
- Verificar a natureza dos terrenos que permita observar que tipo de comportamento têm em períodos de chuva, se permanece enlameado, o que prejudica o normal andamento dos trabalhos. Como também permite estudar o terreno quanto aos aspectos das fundações. Considera-se também relevante as obras circundantes que apresentem fendas;
- A ocupação do terreno por vegetação, tal situação requer limpeza antecipada;
- O acesso direto à obra, se este está em boas condições para suportar o grande volume e transportes diários, o que requer no final da obra a sua reparação;
- A localização do abastecimento dos materiais necessários à construção e a sua regularidade quanto à entrega;
- Tomar em consideração o abastecimento de água e a ligação de esgotos se este está diretamente ligado ao coletor existente. O ramal de energia elétrica, se esta se encontra a 200m e se há necessidade de um transformador;
- Qual é o tipo de acesso à obra, se é por estrada por via-férrea;
- A localização das centrais de betão próximas para o fornecimento de betão;
- Os aspectos de fluxo de operários e salários praticados no local;
- Ter em consideração à existência de dormitórios do pessoal como também a existência de pensões próximas que facilite a deslocação dos mesmos à pé à obra;
- A recolha de documentos com informação do solo ou subsolo do terreno para averiguar a sua deformação e inquirindo comportamento das construções vizinhas;
- Analisar a existência de águas agressivas no subsolo e efetuar sondagens sempre que necessário e a que profundidade e ainda extrair colheitas para a análise de laboratório;
- Verificar o estado das construções vizinhas e anotar todas as anomalias existentes;
- Verificar a facilidade das cargas e descargas dos materiais em estaleiro e ou situação em que seja necessário alugar o espaço;
- Fazer o levantamento de ligações linhas elétricas aéreas e tubagens que cruzarão a obra;
- Verificar quais as facilidades que o cliente oferece quanto à execução e sujeições ou disciplina de trabalhos e ainda à segurança da obra;

### 3.2.8 - Concursos para a adjudicação de obras

O planejamento de concurso é elaborado pelo empreiteiro e que serve de base para a determinação de prazos para a execução da empreitada.

É nesta fase que se prepara todos os trabalhos para a realização dos diferentes tipos de concursos.

**Principais entidades adjudicantes segundo o código da contratação pública (CCP) 2008 são:**

- ✚ Estado;
- ✚ Regiões Autónomas dos Açores e da Madeira;
- ✚ Autarquias Locais;
- ✚ Institutos Públicos;
- ✚ Fundações Públicas (com exceção das que estão prevista na lei nº 62/2007, de Setembro);
- ✚ Associações Públicas;
- ✚ Associações em que façam parte uma ou várias pessoas coletivas acima descritas e cujo seu financiamento seja maioritariamente pelas mesmas;
- ✚ Associações em que façam parte direta ou indiretamente membros das entidades anteriormente referidas e que a sua gestão seja controlada pela administração, direção e fiscalização dessas entidades;
- ✚ Pessoas coletivas em que nos seus órgãos administrativos se encontrem membros das entidades anteriores.

Os concursos para adjudicação de obras apresentados pela legislação portuguesa e apresentado pelo CCP, são: <sup>[12]</sup>:

- Concurso por ajuste direto;
- Concurso público;
- Concurso limitado por prévia qualificação;
- Concurso por negociação;
- Concurso por diálogo concorrencial.

### **3.3 – Planeamento de contrato**

A segunda etapa do planeamento, o planeamento de contrato, aparece quando a proposta é aceite pelo DO. Após ser adjudicada a obra são desenvolvidos documentos que serão apresentados ao dono de obra onde consta: a preparação do contrato de empreitada; a preparação de programas de trabalhos já definitivos e o levantamento dos erros e omissões caso existam.

O DO analisa as propostas mediante as condições apresentadas em baixo, propostas estas, onde o plano de trabalho é referido e que serve posteriormente como base para o plano de pagamento como foi o caso do edifício da Eutelsat Madeira. Os documentos que constituiu a proposta foram os mesmos e o plano de trabalhos que constitui a proposta serviu como plano de pagamentos perante o D.O., como veremos mais adiante no capítulo seguinte.

#### **3.3.1 - Análise das propostas**

Na avaliação das propostas é tido em consideração o que é definido no anúncio para proceder a uma análise ponderada das mesmas e escolher a proposta que se considera a mais vantajosa. Quando são analisadas as propostas, estas têm de ter em consideração os seguintes aspetos <sup>[9]</sup>:

- ✚ Verificar se a documentação fornecida está bem elaborada e se apresenta um mapa síntese;
- ✚ Pedir sempre que necessário documentos omissos (só para obras particulares);
- ✚ Fazer uma análise ponderada dos orçamentos apresentados de modo a evitar erros dactilográficos ou reproduções de medições e a omissão de preços que resultante da falta de tempo para os elaborar e que no fundo alterarão o valor da proposta e como consequência podem também eliminar algumas empresas;
- ✚ A existência de mapas comparativos de orçamentos que permitem a comparação por capítulos ou artigos dos preços apresentados das diferentes propostas;
- ✚ (Etc.).

Para a avaliação das propostas (ver figura 3.7) para além dos critérios definidos no programa de concurso, as propostas que não respeitaram as regras do programa são rejeitadas. E quando existem propostas em que os valores diferem entre 5% é necessário avaliar de uma forma mais detalhada os subconjuntos dessas mesmas propostas.

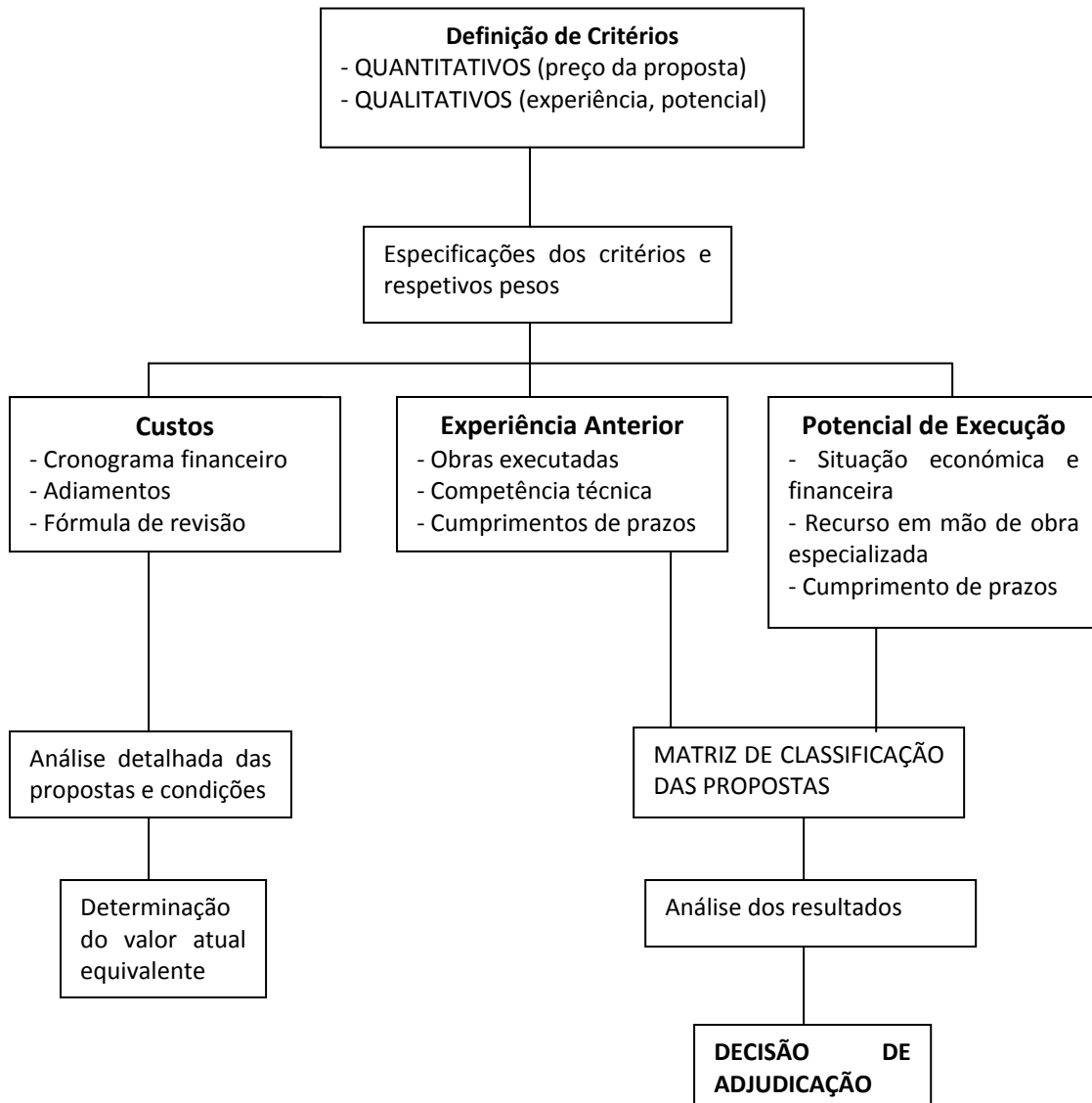
É claro que para a análise das propostas são tidas em conta as propostas mais vantajosas tendo como fatores de análise:

- O preço da proposta;
- O custo de utilização;
- A rentabilidade;
- A avalia técnica e a garantia.

Pelo que agora passou a ser obrigatória uma ponderação para cada um desses fatores. Normalmente estes fatores são utilizados para concessões e não para obras.

Quando é exigido pelo Dono de Obra um prazo de execução é boa regra definir um valor pelo qual está disposto a pagar por antecipação ou um valor por penalização, por atraso ou multa.

Situação menos comum é avaliação das propostas tendo por base o prazo, o que torna a seleção da proposta a mais cara.



**Figura 3.7** – Representação da avaliação das propostas, adaptado [9]

### 3.3.2 - Adjudicação

A adjudicação é a aceitação por parte do dono de obra da proposta que este entenda a melhor para si, tendo como princípio base, os critérios mencionados anteriormente para assim determinar a proposta mais vantajosa.

Existem basicamente dois tipos de adjudicação:

*Adjudicação dum empreiteiro geral* - passa por adjudicar uma entidade executante – empreiteiro geral que toma as responsabilidades de executar todos os trabalhos, bem como as responsabilidades técnicas e financeiras da organização, mesmo que para isso tenha de recorrer a subempreitada.

Este tipo de adjudicação é a mais usual no nosso setor construtivo em Portugal pelo que evita a desresponsabilização da organização do estaleiro e como possuem capacidade técnica e financeira permiti-lhe uma certa vantagem no mercado, em detrimento das empresas pequenas que não possuem tais condições.

*Adjudicação direta dos vários subempreiteiros* – este sistema é aplicado a adjudicações por especialidade tais como, escavações de caboucos, betonagem, carpintaria etc. Este tipo de adjudicação requer o acompanhamento de um técnico com alguma experiência. Contudo, não é frequentemente utilizado no mercado.

A decisão da tomada de decisão é notificada ao concorrente e a partir daí determina-se a caução, caso seja mencionado no programa de concurso; e também é enviada minuta do contrato, como mencionado anteriormente.

Sempre que seja necessário garantia bancária (ver anexo A3) o concorrente deve apresentar o documento passado por uma entidade bancária legalmente autorizada no mercado em que esta se compromete até ao valor da caução pagar as importâncias exigidas pelo dono de obra, caso o empreiteiro não compre o estipulado no contrato. Por sua vez, o contrato deve ser celebrado 30 dias após a prestação da caução.

Quanto à minuta, o concorrente pode num prazo de 5 dias pronunciar-se reclamando se esta contiver condições que não foram mencionados no programa de concurso, na proposta ou nos esclarecimentos em que o concorrente tenha prestado por escrito. A ausência de resposta entender-se-á como aceita a minuta.

Imediatamente à apresentação da caução e a aceitação da minuta de contrato, este deve ser assinado num prazo de 30 dias a contar da data da prestação da caução, pelo que o dono de obra deverá comunicar o adjudicatário com 5 dias de antecedência com a descrição do local, hora e a data.

### **3.3.3 - Consignação**

O ato da consignação é efetuado num prazo de 22 dias (documento assinado pelo representante do dono de obra e entidade executante), a contar da data da assinatura do contrato com a finalidade de mostrar o local de trabalho e a confirmação do início dos mesmos.

Na eventualidade da obra situar-se num terreno em que não esteja devidamente na posse do dono de obra, a consignação deve esperar até que esteja resolvido tal situação. Como por exemplo, obras de interesse coletivo tais como: escolas, cuja sua volumetria pode ocupar terrenos de particulares que provocarão expropriações litigiosas ou não.

Outra circunstância também usual é o caso de obras devido a sua importância e dimensão não pode ocorrer atrasos pelo que o dono de obra deverá proceder às consignações parciais, para que os trabalhos se desenvolvam normalmente.

O documento que esta assente no ato da consignação é do tipo apresentado no anexo A4.

A data da consignação é a data onde se começa a contabilizar o prazo de execução da obra, o prazo para a apresentação dos erros e omissões do projeto pelos empreiteiros, caso se trate de obra com apresentação do preço global, o prazo de iniciação dos trabalhos e o prazo para apresentação do plano definitivo dos trabalhos.

### 3.3.4 - Responsabilidades dos intervenientes

Em qualquer obra existem responsabilidades que estão associadas aos intervenientes que têm perante a lei deveres associados às suas profissões – obrigações profissionais – e contratos aos quais têm obrigações contratuais como também responsabilidade que segundo a lei por facto ilícito civil ou criminal estão presentes no exercício das suas atividades.<sup>[9]</sup>

“O contrato de trabalho é aquele pelo qual uma pessoa se obriga, mediante retribuição, a prestar a sua atividade intelectual ou manual a outra, sob a autoridade e direção desta.”<sup>[9]</sup>

“O contrato de prestação de serviço é aquele que uma das partes se obriga a proporcionar à outra resultado do seu trabalho intelectual ou manual, com ou sem retribuição.”<sup>[9]</sup>

Para a execução duma obra o dono de obra efetua dois contractos de prestação de serviço:

- Um com a equipa de projeto – elaboração do projeto;
- Um com a equipa de fiscalização da construção.

Perante o Código Civil (art.º 1207 e 1230) para o empreiteiro as responsabilidades em obra dividem-se:

- ✚ **Responsabilidade profissional** – está ligada diretamente às competências técnicas dos intervenientes na conceção do projeto que podem traduzir-se em penalizações nos honorários dos respetivos, por erros ou omissões e também podem ser penalizados pelos organismos profissionais. O artigo 37º do DL 59/99 de 2/3 explica as responsabilidades relativas aos erros de conceção de projeto;
- ✚ **Responsabilidade civil** – é a responsabilidade segundo o código civil de quem, por ato ou omissão, com dolo ou negligência, por si ou por interposta pessoa, violar ilicitamente os direitos de alguém ou alguma coisa disposto legal ou contratual destinada a protegê-los, se constitui no dever de indemnizar o lesado pelos danos resultantes da sua conduta. (art.º 438º do Código Civil).
- ✚ **Responsabilidade contratual** – Intervém no não cumprimento das obrigações do contrato e na violação da lei. Para as obras públicas o prazo é de 5 anos segundo o art.º 226 do DL 59/99, de 2/3, sendo o mesmo estipulado no art.º 1225º do Código Civil.

- ✚ **Responsabilidade extracontratual** – Este assenta na responsabilidade de práticas de atos, ainda que ilícitos, violadores dos direitos alheios, como também aos danos causados às obras vizinhas ou pessoas. (ver art.º do Código Civil)
  
- ✚ **Responsabilidade criminal** – Está ligada aos atos ilícitos criminais propriamente ditos. Ou seja refere-se aos atos praticados na construção quando estes assumem um carácter de homicídio involuntário que possa ocorrer ou quando por uma imperícia, inconsideração, negligência, falta de destreza etc. (ver art.º 368º do Código Penal e Regulamento de Segurança no Trabalho da Construção Civil)

Quando o dono de obra pretender suspender a obra o empreiteiro pode ser indemnizado pelos danos causados. O contrário também se verifica, se o dono de obra por qualquer motivo interrompe o normal desenvolvimentos dos trabalhos, o empreiteiro poderá ser indemnizado pelos danos causados ou lucros cessantes. Ver artigo 190 do DL 59/99, de 2/3.

### **Seguros inerentes**

A aplicação de seguros é muito usual para transferir responsabilidade dos intervenientes às seguradoras. Segundo A. Correia dos Reis existe três seguros que são normalmente utilizados e ou exigidos pelas entidades adjudicatárias aos concorrentes, são eles:

- O seguro de caução
  - O seguro da caução provisória;
  - O seguro de caução definitiva;
  - Seguro de caução de adiantamento.
- Seguro do projeto
- Seguro do empreiteiro

### **Seguro de caução**

#### **– Seguro caução provisória**

O seguro de caução provisória é utilizado para que o concorrente não desista das propostas, aceitando a execução dos trabalhos de acordo com os cadernos de encargos. Este seguro só caducará quando se efetuar a adjudicação da obra.

#### **– Seguro caução definitiva**

Este seguro é utilizado para que o adjudicatário cumpra com o contrato de empreitada respeitando as condições do contrato. Caso o adjudicatário não cumpra com as especificações explícitas no contrato a seguradora indemnizará o dono de obra pelos prejuízos causados e ou poderá pagar os custos pela contratação de outra empresa. Este seguro caduca com a receção definitiva dos trabalhos.

### – Seguro de adiantamentos

Este seguro permite ao adjudicatário efetuar algumas aquisições que serão fundamentais para a boa execução do contrato entre elas destacaria: máquinas, equipamento, instalações de estaleiro, materiais (etc.), que se apresentem com bons preços. Neste sentido, o dono de obra concede um adiantamento que será pago com a execução trabalhos.

### Seguro de projeto

O seguro de projeto é utilizado para salvaguardar riscos provenientes de erros de conceção por parte do projetista, mas excluídos totalmente aqueles que venham por parte dos clientes. Normalmente este tipo de seguro é obrigatório para as obras públicas quando o projeto é concebido pelo empreiteiro. O que acontece no mercado é que só existem seguros para a responsabilidade extracontratual do projetista, mas poderão surgir casos pontuais em que o seguro abranja outros domínios.

### Seguro do empreiteiro

O empreiteiro segundo o regime de Empreitadas das Obras Públicas tem a responsabilidade relativamente ao:

- ❖ Seguro de acidente de trabalho – é obrigatório;
- ❖ Seguro de execução da obra – só é aplicado nesta situação pelas seguradoras o seguro extracontratual excluindo os vícios e defeitos das obras e incluindo desta forma as perdas e danos provocados por terceiros aquando da execução dos trabalhos;
- ❖ Seguro de projeto (caso o projeto seja da autoria do empreiteiro) – nesta situação é melhor solução, um seguro de responsabilidade civil, pois abrange um maior número de cláusulas, isto é, tem maior cobertura.

## 3.4 – Planeamento de execução

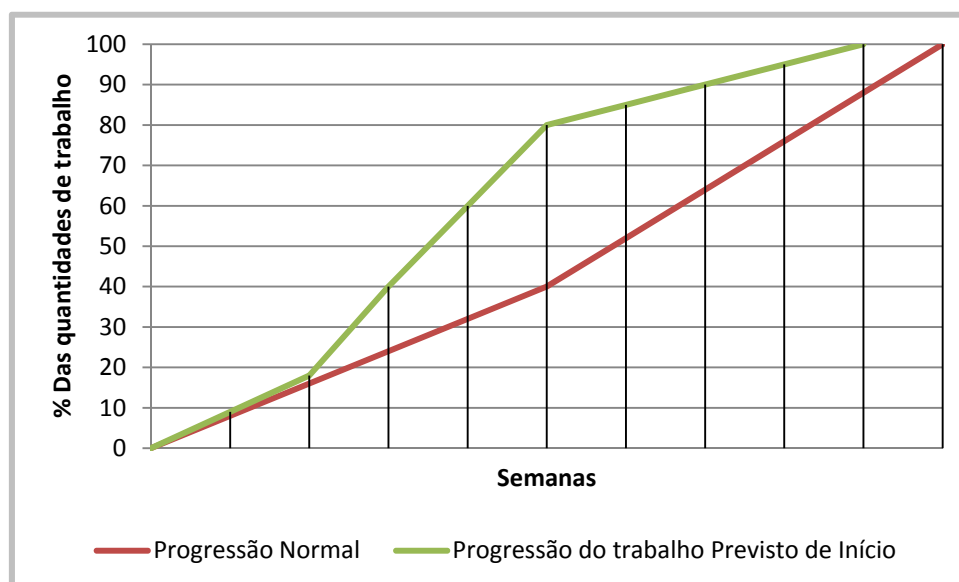
### 3.4.1 - Monitorização e correção

Entende-se por monitorização a ação de verificar o progresso da execução das atividades e os recursos empregues para as executar em relação ao que foi previamente planeado. Por sua vez, o controlo são às decisões que são tomadas relativamente à reprogramação quanto a alteração dos recursos e durações das atividades.

É fundamental que ao longo de toda a execução da obra seja monitorizada e controlada de modo a acompanhar as dificuldades e subjacentes a estas, algumas complicações que aparecem sempre no decorrer do seu ciclo de execução, uma vez que o planeamento inicial nunca pode ser considerado um planeamento estático. Ou seja, isto não acontece porque durante a execução existem fatores que alteram o normal percurso da execução da obra, devido:

- Aparecimento de dias de chuva, que paralisa os trabalhos ou que obriga a refazer os trabalhos por ela danificados;
- A existência de dias mais frios e ou muito quentes que impossibilita a betonagem do betão em condições que não permitem uma presa com qualidade em termos de resistência;
- Atraso no fornecimento dos materiais;
- Ausência de pessoal e avarias de máquinas;
- O rendimento do pessoal não está em conformidade com o que foi inicialmente previsto, (etc.).

Para monitorar e controlar as alterações em obra a partir do plano de recursos é através dum gráfico do tipo apresentado pela figura 3.8. Este gráfico consiste em fazer representar os tempos nas abcissas e as percentagens ou quantidades de trabalhos executadas ou por executar de acordo com o pessoal disponível em obra. Sempre que surja algum imprevisto uma vez que na execução de atividades existem sempre dois ou mais ritmos diferentes, podemos recorrer a representação gráfica para tomar decisões quanto ao aumento ou diminuição dos efetivos em obras, como mostra a figura 3.8.



**Figura 3.8** – Registo auxiliar de progressão prevista e real de uma atividade, para efeitos de controlo de execução, adaptado <sup>[9]</sup>

Normalmente faz-se esta replanificação no final da semana para fazer uma análise das atividades que estão em atraso ou aquelas que permitem avançar, para que no início da semana seguinte seja possível averiguar se é necessário aumentar os efetivos nas atividades correspondes ou não, dentro da própria obra.

O acompanhamento por parte do planeador permite estar a par das alterações e por sua vez, este deve guardar toda a informação relativo à taxa de progresso dos recursos atuais até à data, a fim de poder mais tarde atualizar toda essa informação no computador com o respetivo programa e monitorar todo o progresso da execução das atividades até à conclusão da obra.

Esta informação é muito importante para o gestor da obra que pode requerer algum reescalonamento e só depois é que são tomadas as decisões para implementar as ações do controlo das atividades.

### **3.4.2 – Controlo de custos**

Relativamente ao controlo de custos uma base de dados é um elemento fundamental para explorar as consequências quando nos deparamos com alterações dos custos relativos aos materiais, equipamento e mão-de-obra. Ou seja, tomemos como exemplo, caso seja necessário aumentar ou reduzir a equipa de serralharia, esta alteração é muito fácil quando é tratada única e exclusivamente, mas tal alteração traria consequência para todo o projeto se fosse caso disso.

Uma das ferramentas que permite de certa forma colmatar a adição de novas atividades ou subtração em detrimento de outra está em efetuar o planeamento utilizando programas informáticos como o caso da Microsoft Project ou outros semelhantes – que demonstra as suas vantagens quando o utilizamos.

Os custos e receitas só são possíveis com a adição de dados relativos às condições de pagamento e prazos de crédito de forma a determinar o fluxo de caixa do projeto.

Portanto a incrementação das despesas e receitas do projeto permite por si só um planeamento simples baseado fundamentalmente num modelo de estimativa e que determina também o fluxo de caixa do projeto. Pelo que é necessário ter os seguintes elementos na base de qualquer gestão de um qualquer projeto.

- ✓ Tempo;
- ✓ Recursos;
- ✓ Custos;
- ✓ Receita;
- ✓ Numerário.

Existem dois tipos de controlo de custos no que respeita a execução duma obra, são eles:

- O controlo efetuado pelo empreiteiro da obra;
- O controlo efetuado pelo representante do dono de obra.

#### **3.4.2.1 - Controlo de custos efetuado pelo empreiteiro**

O controlo efetuado pelo empreiteiro da obra baseia-se nos sistemas habituais referidos em baixo, todavia, para cada obra exige uma atuação específica e que dependerá da execução do gestor.

Estes sistemas são: <sup>[9]</sup>

- Lucros e perdas globais;
- Custos unitários;
- PERT custos ou CPM custos.

## **Lucros e perdas globais**

Nos lucros globais são utilizados normalmente para pequenas obras cuja mão-de-obra e equipamentos utilizados são francamente menores. Baseia-se no balanço que é efetuado das despesas de execução das atividades, comparando os montantes gastos com a aquisição de materiais, com os salários dos trabalhadores, empresas subcontratadas e encargos gerais da própria empresa. Este sistema qualifica o tipo de contrato e possibilita através da informação que contém a diminuição de erros futuros.

## **Custos unitários**

Quantos aos custos unitários, estes devem ser contabilizados individualmente todos os gastos que estão inerentes a cada execução para cada tipo de trabalho. “Os custos relativos a um determinado período de tempo são divididos pelas quantidades de trabalho executados”<sup>[9]</sup>

## **Mapa comparativo de custos**

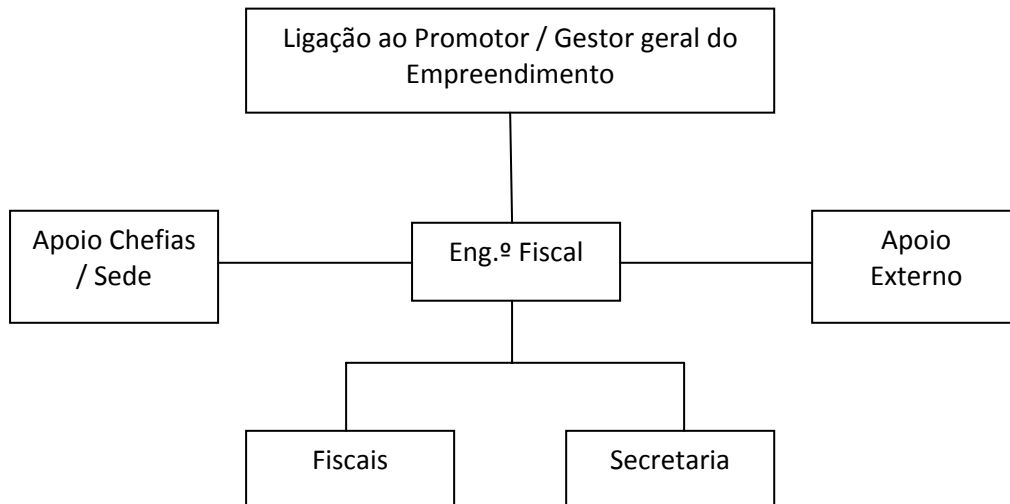
Importa lembrar que uma das principais causas de derrapagem é o não controlo dos custos e despesas de toda a movimentação dos materiais equipamentos e mão-de-obra da obra. Este tipo de controlo, consiste em verificar os custos dos materiais através das faturas ou guias de remessa para evitar a repetição de materiais resultantes de uma possível fuga. Para o controlo pode ser manual através de mapas comparativos como ilustrado no anexo A5 ou através de programas especializados como por exemplo o Sligo.

Existe uma tendência de desvalorizar o controlo dos materiais em detrimento dos restantes. O que por vezes as perdas dos materiais às vezes são tão elevados que ultrapassam os restantes elementos de controlo. Alguns cuidados que devem ter para controlar o material são:<sup>[9]</sup>

- Reservar uma área para a arrumação do material e sua movimentação optando sempre que possível pela movimentação dos mesmos com equipamento mecânico;
- Contratar ou escolher uma armazenista – fiel de armazém de confiança de preferência com alguma experiência em escritório e que esteja bem treinado para controlar as entradas e saídas de materiais e equipamentos;
- Monitorar a contabilidade, planificar os movimentos dos materiais e equipamentos e sempre que possível e o desejável verificar as faturas periodicamente;
- Quando houver guias de remessa, estas devem ser assinadas por pessoas em particular aquelas que dizem respeito à amassadura do betão;
- Equipamento de transporte de material com básculas automáticas que verifiquem as quantidades;
- Dispor de dispositivos que verifiquem as quantidades de água quando fornecido as areias;
- O material deve ser fornecido com arrumação em paletes e planificados;
- Verificar de forma transversal as guias de remessas;
- Utilização de software informático apropriado para o efeito.

### 3.4.2.2 - O controlo efetuado pelo representante do dono de obra

Tudo o que foi anteriormente referido diz respeito ao controlo por parte do empreiteiro mas existe o controlo efetuado pelo representante do D.O que apoiará as suas decisões na base da informação que este lhe presta, tendo como equipa reguladora a equipa de fiscalização da obra como mostra a figura 3.9.



**Figura 3.9** – Organização usual da fiscalização de uma obra, adaptado <sup>[14]</sup>

A equipa fiscalizadora é responsável por:

**- Antes da adjudicação:**

- Rever o projeto;
- Organizar o processo de Concurso;
- Apoiar a consulta de empreiteiros e fornecedores.

**- Depois da adjudicação:**

- Verificar a conformidade da qualidade de execução do projeto entre outras normas, especificações e regulamentos;
- Verificar os custos;
- Verificar segurança
- Verificar os impactos ambientais que possam causar distúrbios in loco;
- Verificar os prazos de execução das atividades.

### 3.4.3 - Atividades comuns no controlo dos custos

Em resumo, os dois intervenientes quanto ao controlo dos custos, têm ambos as seguintes atividades durante o processo de execução da obra <sup>[9]</sup>:

- ✚ Rever mensalmente todos os trabalhos executados para depois proceder à elaboração dos autos de medição e informar sempre que haja reclamações.

- ✚ Efetuar as medições necessárias de modo a controlar os trabalhos realizados a mais ou a menos e determinar os respetivos custos;
- ✚ Com base nas fórmulas da revisão de preços determinar as faturas;
- ✚ Fazer o levantamento da conta corrente da obra devendo esta ser submetida ao promotor;
- ✚ Proceder ao controlo e verificação das faturas emitidas pelo empreiteiro e devendo estas ser apresentadas ao promotor para tomar decisão quanto a satisfação ou rejeição das mesmas;
- ✚ Elaborar cronogramas provisionais procedendo a análise com os dados fornecidos pelo promotor;
- ✚ Disponibilizar o mapa de saldos sempre atualizados referentes ao controlo de todos os artigos;
- ✚ Elaborar a conta final da obra.

### 3.5 – Conclusões

A grande relevância deste capítulo está na abordagem dos aspetos fundamentais para planejar uma obra, o que deve ser tido em consideração, quais os princípios pertinentes em relação ao planeamento. Tentou-se de uma forma sintetizada, explicar os fatores e objetivos que a gestão apresenta para o planeamento. Como também foram abordados as fases que um projeto ou obra possui durante o ciclo de vida do mesmo.

Falamos da importância da organização de uma empresa, o tecido empresarial português e qual o impacto que o planeamento na via da empresa.

Uma obra pode ser planeada mas seria inútil se não houvesse um acompanhamento e um controlo dos custos e prazos durante a sua execução.

Pelo que se demonstrou o que é fundamental para proceder a monitorização que tem como base o acompanhamento de todos os processos construtivos, materiais empregues e a utilização dos equipamentos para desta forma verificar a conformidade e ou implementar ações corretivas caso seja necessário.

O controlo dos custos permite por sua vez controlar as despesas e desta forma verificar se o que está a ser gasto está de acordo com o que está no plano de trabalhos, ou seja no fundo o controlo e monitorização da obra passa por verificar o que foi previamente planeado com o que está a ser executado no momento.

Pelo que os procedimentos nessa fase monitorização e controlo são fundamentais para uma obra do tipo do edifício Eutelsat Madeira, procurando desta forma esclarecer regras que se consideram pertinentes para futuras obras da mesma envergadura.

## **Capítulo IV – Planeamento dum obra / abordagem prática**



## Capítulo IV – Planeamento dum obra /abordagem prática

### 4.1 – Considerações gerais

Neste capítulo serão abordados as linhas gerais como se planeou obra do edifício Eutelsat Madeira com seguimento nas fases do planeamento já mencionadas anteriormente.

No planeamento de concurso, será abordado o programa de concurso para a obra em causa os documentos e medições que foram objeto de análise da proposta, bem como será analisado o caderno de encargos com as especificações particulares da obra em causa. No planeamento de contrato serão abordados os itens que foram apresentados na proposta que teve decisão positiva da realização da obra pela empresa Edifer Madeira Construções S.A. e os respetivos documentos a apresentar.

No planeamento de execução falar-se-á da monitorização e controlo de obra, onde será exposto as práticas para o acompanhamento da obra e as técnicas de controlo dos custos de execução da mesma. Esta abordagem fará uma ponte de ligação entre o conhecimento teórico e a prática de execução dum obra.

### 4.2 – Identificação da obra/localização

A obra em causa, pertence ao **Eutelsat Madeira**, é uma obra de média grande dimensão, situa-se na **Zona Franca Industrial da Madeira, Caniçal, Plataforma 27B e C**. Possui uma área total de implantação de 4842 m<sup>2</sup> e uma área de construção 370 m<sup>2</sup>. Neste edifício serão desenvolvidas duas atividades, o controlo técnico dos equipamentos de telecomunicações e antenas e a secção administrativa. Tem uma capacidade para empregar 18 pessoas.



**Figura 4.1** – Localização da implantação do edifício Eutelsat Madeira

### **4.3 - Fase de planeamento concurso**

#### **4.3.1 – Programa de concurso**

No Planeamento de Concurso são desenvolvidas todas as atividades para a elaboração dos documentos necessários à apresentação da proposta inicial.

Apresenta-se uma proposta com o respetivo programa de concurso, onde este discrimina todos os parâmetros a ter em conta nesta fase, nomeadamente, a identificação da obra, o tipo de proposta a que se destina, os documentos necessários com as respetivas habilitações dos quadros técnicos e dos possíveis subempreiteiros, declaração do equipamento que o empreiteiro utilizará em obra ou outros que serão facultados, o prazo de entrega das propostas, (etc.). Este programa desenvolve-se essencialmente nos seguintes tópicos que são apresentados no anexo A6.

#### **4.3.2 – Proposta inicial**

Após a apresentação do programa de concurso aos empreiteiros, foi apresentada uma proposta inicial com os respetivos documentos e exigidos no programa anterior que servirão de base para uma primeira adjudicação da empreitada. Nesta proposta são apresentados alguns documentos, de entre eles, destacamos os seguintes:

- Carta de convite / anúncio / programa de concurso;
- Lista de preços de venda;
- Plano de trabalhos;
- Plano de pagamento/ cronograma financeiro;
- Carga de pessoal;
- Carga de equipamento;
- Plano de estaleiro;
- Memória descritiva;
- Declaração com distribuição de valores;
- Memória descritiva com anexos;
- Lista de preço de custo;
- Lista de preços compostos;
- Previsões de consumo (mão de obra, materiais e subempreitadas);
- Lista de subempreiteiros e consultores consultados;
- Proposta de subempreitadas e fornecedores;
- Cópia de pedidos;
- Medições;
- Projeto.

Par além destes documentos é apresentado o alvará de construção que a empresa possui, com as respetivas subcategorias, ver anexo A7.

Aquando da apresentação deste documento e depois de terem tomado conhecimento da empreitada da construção do edifício Eutelsat Madeira são obrigados a executar todos os trabalhos que constituem essa empreitada em conformidade com o caderno de encargos pelo custo total da mesma, declaração tipo anexo A8.

Embora numa fase posterior caso existam alterações, estas serão contabilizadas e custeadas para posterior pagamento por parte do dono de obra. Este valor é apresentado numa lista anexa ao documento com os preços unitários ausentes de taxa legal em vigor. Neste documento também é anexo uma lista de atividades a desenvolver em obra como se apresenta no anexo A9.

#### **4.3.2.1 - Plano de trabalhos**

Na preparação do plano de trabalhos é efetuada uma lista de atividades pormenorizada, estas atividades serão desenvolvidas em obra, com as durações, margens, datas de início e fim respetivas. Este processo é feito recorrendo ao programa Microsoft Project, programa este adequado para o efeito.

Este plano é elaborado pelo setor de planeamento da Edifer localizada no continente, com o objetivo de obter um prazo de execução da obra independentemente da data de início da execução da mesma.

Das atividades mencionadas no plano de trabalhos destacam-se algumas que requerem mais cuidado devido ao peso de componente técnica que acarretam no desenrolar da execução da obra, embora as restantes também mereçam atenção. Entre elas, encontram-se as que pertencem às fundações e estruturas, tais como: estaleiro e trabalhos preparatórios, movimentação de terras, estruturas em fundações, estruturas em elevação e pavimento térreo.

Nas Instalações e equipamentos elétricos destacam-se o caminho de cabos, interface comum e software centralizado, intercomunicadores e controle de acessos.

Nas instalações telefónicas destacam-se as instalações de telecomunicações e trabalhos de construção civil.

#### **4.3.2.2 - Plano de equipamento**

O plano de equipamento permite visualizar duma forma resumida as quantidades de equipamento que são necessárias em cada mês durante a execução da obra como se verifica no anexo A10.

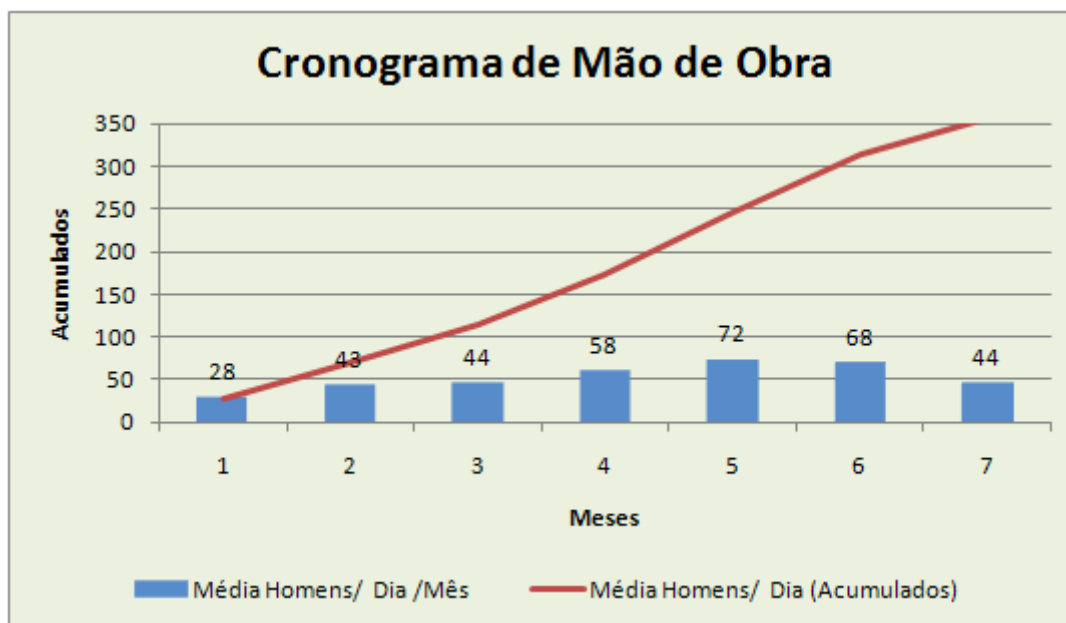
A acompanha-lo, tem um plano de equipamento por atividade. Este plano visa, essencialmente, a decomposição do equipamento por atividades. Estrutura-se especificamente na apresentação do equipamento que será utilizado na execução da obra com a respetiva duração em dias úteis, duração de dias de calendário e o rendimento diário previsto durante a execução da mesma.

Estes valores são emitidos por percentagem (%), em função da menor ou maior utilização de recursos variando de 0% a 100% respetivamente.

#### **4.3.2.3 - Plano de mão-de-obra**

Este plano contém a descrição das várias atividades a desenvolver durante a execução da obra com a respetiva carga de recursos humanos necessários. Para cada atividade tem uma duração em dias e as diferentes especialidades que a elas estão inerentes - ver anexo A11.

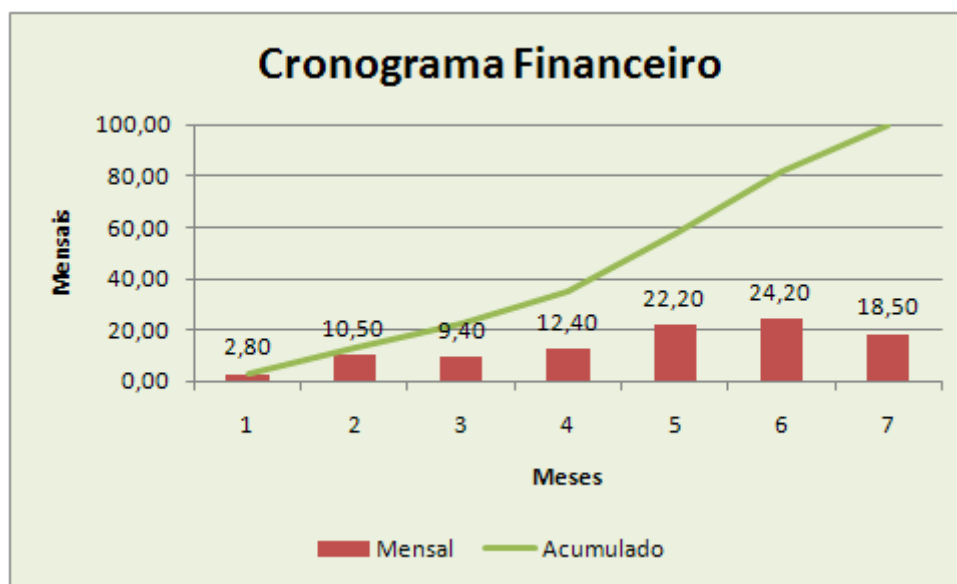
Para além do plano de mão-de-obra, é adicionado o cronograma de mão-de-obra. Este permite visualizar o peso de mão-de-obra necessária correspondente a cada mês, o que possibilita obter com uma certa precisão dos recursos que posteriormente serão adjudicados às subempreitadas. E desta forma também permite ao diretor de obra controlar os recursos durante a execução da obra como consta na figura 4.2



**Figura 4.2** – Cronograma de mão-de-obra do edifício Eutelsat Madeira.

#### 4.3.2.4 - Plano de faturação

O plano de faturação mensal é estruturado de acordo com o dono de obra e a entidade executante e nele estão propostos as etapas com os percentis, respetivos modos de pagamentos acompanhado pelo respetivo cronograma financeiro da empreitada, como consta na figura 4.3.



**Figura 4.3** – Cronograma financeiro do edifício Eutelsat Madeira

#### 4.3.2.5 - Memória justificativa e descritiva da execução da obra

Os trabalhos em análise na memória justificativa e descritiva da execução da obra corresponde à empreitada de construção de um edifício que a Eutelsat Madeira, Lda. pretende construir num terreno localizado no interior da Zona Franca Industrial da Madeira, no Caniçal.

Aliado ao conhecimento e à experiência que a empresa Edifer proporciona no mercado ao nível interno e externo, e com uma elevada capacidade técnica, permite apresentar uma proposta com elevado rigor e tecnicidade quanto aos meios necessários durante a execução da obra.

Esta memória visa estabelecer uma lógica coerente entre o planeamento e os métodos construtivos a ela inerentes tendo em atenção aspetos técnicos e económicos que estão previstos no Processo de Concurso.

Este edifício compreende uma zona destinada a alojar um teleporto e controlo de satélites de telecomunicações e uma área exterior destinada as instalação de antenas de telecomunicações

Em termos físicos, o edifício alberga dois pisos, sendo o piso 0 destinado ao setor controlo técnicos de equipamentos e antenas e no piso 1 está destinado à administração.

Perante os elementos fornecidos nesta empreitada, desenvolve-se essencialmente os seguintes trabalhos:

- Estaleiro;
- Movimento de terras;
- Micro-estacas;
- Estruturas de betão;
- Alvenarias;
- Impermeabilizações;
- Isolamentos;
- Revestimentos de tetos, paredes e pavimentos;
- Carpintarias e serralharias;
- Pinturas;
- Mobiliário;
- Equipamento sanitário;
- Diversos;
- Redes de águas e esgotos;
- Instalações elétricas;
- AVAC;
- Instalações de segurança.

Na preparação do planeamento respeitou-se os princípios e objetivos estabelecidos nos documentos aquando da sua apresentação no processo de concurso. Também foram tidos em conta os condicionalismos e metodologias adjacentes à execução da obra e que constam no caderno de encargos.

Para um melhor conhecimento com vista a otimização do planeamento, foram realizadas visitas ao local de implementação da obra, de forma a recolher e a adicionar informações às já existentes, entre elas, podemos destacar:

- Visita de reconhecimento dos acessos à obra;
- Visita ao local da montagem das instalações equipamentos de apoio à execução da obra.

Não foram colocados condicionalismos quanto a disponibilidade das áreas e acessos para a colação de materiais equipamentos e movimentação de pessoal na obra desde à data de consignação.

Permitindo um célere avanço de forma à garantir atempadamente os aprovisionamentos no local, e evitar perturbações de maior no decorrer dos trabalhos (possíveis atrasos).

Para a realização do planeamento, foi utilizado o programa Microsoft Project. Neste, foi elaborado um plano de trabalhos no diagrama de Gantt com especial atenção aos cumprimentos dos prazos, às condições de segurança e normas de qualidade que assim a obra o exige pela sua complexidade.

Este programa está dotado às particularidades da obra em causa quanto à coordenação e previsão.

Também permitiu à entidade executante alocar os recursos adequados à realidade das atividades existentes proporcionando uma distribuição das mesmas com equidade nas suas funções.

Quanto aos rendimentos, estes são baseados na experiência de mercado da própria empresa o que permitiu uma adequação dos meios disponíveis e um custo razoável.

Este plano de trabalhos é essencialmente um plano de carácter preliminar mas dotado com um grau de detalhe das atividades a realizar em obra.

No caso da adjudicação, ou seja, quando esta ocorreu, o plano de trabalhos e a preparação da obra na fase do planeamento foram submetidos a uma apreciação por parte do dono de obra de forma a alisar algumas arestas para a concretização do planeamento definitivo correspondente à execução da empreitada.

A obra teve um prazo estimado de sete meses a contar da data da consignação.

Nesta fase, foi previsto que os trabalhos desenvolvidos cumprissem as datas programadas. As datas para a iniciação da execução da empreitada são previstas nas cláusulas complementares do caderno de encargos. Na preparação deste, tiveram em conta dois períodos no decorrer da execução da obra:

Até 30 de setembro foi o tempo estipulado, tendo em consideração:

- Execução das fundações e bases para as instalações das antenas;
- Acessos para o transporte e montagem de equipamentos para as antenas;
- Caixas de pavimentos e tubagens para passagem de cablagem entre o edifício e antenas;
- Vedação e segurança do perímetro do terreno;
- Abastecimento de energia elétrica e ligação ADSL;
- Um escritório com condições de trabalho para técnicos de instalações.

Até 31 de outubro foram tidos em consideração os seguintes aspetos:

- Entrega da sala de operações, sala de controlo e servidor em condições para instalações de equipamentos com energia elétrica, telecomunicações e ADSL instalados.

Para o cumprimento dos prazos é fundamental que a empresa tenha as competências técnicas adequadas (o que se verifica no caso da Edifer Madeira) de modo a dar apoio às atividades ligadas aos equipamentos e instalações de telecomunicações.

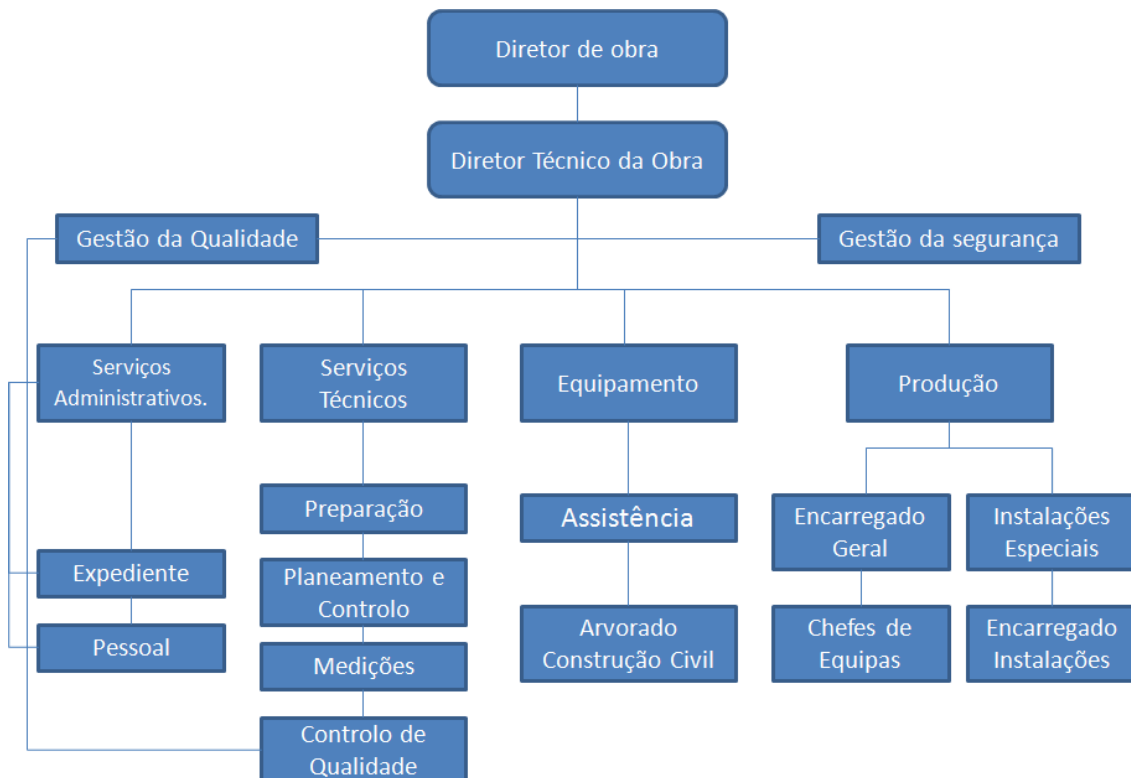
As empresas de apoio ao consórcio devem ser idóneas quanto ao fornecimento do material para a obra, de forma a garantir a qualidade de serviços e materiais fornecidos. Na eventualidade de exceder o horário laboral normal, este deve cumprir legislação em vigor.

A obra teve início imediatamente após a consignação e precedeu-se automaticamente à preparação da obra e mobilização dos meios indispensáveis ao normal funcionamento das atividades exigidas durante a execução da mesma, mão-de-obra e equipamentos.

Na preparação do planeamento foi importante o apoio dos serviços centrais da empresa localizados no continente e a sua subestrutura na Madeira. O seu aprovisionamento, equipamento e meios técnicos que dispõem, serviram de apoio para pormenorizar o planeamento e a preparação da obra. Ainda no planeamento, foi elaborado o plano definitivo dos trabalhos a realizar.

Nesta altura, descreve-se a apresentação zona de implantação da obra referenciando a localização vedação periférica (vedação própria da empresa) e a forma como serão montados os equipamentos e instalações que servirão de apoio durante a sua execução. Este é apresentado na planta de estaleiro de acordo com o dono de obra.

A orientação e coordenação em fase de execução traduzem grandes potencialidades com vista a estabelecer, entre o empreiteiro e o dono de obra, uma relação de confiança técnica para adotar possíveis alterações que poderão surgir durante a execução da empreitada, daí a necessidade de organizar todas as equipas que exercerão funções em obra para permitir um adequado funcionamento na realização das atividades inerente à execução da obra. Em seguida, apresenta-se o organigrama com as disposições dos diferentes intervenientes em obra do edifício Eutelsat Madeira.



**Figura 4.4** – Organigrama funcional da obra do edifício Eutelsat Madeira

Para uma visualização estrutural da composição desta memória justificativa e descritiva é apresentado índice geral da mesma no anexo A12. Este apresenta todos os pontos fundamentais que tiveram em consideração na elaboração da mesma.

#### **4.3.2.6 - Plano de segurança e saúde (PSS)**

O plano de segurança e saúde correspondente à construção do edifício Eutelsat Madeira foi elaborado por uma entidade externa proposta pelo dono de obra. Nesta situação, por ausência de conhecimento de alguns processos e métodos construtivos inerentes à execução e desconhecimento da empresa que a executará, esta entidade formula um PSS generalista segundo linhas gerais a que devem estar sujeitos a entidade executante, segundo parâmetros legais estabelecidos no mesmo. Este PSS em fase de projeto, não é definitivo, pelo que será ajustado à realidade na fase de execução pelo coordenador de segurança em obra, representante responsável pela segurança, por parte do empreiteiro. O coordenador em obra é o responsável, pela elaboração do PSS definitivo que complementar e transmitirá os riscos inerentes durante a fase de execução da obra e os respetivos métodos de prevenção a eles associadas. Desta forma, possibilita integralmente a todos os intervenientes, a segurança e qualidade de execução que é exigida pela comunidade europeia.

Posto isto, é necessário fazer cumprir todas as regras e métodos preventivos de forma a minorar possíveis acidentes que ocorrerão em obra. Mesmo constatando a nível de senso comum uma certa irresponsabilidade (o que não é o caso desta empresa) por parte daqueles a que estes procedimentos se destinam, os trabalhadores em particular, por estes estarem permanentemente sob risco contínuo. Mas, devido à realidade sociocultural ainda permanente quanto a um certo desleixo em relação à sua proteção pessoal e consequentemente colocando em risco, aqueles que lhes estão próximos e à reputação da empresa que os emprega, é de realçar o esforço que é necessário para colmatar estas pequenas falhas, se assim o podemos dizer. Embora saibamos que a maioria dos trabalhadores da construção civil possui escolaridade mínima por defeito, o que lhes incutem, como consequência, uma displicência quanto ao seu comportamento em obra.

O PSS em projeto está direcionado para um levantamento generalista dos possíveis riscos inerentes à execução do edifício Eutelsat Madeira como mencionado anteriormente. Este plano também apresenta os métodos preventivos que devem ser respeitados em obra.

Numa forma resumida é sistematizada a informação que consta no PSS na fase de projeto como apresentado no anexo A13 e no anexo A14. Apresenta-se também um quadro resumo com a descrição dos riscos e métodos preventivos a adotar em obra.

É de referir que em todas as obras e esta em particular pela sua complexidade, é estabelecida uma política de segurança baseada na informação e formação dos trabalhadores e o pessoal técnico, como forma de os relembrar os riscos existentes em obra.

Foram efetuadas reuniões periódicas com toda a equipa da Edifer sobre SHT de forma permitir uma abordagem mais permanente da realidade dos riscos existentes durante a execução da obra e o seu impacto na própria instituição, tendo como objetivo principal assegurar a integridade de todos intervenientes nela envolvidos.

### **Aspetos a ter em consideração na fase de concurso.**

Nesta fase de concurso onde são expostos os documentos que servirão base para a elaboração da proposta sendo fundamental ter-se em consideração alguns aspetos na análise do projeto para evitar alterações conjunturais quando estamos perante um edifício do tipo Eutelsat Madeira:

#### **Elementos estruturais que ligam as salas técnicas e as antenas**

- Evitar, se possível, a colocação de caixas de ligação de escoamento de águas pluviais ou outras, próximas das ligações por onde passam os fios dos equipamentos de telecomunicações;
- Dimensionar as caixas de ligação e os tubos de escoamento um pouco acima da média.

#### **Salas técnicas**

- Evitar sempre a colocação dos tubos de escoamento das águas pluviais ou outros nas salas técnicas onde coabitam os aparelhos dos sistemas de telecomunicações.
- Ter o cuidado de verificar se as paredes por onde passam os fios elétricos entre as várias salas estão devidamente bem dimensionadas para evitar rasgos profundos nas respetivas paredes.

### **4.4 - Fase de planeamento contrato**

Nesta fase, é apresentada a proposta final ao dono de obra. Esta proposta pode requerer uma certa apresentação de documentos mais em pormenor relativamente aqueles que são apresentados na proposta inicial. Sendo a proposta inicial apresentada essencialmente em valores percentuais, não vai alterar o plano de trabalhos na proposta final e os restantes documentos que acompanham a mesma. Então na proposta final, no caso da Execução do edifício da Eutelsat Madeira só sofram alterações os preços da lista de quantidades. O que se verificou foi uma diminuição do custo total de execução, o que não ocorre sempre.

O Plano de segurança e saúde da obra (PSSO) definitivo é elaborado pelo técnico de segurança do empreiteiro e é apresentado ao dono de obra já com as respetivas alterações que sejam necessárias para canalizar a adequada prevenção de possíveis riscos que poderão ocorrer em obra. É apresentado o índice geral dos documentos que fazem parte do PSSO, ver anexo A15.

Junto ao PSSO está o Plano de Segurança e Saúde e o Plano de Estaleiro que são elaborados pela equipa de fiscalização, RP Consultores de Engenharia que fiscalizarão todas as intervenções no âmbito da segurança em obra. Como também a própria execução da obra.

#### 4.5 – Fase de planeamento de execução

##### 4.5.1 – Monitorização e controlo durante a execução

###### 4.5.1.1 – Monitorização

Em relação a monitorização na fase de planeamento de execução, a empresa executante está sujeita, por deliberação do dono de obra, a uma reunião semanal com o diretor de obra, fiscalização e o representante da empresa executante, desde o início da obra, chegando a várias reuniões semanais, quantas as necessárias na fase final da execução. É discutido tudo sobre o planeamento em geral desde o que já foi executado, ao que falta por executar. Na figura 4.5. estão representados os intervenientes nas reuniões e a ordem de trabalhos.



**Figura 4.5** – Reunião semanal de monitorização dos trabalhos

#### Desvios de prazos e alterações

Esta obra em particular, sofreu algumas alterações durante a sua execução, pelo que estas traduziram novas reestruturações do plano de trabalhos inicialmente previsto. Entre elas destacaria algumas mais significativas durante a execução, nomeadamente:

- A alteração da janela da fachada oeste do edifício, ver figura 4.6;
- A colocação de antenas na cobertura, ver figura 4.7;
- Preparação de dois maciços para a colação de mais duas antenas, ver figura 4.8



Antes·

Depois

**Figura 4.6** - Alteração da janela da fachada oeste do edifício



**Figura 4.7** – Colocação de antenas na cobertura.



**Figura 4.8** – Preparação dos maciços para a colocação de duas antenas

No entanto, dentro destas, já mencionadas, a alteração mais significativa em toda a obra foi sem dúvida, as instalações elétricas, visto ser a mais complexa por requerer alterações cantantes do projeto de instalações elétricas, ao contrário das alterações arquitetónicas, estas apresentam um custo substancialmente menor.

#### 4.5.1.2 – Controlo

No que respeita ao controlo, nesta fase é efetuado o controlo de prazos e o controlo de custos. O controlo de prazos é baseado no plano de trabalhos anterior com um novo ajuste caso se justifique, quanto às atividades desenvolvidas em obra. Desta forma, permite verificar e comparar os prazos reais com os previstos pelo setor de produção.

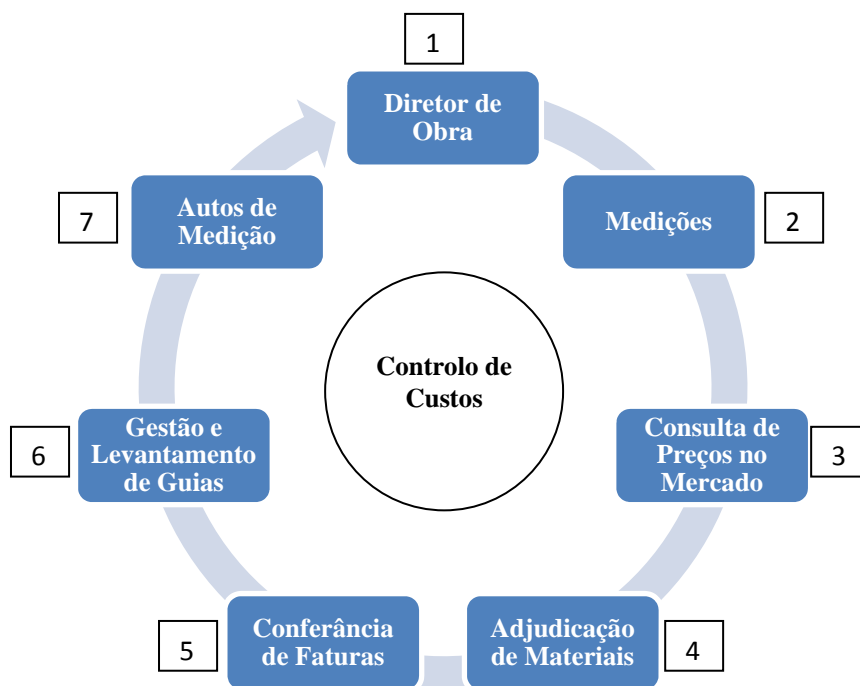
O controlo de custo era efetuado pelo responsável administrativo localizado à entrada do estaleiro em obra como mostra a figura 4.9. É da sua responsabilidade a consulta de preços de materiais no mercado, pedidos de materiais, gestão e lançamento de guias, conferência de faturas, controlo de pessoal da empresa entre outras funções. Este controlo era efetuado com auxílio dum programa para o efeito.

O programa baseia-se essencialmente na introdução de dados relativos aos materiais e equipamentos que entram em obra tais como: autos de medição, entrada direta de encomendas na frente de obra, nota de encomenda de materiais etc.



**Figura 4.9** – Organização do estaleiro da obra do edifício Eutelsat Madeira

Todos os materiais que são consultados no mercado e a sua adjudicação, como também a conformidade das faturas existentes em obra e os contratos com os subempreiteiros são analisados pelo diretor de obra (Função 1), para a sua aprovação o que lhe permite obter o custo de execução real para posteriormente comparação com o custo previsto através do plano de trabalhos. A função 2 é da responsabilidade do medidor e preparador de obra e as funções 3,4,5,6,7 são da responsabilidade do responsável administrativo da obra como podemos ver pela figura 4.10



**Figura 4.10** - Controlo de custo de execução do edifício Eutelsat Madeira

### Utilização de materiais externos

Esta obra teve a particularidade de utilizar não no seu todo, mas nalguns aspetos, materiais que tiveram de ser transportados do exterior. Isto torna o assunto mais complexo e claro, no que toca ao planeamento, foi um dos desafios com maior relevância, uma vez que estes não se encontravam disponíveis no mercado interno.

Quando estamos em presença de situações desta natureza importa referir o cuidado que o planeador deve ter para que todos os materiais externos empregues estejam devidamente e antecipadamente no estaleiro da obra. Embora as grandes facilidades de comunicação a que hoje estamos habituados não descartamos a responsabilidade de planear o envio de tais materiais tendo por base os princípios tais como, o tempo do percurso, condicionalismos portuários, transporte (etc.), a que estes estão sujeitos durante todo o percurso desde a fábrica até a obra propriamente dita.

De entre os materiais que tiveram de ser encomendados externamente destaque os seguintes:

- O Cristal Movinord para as paredes divisórias vindos de Espanha, ver figura 4.11;
- Os Painéis Fenólicos Exteriores Trespa para o revestimento do edifício – vindos da Alemanha, ver figura 4.12;
- O Pavimento elevado Uniflair – vindo de Itália, ver figura 4.13;
- O Pavimento Vinílico Forbo – vindo de Holanda, ver figura 4.14;
- Vedações Betafence – vindo de Espanha, ver figura 4.15;



**Figura 4.11** – Cristal Movinord para as paredes divisórias vindo de Espanha



**Figura 4.12** – Painéis Fenólicos Exteriores Trespa para o revestimento exterior do edifício vindo da Alemanha.



**Figura 4.13** – Pavimento elevado Uniflair das salas técnicas vindo de Itália.



**Figura 4.14** - Pavimento Vinílico Forbo aplicado na sala de reuniões e escritórios administrativos, vindo da Holanda



**Figura 4.15** – Vedação exterior Betafence do edificio, vindo de Espanha

Os materiais acima mencionados foram diretamente encomendados pela Edifer, mas os materiais eletrónicos, como por exemplo, as baterias de UPS (ver figura 4.16) e as antenas (ver figura 4.17) foram da responsabilidade da empresa Eutelsat com sede em Paris.



**Figura 4.16** – Sala técnica com as baterias UPS



**Figura 4.17** – Antenas de receção de dados por satélite

Relativamente à instalação do equipamento eletrónico, nesta obra em particular foi estabelecido um planeamento paralelo sincronizado com o da execução do edifício, por razões de encurtamento de prazos, isto é, por norma, é efetuada a instalação dos equipamentos eletrónicos na reta final da execução da obra, em particular na ausência de tarefas que impliquem o aparecimento de poeiras ou humidades, ou ainda outros resíduos que possam danificar os equipamentos propriamente ditos.

Por se tratar da instalação de antenas de controlo de receção de dados por satélite, estes requerem um extremo cuidado e precisão sendo os seus componentes eletrónicos, muitos sensíveis a qualquer alteração do meio ambiente que os possam danificar. Refiro-me às ligações externas junto às antenas como também aos espaços técnicos localizados no edifício.

É de referir também que a fase mais complexa por assim dizer, é a fase dos acabamentos e para esta obra, não é exceção. Nesta fase encontra-se uma grande concentração de atividades, tais como: as impermeabilizações; os isolamentos; os revestimentos dos tetos, paredes e pavimentos; carpintarias e serralharias, as pinturas; as instalações elétricas; o AVAC; etc. Também quero realçar que esta sobrecarga justifica-se pelo encurtamento do prazo da execução da obra, que em particular foi alterado devido às alterações durante a sua execução, devido ao:

- ✚ Atraso do fornecedor para colocação dos materiais em obra;
- ✚ Alterações estruturais e não estruturais;
- ✚ Alterações arquitetónicas;
- ✚ Condições climáticas (Chuvas);
- ✚ Condições atmosféricas (humidade acentuada);
- ✚ Decisões burocráticas a tomar pelo DO relativamente à execução da obra.

Quanto a inauguração do edifício, este foi entregue para entrar em semi-funcionamento no dia 27 de Maio de 2010, sendo o prazo inicialmente previsto para 11 de Maio, devido às alterações acima mencionadas.

#### **4.6 – Particularidades na execução deste edifício**

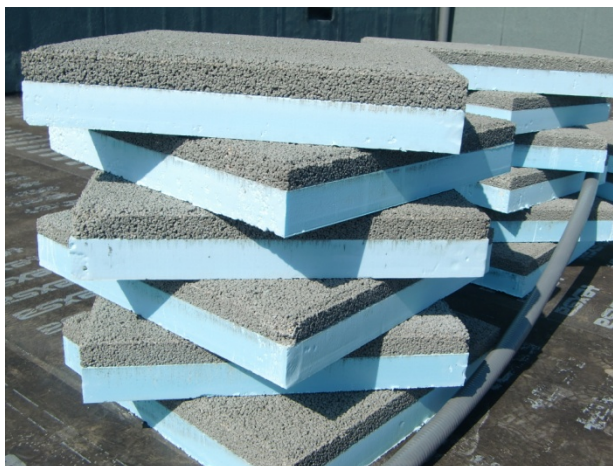
##### **4.6.1 – Fundações e a estrutura do edifício**

As fundações do edifício Eutelsat Madeira são do tipo fundações diretas com sapatas isoladas rígidas por toda a superfície e em alguns casos com sapatas agrupadas para os pilares. As sapatas estão travadas por lintéis cuja função é a de absorver parte dos esforços transmitidos às sapatas.

Relativamente à tensão admissível do solo, foi adotada 0.20 MPa sendo devidamente verificado quando se iniciaram os trabalhos de execução.

Em termos estruturais, o edifício assemelha-se a uma estrutura geométrica com aproximadamente 25 por 19 m com uma altura de 8m e um pé-direito de 3.12m. Foi adotada uma solução tradicional em betão armado com lajes fungiformes maciças recorrendo a vigas para apoio de escadas e sem qualquer junta de dilatação, permitindo, deste modo satisfazer os requisitos propostos na arquitetura e restantes especialidades.

Os vãos são na ordem dos 5 a 5.65 m com as respetivas lajes com uma espessura de 0.20m e alguns casos com 0.12m, e a laje de cobertura devido aos enchimentos, com Lajetas de betão Texlosa c/ isolamento térmico e impermeabilização (ver figura 4.18), tem uma espessura de 0.22m.



**Figura 4.18** - Lajetas de betão texlosa c/ isolamento térmico para aplicação na cobertura do edifício

#### 4.6.2 - Fundações das antenas

Relativamente às fundações das antenas, foi adotado um maciço apoiado em micro estacas de 8 a 16 metros de profundidade como mostra a figura 4.19



**Figura 4.19** – Fundações das antenas com um maciço com 4 micro-estacas.

#### 4.6.3 – Sistema de alimentação de energia do edifício

As salas que constituem o edifício mais propriamente as salas técnicas apresentam uma determinada relevância pelo facto de estas serem o “coração” de todos os sistemas informáticos a que este edifício está apetrechado. Por esta razão, gostava de realçar a sua importância.

Como já foi mencionado anteriormente os aparelhos que suportam toda a estrutura informática não podem ir abaixo uma vez que tal aconteça, traria prejuízos incalculáveis. Para tal, na conceção deste edifício tiveram-se em consideração a segurança dos aparelhos com a mais sofisticada tecnologia de forma a diminuir o risco de perda de energia que alimenta os sistemas informáticos e a própria segurança destes a nível de ocorrência de incêndio. Para obtermos uma noção do que estamos a falar, vou explicar de uma forma resumida o que foi feito para não deixar quebrar a energia no edifício.

Este edifício tem três alternativas para não perder energia que alimenta os sistemas informáticos, começando pela sala técnica que está apetrechada por um sistema de baterias UPS (ver figura 4.16) com capacidade para abastecer o edifício durante 2h. Existem ainda duas entradas da energia da EDP para o caso de ocorrer um corte num dos cabos o outro alimentará o edifício.

Em caso de corte geral da energia externa são acionados os sistemas das baterias UPS que funcionam durante duas horas. Só então é acionado o gerador (ver figura 4.20) que alimenta tudo o edifício, em particular a sala técnica das baterias



**Figura 4.20** – Gerador de alimentação energia do edifício.

#### **4.6.4 - Segurança contra Incêndio do edifício**

Relativamente ao sistema de segurança contra incêndio, sublinho a particularidade da sala dos sistemas de dados (ver figura 4.21), uma vez que esta suporta todo o sistema de transmissão de dados para a empresa em Paris. Foi efetuado, em especial nesta sala, um sistema contra incêndios baseado na baixa pressão da área da sala e para evitar que os vidros se partam existe um despressurizador para o efeito. Isto é, quando é detetado um incêndio a pressão normal da sala baixa e como também diminui a percentagem de O<sup>2</sup> para 14 % o que nestas condições o incêndio.



**Figura 4.21** – Sala do equipamento de processamento de dados



**Figura 4.22** – Conclusão da execução do edifício Eutelsat Madeira

Devido à importante componente eletrónica que uma obra do tipo Eutelsat Madeira exige, é sempre bom precaver em qualquer circunstância os seguintes aspetos:

#### **Elementos estruturais que ligam as salas técnicas e as antenas**

- Assegurar a estanquicidade das ligações que percorrem desde as antenas até as salas técnicas de forma a diminuir o risco de qualquer humidade ou resíduo que danifique os sistemas elétricos;
- Sempre que surjam alterações relativas os sistemas elétricos que ligam as antenas e as salas técnicas, atualizar o respetivo projeto para futuras reparações.

#### **Salas técnicas**

- Manter as salas técnicas sempre limpas na fase de acabamentos de modo a evitar a infiltração de poeiras nos sistemas elétricos;

- Manter sempre os espaços onde serão aplicados os sistemas eletrónicos bem limpos e arejados no decorrer da execução de forma a evitar depósitos de água e resíduos que não seja detetado inicialmente.

### **Edifício em geral**

- Assegurar a sequência das atividades de modo a evitar a sobrecarga de equipas que possam prejudicar as atividades já finalizadas;
- Estar sempre presente e vigilante um responsável da empresa executante para responsabilizar as equipas subcontratadas de qualquer dano que possam causar às atividades concluídas;
- Manter sempre os espaços limpos de qualquer resíduo construtivo;
- Assegurar a conclusão das atividades que se considere primárias para evitar o máximo possível de “remendos” para que as atividades estejam devidamente concluídas e que cumpram os requisitos de um trabalho técnico bem elaborado.

Relativamente a esta fase da monitorização para além daquilo que já foi falado anteriormente é necessário ter em consideração dois aspetos fundamentais durante a execução de qualquer obra do tipo do edifício Eutelsat Madeira:

- O conhecimento completo do projeto da obra que irá ser executada, isto é, todos os elementos que fazem parte da execução, neste caso as equipas de acompanhamento em obra, devem estar devidamente informadas do tipo de obra que irá ser executada e as suas complexidades construtivas (requisito mínimo para qualquer equipa de chefia). Neste sentido poderão ser tomadas decisões de acompanhamento e monitorização acertadas perante as equipas de execução evitando assim percalços que estas possam causar às atividades consideradas finalizadas;
- Acompanhamento permanente das novas equipas que entram na obra na fase final dos acabamentos - para que salvguarde as atividades concluídas de qualquer obstrução por parte das equipas que ainda executam algumas tarefas com a finalidade de apresentar a obra devidamente concluída, sem prejuízos devido às imperfeições.

### **4.7 – Conclusões**

O grande desafio da execução deste edifício esteve na implementação dos sistemas elétricos e a execução dos trabalhos do edifício em si. Por se tratar um sistema complexo e por requerer cuidados redobrados e do mesmo modo não prejudicarem o normal desenvolvimento dos trabalhos do edifício, foi, sem dúvida, o grande legado da concretização desta obra. Quero também realçar a excelente coordenação entre as equipas de execução e a equipa de entalções dos sistemas informáticos da empresa Eutelsat.

Em tudo o processo, desde o planeamento de concurso até ao planeamento de execução, estabeleceu-se uma verdadeira implementação dos conceitos que foram abordados teoricamente, especialmente na fase de monitorização e controlo.

Foram as grandes dificuldades, tanto em termos climatéricos, períodos de chuva intensa, quanto nas alterações existentes neste edifício durante a sua execução que ambas as partes - DO e Empreiteiro - estiveram à altura das situações.

**Capítulo V – O planeamento como vetor de desenvolvimento  
no mercado**



## **Capítulo V – O planeamento como vetor de desenvolvimento no mercado**

### **5.1 – Considerações gerais**

Neste capítulo pretende-se falar do planeamento da construção como uma ferramenta que promove o mercado ou não. Isto deve-se ao facto de encarmos as metodologias do planeamento de obras associados à boa gestão que permita encontrar a melhor relação entre o tempo e custo.

Diametralmente este reveste-se, acima de tudo, pela necessidade de controlar os custos que determinadas atividades causam, tanto no seu conjunto, como individualmente e interferem no custo total do projeto – obra como é o caso dos atrasos que frequentemente existem na construção como veremos em seguida.

### **5.2 – A influência dos atrasos no mercado da construção**

Para além do que já foi mencionado, existem outros fatores importantes para o desenvolvimento do mercado, em que o planeamento é preponderante nessas ações. Assim é relevante entender a estrutura do mercado em si, mas em particular, o mercado em Portugal e a forma como atua na expansão do mercado construtivo.

Temos vindo a constatar que o mercado construtivo de Portugal não apresenta grandes avanços em termos de competitividade em relação a outros mercados da União Europeia. Talvez eu diria que um comportamento que se tem vindo a acentuar ao longo dos tempos e que passa por todas as estruturas sociais do nosso país. Mas de grande responsabilidade daqueles que gerem os dinheiros públicos sendo estes os principais causadores de uma estrutura deficiente em que o rigor e a contenção são meras miragens. Isto deve-se ao facto de o estado em particular ser o primeiro a não demonstrar uma postura de mercado de apoio contínuo às empresas do setor. Uma vez que, ainda em pleno século XXI temos leis deficientes desadequadas retrógradas e uma sobrecarga fiscal cada vez mais alta, resultante de uma má gestão dos dinheiros públicos.

Isto vem a propósito de um facto que é muito importante para o nosso país, representando menos competitividade versus mais endividamento e conseqüentemente o empobrecimento. É que indústria da construção é basicamente o motor da nossa economia e muito pouco se tem feito por ela.

Um estudo efetuado em Portugal constatou que a competitividade tem vindo a diminuir tornando-se cada vez mais, uma doença crónica em todos os aspetos como: prazos ultrapassados, orçamentos excedidos, segurança deficiente, falta de qualidade, bem como as características próprias das atividades da construção e a estrutura empresarial e o desenvolvimento faseado de projetos etc. <sup>[15]</sup>

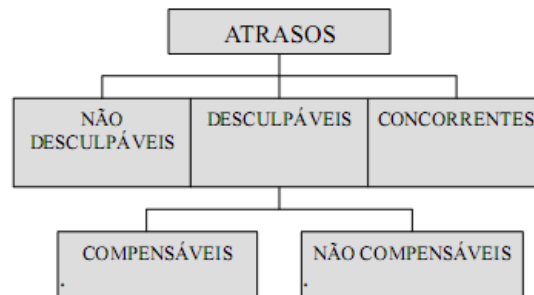
Embora não haja estudos nesta área em particular, importa dizê-lo que as conseqüências de tais aspetos são frequentemente fatores de grande preocupação e objeto de estudo por parte do setor público o privado.

Esta preocupação, que está assente numa exigência por parte do cliente europeu em geral no que respeita à qualidade das obras.

De entre os aspetos que estão na base da falta de competitividade da indústria de construção portuguesa ou melhor uma das consequências, é o incumprimento dos prazos na construção.

Um estudo desenvolvido por João Pedro Couto e José Manuel Teixeira permitiu-nos obter informação importante para ajudar a atenuar tais efeitos, assim como a desenvolver técnicas de gestão, previsão e controlo das causas dos atrasos, desde a fase da elaboração do projeto, até à fase de controlo e gestão de obra.

Segundo os autores, existem vários atrasos que estão na origem da falta de competitividade: atrasos não desculpáveis; atrasos desculpáveis compensáveis; atrasos desculpáveis não compensáveis e atrasos concorrentes como mostra a figura 5.1.



**Figura 5.1** – Classificação dos atrasos <sup>[15]</sup>

Os *Atrasos não desculpáveis* não permitem ao empreiteiro finalizar os trabalhos por tempo adicional como também a recuperação adicional monetária, uma vez que, esses atrasos são provocados pelo empreiteiro que têm origem:

- ✚ Atrasos na execução dos trabalhos;
- ✚ Mão-de-obra desqualificada;
- ✚ Greves originárias de práticas de trabalho injustas;
- ✚ Atrasos na entrega de componentes e materiais na obra.

Estes atrasos resultam do não cumprimento das obrigações contratuais. Pelo contrário o Dono de Obra pode ser compensado na forma de liquidação dos danos pelo facto do empreiteiro não cumprir com as suas obrigações e, em último caso, poderá ocorrer a rutura do contrato.

Os *Atrasos desculpáveis* permitem ao empreiteiro o direito de um tempo extra para finalizar os trabalhos. Estes são divididos em atrasos desculpáveis compensáveis e atrasos desculpáveis não compensáveis. Os atrasos desculpáveis têm origem em vários fatores. O primeiro está fora do controlo de ambas as partes (D. O. e empreiteiro) permitindo o alongamento do tempo da ação do contrato.

O segundo fator está no controlo do D. O. e os representantes por ele definidos, permitindo ao empreiteiro algum tempo adicional, como também um custo monetário adicional.

As causas que estão na origem destes atrasos da responsabilidade do D. O. são:

- ✚ Indisponibilidade do terreno da obra;
- ✚ Ordem tardia para a abertura da execução dos trabalhos;
- ✚ Incumprimento do pagamento (plano de pagamentos desajustado);
- ✚ Fornecimento atrasado do material ou componentes para a obra;
- ✚ Interferência constante nos trabalhos executados em obra

Causas que não são da responsabilidade de nenhum dos intervenientes

- ✚ “Atos de Deus”;
- ✚ Atos provocados por um inimigo público;
- ✚ Ocorrência de epidemias;
- ✚ Condições atmosféricas adversas;
- ✚ Surgimento de greves.

Estes últimos são atrasos desculpáveis para o empreiteiro e que o permite uma extensão no tempo. Quanto a recuperação dos danos pelos atrasos, estes devem ser causados pelo D. O.

Os *Atrasos desculpáveis compensáveis* têm origem em ações e omissões por parte do proprietário ou seus representantes. Este tipo de atraso dá o direito ao empreiteiro, a ter um tempo adicional para a conclusão da obra, como também tem o direito a uma compensação adicional pelos custos dos atrasos. Relativamente ao contrato, permite a extensão do prazo e a compensação monetária. Contudo é a extensão do tempo que frequentemente prevalece, enquanto a compensação monetária só pode ser obtida mediante procedimento judicial.

Os *Atrasos desculpáveis não compensatórios* permitem ao empreiteiro o direito de um tempo adicional para a finalização dos trabalhos mas não permite a compensação monetária adicional, uma vez que este tipo de atraso não é provocado D. O., empreiteiro, projetistas, subempreiteiros fornecedores, entre outros. Em casos judiciais são feitos mútuos acordos de forma a minimizar os prejuízos.

Os *Atrasos concorrentes* surgem sempre com mais do que um atraso em simultâneo. Segundo a lei de trabalho basta que um deles exista, para afetar a conclusão da obra. Quando tal acontece, a recuperação do empreiteiro dos atrasos concorrentes é da responsabilidade do proprietário. Do mesmo modo que o D. O. reconhece as responsabilidades do empreiteiro quanto aos atrasos concorrentes, o D. O. pode liquidar os prejuízos causados pelos atrasos ao empreiteiro.

Por norma, quando os atrasos desculpáveis e não desculpáveis são concorrentes o empreiteiro só tem o direito de um tempo adicional e não tem a compensação monetária.

Quando são concorrentes os atrasos compensatórios e não compensatórios, o empreiteiro tem o direito a uma extensão de tempo no prazo, mas não aos prejuízos. Para estes últimos, o D. O. tem de ser o responsável pelas causas de ambas as partes ou de todos os atrasos que se considere ser passíveis de compensação.

Para ajudar a determinar as reais causas, elaboraram uma lista de causas que consideravam com 12 categorias como mostra a tabela 5.1 e que foram objeto para um questionário do inquérito que efetuaram com a ajuda das diversas associações, entre elas: a Associação Portuguesa dos Projetistas e Consultores (APPC), a Associação de Promotores Imobiliários e o Instituto de Mercado e de Obras Públicas Particulares e do Imobiliário (IMOPPI).

Os inquiridos alvos foram administradores de empresas de construção civil, diretores de obras públicas e privadas, gestores de empresas do setor, gabinetes de engenharia e consultadoria, ateliês, diretores de projeto, gestores de projetos e engenheiros seniores.

**Tabela 5.1** – Categorias das causas dos atrasos consideradas <sup>[15]</sup>

Categorias das Causas dos Atrasos			
MT	Causas relacionadas com os Materiais	EP	Causas relacionadas com a Equipa Projectista
EQ	Causas relacionadas com o Equipamento	GP&F	Causas relacionadas com o Gestor de Projecto e Fiscalização
MO	Causas relacionadas com a Mão-de-obra	CRC	Causas relacionadas com o Contrato e Relações Contratuais
GE	Causas relacionadas com a Gestão do Empreiteiro	RI	Causas relacionadas com as Relações Institucionais
GFP	Causas relacionadas com a Gestão Financeira do Projecto	EP	Causas relacionadas com a Especificidade do Projecto
DO	Causas relacionadas com os Donos de Obra	FE	Causas relacionadas com Factores Externos

Como resultado deste inquérito foram obtidas as seguintes opiniões no que respeita às causas que levam aos atrasos das obras em Portugal:

- ✚ “para os donos de obra, a legislação vigente parece ser insuficiente e pouco esclarecedora relativamente ao cumprimento dos prazos;
- ✚ desresponsabilização dos projetistas, ausência de seguros profissionais;
- ✚ ânsia dos empreiteiros pelos erros dos restantes intervenientes, munidos de quadros jurídicos fortemente motivados e especializados nas reivindicações e reclamações, e exclusivamente dedicados a conflitos;
- ✚ elevada percentagem do critério do prazo nos concursos públicos e acompanhada de inadequados critérios de garantia dos prazos alternativos propostos pelos empreiteiros e previstos pela lei;

- ✚ proliferação das obras de conceção/construção – tendência europeia. Em Portugal caracterizavam-se por uma atitude desresponsabilizante, que leva os projetistas a se apoiarem em projetos base apresentados pelos donos de obra incompletos e sujeitos a diversas interpretações. Critérios de adjudicação muito ambíguos e subjetivos. Dificuldade das empresas com menor capacidade financeira em concorrerem devido ao elevado investimento que importa uma proposta desta índole;
- ✚ erros, omissões e ambiguidades persistentes nos projetos;
- ✚ programas preliminares mal estruturados e definidos pelos donos de obra;
- ✚ indefinições e alterações recorrentes, sucessivas do dono de obra;
- ✚ utilização recorrente a mão-de-obra pouco qualificada;
- ✚ dificuldades de gestão de alguns empreiteiros;
- ✚ equipas de fiscalização pouco experientes;
- ✚ descoordenação dos vários intervenientes desde a fase de decisão até à construção.”<sup>[15]</sup>

Na mesma perspetiva, utilizando o mesmo número de categorias, um dos membros deste estudo (João Couto) que elaborou um inquérito para determinar as causas dos atrasos em obra. Para além dos anteriores mencionados, obteve por uma ordem de classificação de 1 a 4 onde é expressado pelos inquiridos o que consideravam as principais causas dos atrasos, como mostra a tabela 5.2, os seguintes resultados:

- ✚ “Necessidade de implementar uma base de dados nacional com os articulados para as diferentes empreitadas – projeto já em desenvolvimento;
- ✚ Implementação de sistemas organizacionais mais apropriados e eficientes no seio das equipas projetistas;
- ✚ Necessidade de um maior cuidado dos donos de obra na elaboração dos seus programas;
- ✚ Necessidade de um maior rigor na elaboração dos estudos de viabilidade;
- ✚ Consciencialização dos diversos intervenientes dos riscos inerentes à construção;
- ✚ Necessidade da otimização da gestão com base na qualificação e utilização de técnicas mais adequadas;
- ✚ Atualização de alguma legislação desadequada de forma a definir concretamente o campo de responsabilização de cada um dos intervenientes, etc.”<sup>[15]</sup>

A tabela seguinte é composta por quatro colunas sendo a primeira da esquerda para a direita, a coluna que corresponde ao número de inquéritos distribuídos por vários inquiridos em todo o território nacional. Dos 100 inquéritos distribuídos a empreiteiros, foram recolhidas 59, 85 inquéritos a projetistas e consultores, dos quais foram recolhidos 26 e por fim 100 a donos de obras, dos quais foram recolhidos 79.

A segunda coluna corresponde às categorias já referidas anteriormente. A terceira coluna descreve as causas dos atrasos e a quarta coluna demonstra o ranking médio de relevância.

Tudo isto reforça cada vez mais a real importância que o planeamento tem em todos os aspetos da vida de todos os intervenientes dum projeto com as suas próprias responsabilidades a eles associadas. Se tudo estiver bem definido e que cada um cumpra as suas responsabilidades no plano global em todo o projeto, teremos sem dúvida, uma melhor eficiência, uma obra com qualidade e um cliente satisfeito. Caso contrário, estamos condenados ao fracasso.

**Tabela 5.2** – Causas de atraso mais relevantes <sup>[15]</sup>

Nº	CAT	CAUSAS DE ATRASO DOS PROJECTOS DE CONSTRUÇÃO	Ranking médio de Relevância
77	EP	Projectos incompletos, ambiguidades, erros, omissões, pormenores inadequados, pormenores inconsistentes entre várias especialidades, desenhos desajustados, etc.	1
102	RI	Excessiva dependência dos pareceres e autorizações das várias instituições e autoridades (câmaras, IPPAR, Instituto do ambiente, EP, etc.)	2
100	RI	Dificuldades na obtenção de autorizações e licenças junto das autoridades	3
97	CRC	Tendência para a utilização de sistemas de procura direccionados para a selecção da proposta mais barata	4
28	GE	Deficiente planeamento, controle e gestão das actividades, dos materiais, da mão-de-obra e equipamentos	5
18	MO	Escassez de mão-de-obra especializada (qualificada)	6
76	EP	Erros de concepção causados pelos projectistas devido ao desconhecimento das condições locais e da envolvente	7
75	EP	Atrasos na preparação de documentos técnicos pelos projectistas durante a obra	8
49	GE	Descuramento das actividades críticas	9
51	GE	Planeamento demasiado optimista	10
62	DO	Ordens de alteração frequentes durante o processo construtivo	11
44	GE	Deficiente coordenação entre os intervenientes	12
26	MO	Baixa produtividade	13
98	CRC	Inexistência de incentivos financeiros para o cumprimento dos prazos ou por antecipação dos mesmos	14
103	RI	Dificuldade e atraso na redacção e submissão dos pedidos de pareceres e autorizações	15

### 5.3 - Conclusão

O grande objetivo futuro passa pela utilização das ferramentas digitais emergentes para determinar as melhores soluções tanto para a entidade promotora como para a entidade executante. Se formos capazes de proporcionar uma visão antecipada dos produtos – agora com a visualização em 3D- em que cada vez mais se refina todos os objetos e materiais que fazem parte da obra, será possível encontrar um equilíbrio entre o planeado e o que será executado.

Uma das grandes problemáticas está nos atrasos que existem durante a construção de um empreendimento, uma vez que este sofre pequenas alterações e às vezes algumas de grande dimensão, o que inevitavelmente, prejudicará o resultado de excelência a que o empreendimento deve ter, nem que seja pelo custo elevado que este possa ocorrer.

Esta é uma situação que não é bom para a própria “saúde” da empresa que executa nem para o cliente. Como sabemos, as práticas que são implementadas na construção desde à conceção à execução não são as melhores, por existirem diversos fatores que impedem o normal desenvolvimento dos trabalhos e que, conseqüentemente, prejudicará indiretamente a economia do próprio país.

O planeamento apresenta-se como uma ferramenta indispensável que permite estipular e definir antecipadamente um prazo para a execução da obra e não só. Permite também ao planeador, com a sua experiência e conhecimento, verificar antecipadamente erros que surjam durante a execução, nomeadamente de desajustes de dimensionamento ou erros de planificação das atividades que permitam colmatar anomalias durante a execução. Não esquecendo que para além do trabalho feito de análise ao projeto até à execução, vai possibilitar às equipas de campo refinar certas falhas que ainda surjam mas que são facilmente corrigidas, tornando assim o processo de planeamento em execução baseado na monitorização e controlo mais simples evitando problemas suscetíveis de ocorrer durante a execução das atividades.

Quanto mais se aproxima do que foi previamente planeado com o que será executado dificilmente o ocorrerão erros de maior.

Um cliente satisfeito é resultado de um esforço compensatório de todos os intervenientes que sempre procuraram cumprir os prazos e as exigências que uma obra exige, e que conseqüentemente ganhará a empresa e todo o setor em geral de um país que se apresenta muito débil quanto às políticas praticadas na indústria da construção.

## **Capítulo VI – Considerações finais**



## Capítulo VI – Considerações finais

Ao longo da tese foi demonstrada a real importância que o planeamento exerce na nossa vida como agente direto nas atividades que executamos diariamente. É, sem dúvida, um motor de empenho e de precisão, visto que, à medida que planeamos procuramos sempre antecipar acontecimentos, tendo sempre como pressuposto as questões: Quando?, Onde? O quê? Como?

Com o intuito de procurar responder às questões que se deparam ao longo do ciclo dum obra, houve a necessidade de desenvolver técnicas que pudessem, de alguma forma, melhorar as condições do conhecimento antecipado que determinadas tarefas exigiam. Essas técnicas reportam-se basicamente no Método CPM e Método PERT que na sua generalidade tem-se desenvolvido no mercado, em particular no setor da construção, mais propriamente o Método CPM.

Com a crescente concentração e mobilidade que existe atualmente, o grande aspeto no que se refere ao planeamento, não desvalorizando as técnicas que lhes são afetas, passa pela capacidade de quem é responsável por planear, neste caso o planeador, que tem de tentar visualizar todos os processos de construção, e do planeamento que se desenvolvem em determinada obra. Porquê? Porque as técnicas estão aí não deixam de ser um facto, mas quem as utiliza tem necessariamente de ter conhecimento, tanto das suas potencialidades como, baseado em experiências anteriores.

Tal facto realça a importância de hoje cada vez mais dizermos que associado a um bom planeamento está uma boa organização e conseqüentemente, um bom arquivo de informação de obras executadas anteriormente. Digo isto porque as obras normalmente são ganhas em concursos onde o fator monetário é um aliado importante senão o mais importante, isto é, só serão aceites as propostas mais baratas, mediante, o caso do enquadramento legislativo do país para obras públicas. Realçar-se assim o quão importante é a informação de obras já construídas para o planeamento de obras futuras.

Os privados também não são exceção, visto se tratar de valor meramente monetário. Contudo, isto deve-se ao fator de um pensamento generalizado, mas contraditório, que circula no mercado em geral, com grande relevância no mercado da construção, que é, a repetida a afirmação: “Eu quero bom e barato”, por parte do cliente. O que em termos factuais não é possível.

Daí isto ser o grande fator que as empresas enfrentam diariamente e, claro, o planeamento é uma ferramenta preponderante para demonstrar o que realmente é gasto, que tempo leva a executar e que materiais são empregues. Só assim é possível rentabilizar os processos (construtivos) e satisfazer o cliente, e não só.

É também ferramenta de desenvolvimento no mercado na medida em que o ajuste entre o custo e tempo tendem a ser os fatores predominantemente constantes ao longo de tudo o processo construtivo, isto é, procurar uma certa equidade entre aquilo que se gasta e o tempo que leva a executar para, de modo a prejudicar, nem a empresa nem o cliente em si devido a atrasos existentes.

Relativamente aos atrasos que frequentemente existem em obra e que acarretam grandes prejuízos eu recomendo o seguinte:

#### **Atrasos provenientes da execução da obra**

- A aplicação de uma equipa extraordinária composta por técnicos qualificados para averiguar as causas dos atrasos e definirem qual o caminho a seguir.
- A contratação de mais equipas de trabalho, sempre que seja necessário para colmatar atrasos, em várias frentes da obra, mesmo que isso tenha um custo adicional, é melhor evitar um atraso por mais pequeno que seja (mas que tenha um custo elevado) do que permanecer na dúvida e não o corrigir.
- O controlo das equipas de execução quando a produtividade é baixa, deve ser apertado por parte dos responsáveis do empreiteiro de modo a detetar, corrigir e melhorar a definição correta da aplicação das equipas nas atividades que estas se sintam mais aptas.

#### **Atrasos provenientes do fornecedor**

- A aplicação de um compromisso de contratação de fornecimento antecipado com os fornecedores para que estes se responsabilizem quanto à colocação dos materiais em obra na data prevista definida pelo diretor de obra, penalizando-os com uma multa pelo não cumprimento.

#### **Atrasos provenientes do dono de obra resultantes de alterações exigidas durante a execução da obra**

- O esclarecimento explícito antecipado de que essas alterações irão provocar atrasos na conclusão da obra evitando litígios entre as partes envolvidas no final da conclusão da obra sempre que haja compensação ou multa.

#### **Atrasos provenientes do cliente (setor imobiliário)**

- A monitorização das equipas na fase final da obra (acabamentos) de modo a evitar a danificação de tarefas já consideradas concluídas ou semiconcluídas. Para tal, o controlo das equipas nos espaços onde irão efetuar as atividades, pelos responsáveis dos empreiteiros através de autos de levantamento de danos que estas tenham causado às atividades concluídas permitem responsabiliza-las monetariamente.

### **Atrasos provenientes de entrega do imobiliário aos clientes**

- O empreiteiro no ato do contrato de empreitada deve esclarecer o cliente para a existência de um atraso no prazo de entrega do imobiliário, devendo estes acordar um prazo de dilatação aceitável (entre 15% a 20% do prazo estabelecido em contrato em dias). Devem também durante a execução esclarecer sempre o cliente em momento oportuno e antecipadamente para um possível atraso. Isto permite estabelecer uma relação de confiança entre as partes envolvidas de modo a evitar difamação pública dos serviços da empresa executante.

### **Salubridade da obra ao cliente**

- Alertar antecipadamente os subempreiteiros que efetuam atividades na obra tenham o cuidado de retirar os resíduos que fazem quando executam as atividades. Não se admite que para além da empresa os contratar e pagar os serviços que são prestados, estes tenham o desprate de deixar a obra com muito mau aspeto prejudicando as atividades que se encontram concluídas e dificultando a execução das atividades sucessoras. Só assim se mantém a obra sempre limpa e com bom aspeto.

Para além destas recomendações que devem estar sempre presentes na execução duma obra, gostaria de realçar alguns aspetos que devem ser tidos em consideração para uma obra do tipo do edifício Eutelsat Madeira no que respeita à fase de planeamento a que uma obra está sujeita:

### **Planeamento de concurso**

- Verificar o caderno de encargos e fazer uma análise cuidada das soluções apresentadas pelo projetista e ver se se adequam à realidade construtiva da obra;
- Analisar o plano de trabalhos e verificar se existe uma sequência lógica das atividades que irão ser executadas, de modo a evitar sobreposição de tarefas;
- Verificar as dimensões de todos os elementos por onde passam as tubagens para escoamento de resíduos, águas ou cablagem de fios elétricos, se se encontram bem dimensionados para evitar grandes remendos nos elementos respetivos;
- Analisar o projeto de instalação de rede elétricas ou de telecomunicações com o projeto de estruturas do edifício para superar eventuais erros que surgiram na execução.

### **Planeamento de contrato**

- Definir as obrigações que cada interveniente, dono de obra e diretor de obra têm durante a execução;
- Quais as imposições ou benefícios que cada um terá quando finalizado a execução da obra no que respeita às alterações;
- Tentar analisar o projeto para definir possíveis alterações antecipadamente evitando-as ao máximo, durante a execução da obra;

## **Planeamento de execução**

### **Monitorização e controlo**

- Analisar antecipadamente quais os materiais que não são fornecidos na região para encomendá-los com devida antecedência;
- Ajustar a encomenda de materiais para não sobrecarregar o estaleiro e dificultando a fácil circulação e produtividade dos trabalhadores;
- Controlar a entrada e saída dos materiais para evitar desvios;
- Acompanhar o desenvolvimento da execução das atividades e evitar a sobreposição de atividades;
- Monitorar as equipas que entram diariamente em obra para evitar que estas danifiquem as atividades que já se encontram concluídas;
- Ter o cuidado de apresentar os espaços onde serão colocados os sistemas elétricos sempre bem arejados e limpos de qualquer resíduo construtivo que possam danificar os aparelhos;
- Reunir sempre que seja possível, pelo menos uma vez por mês desde o início da obra e uma vez por semana na fase de acabamentos com todos os elementos responsáveis pelas equipas que se encontram durante a execução da obra para os informar da complexidade da obra e da complexidade que é as instalações dos sistemas elétricos e quão é importante permanecer com os espaços das salas técnicas bem limpos ausentes de poeiras ou humidades. Evitando assim conflitos com as equipas durante a execução das atividades;

Relativamente às condicionantes durante a execução duma obra tendo como resultado a conclusão defeituosa das atividades, para os evitar é fundamental verificar os seguintes fatores:

- Efetuar uma análise do projeto pormenorizada antes da execução da obra;
- Analisar antecipadamente o plano de trabalhos para evitar constrangimentos no sequenciamento lógico das atividades quando executadas;
- Fazer um reconhecimento da complexidade da obra e as especificações que devem ser consideradas durante a execução;
- Manter informada toda a equipa de execução para procedimentos que tenham de tomar de modo a não prejudicar as atividades sucessoras;
- Alertar todos os intervenientes da execução para os possíveis riscos inerentes durante a execução da obra;
- Implementar boas regras de execução desde o início da execução até ao término da obra;
- Alertar o dono de obra para que este encontre antecipadamente as alterações que considere importantes fazer durante a execução;
- Esclarecer com o dono de obra que as alterações efetuadas durante a execução da obra apresentam um custo elevado e pode alterar o prazo de execução da obra;
- Sempre que estejam perante uma atividade já concluída, tenham o máximo cuidado para não a danificar;

- Quando usam escada de alumínio proteger as bases;
- Quando estão a efetuar pinturas proteger o chão com uma cobertura impermeável;
- Evitar a queda de objetos;
- Sempre que encostarem materiais às paredes coloquem algo entre o material e a parede;
- Evitar, sempre que possível, muitas equipas a executarem atividade num curto espaço ao mesmo tempo;
- Limpar os resíduos que cada equipa faz sempre que se ausente da obra;
- Transportar materiais com cuidado.

Quanto à colocação das antenas e da montagem dos equipamentos de telecomunicações é importante lembrar que só devem ser aplicados na fase final da obra (fase de acabamentos) para que todos os espaços (salas técnicas e outros semelhantes) estejam limpos e devidamente concluídos por forma a se proceder a instalação de todo o material de telecomunicações evitando assim a sua danificação.

Este trabalho procura compreender as fases do planeamento e o papel que cada uma exerce na execução de uma obra. E desta forma realçar o papel fundamental de saber o que é necessário para minorar os erros que estão na base da execução, nomeadamente aqueles que provocam alterações arquitetónicas e estruturais que prejudicam o prazo de execução.

Todos estes fatores devem estar associados e serem ponderados no que respeita ao planeamento. Pois a equidade de responsabilidade de todos os intervenientes em obra deve ser uma máxima para que cada um cumpra os seus deveres e não prejudique a empresa que os emprega.

## **Referências bibliográficas**

////////////////////////////////////

---

**Referencias Bibliográficas**

- [1] Francisco Loforte Ribeiro (2009/2010), *Sebenta de Economia e Planeamento na Construção* do IST
- [2] Guía PMBOOK (2008) *Guía de los fundamentos para lá dirección de proyectos*, Project Management Institute, 4ª edição
- [3] Rui Feio (2008) *Gestão de Projetos com o Microsoft Project 2007*, FCA, Editora Informática
- [4] José Manuel Cardoso Teixeira (1988) *Planeamento da Utilização dos Recursos na Construção*, capto. 2.1.
- [5] Richard H. Clough, Glenn A. Sears e S. Keoki Sears, (2000) *Construction Project Management*, 14ª Edição, pp. 55-117.
- [6] Brian Cook e Peter Williams (2004), *Promaming & Control*, Blackwell Publishing, 2ª Edição, pp. 87-158.
- [7] Hira N. Ahuja, S.P. Dozzi e S. M. Abourizk (1994), *Project Management Techniques in Planning and Controlling Construction Project*, (USA).
- [8] Porter 1993, citado por João Carlos Correia Leitão, João José Matos Ferreira e Susana Garrido Azevedo (2008), *Dimensões Competitivas de Portugal Contributo dos Territórios, Setores, Empresas e Logística*, 1º Edição, Centro Atlântico Lda
- [10] Eng. Ferrão, (1976), *Curso de Planificação de obras da Comissão de Planeamento da Região Norte*, (Sebenta de Planeamento e Organização de Obra do ISEP 2003)
- [9] A. Correia dos Reis (2008) *Organização e Gestão de Obras*, Edições Técnicas E.T.L, Lda. , pp. 1-158 e 399-434
- [11] S. W. Nunnally, *Construction Methods and Managament* (2007), 7ª Edição, PEARSON Prentice Hall, pp. 453-480
- [12] Manuel Lopes Rocha, Jorge Cruz Macara e Filipe Viana Lousa, *Contratação Pública Electrónica e o Guia do Código dos Contratos Públicos DL n.º 18 /2008 de 29 de Janeiro* (2008), Academia Vortal
- [13] Valores compostos para a construção civil: <http://geradordeprecos.pt> (acedido em 13/08/2010)
- [14] José Amorim Faria (2008/2009), *Sebenta de gestão de obra e Segurança da FEUP*.

- [15] João Pedro Couto e José Manuel Teixeira (2005) *As consequências dos Incumprimentos dos Prazos para a Competitividade da Indústria de construção - Razões para os Atrasos*, Artigo Científico, [acedido em [www.engenhariacivil.com](http://www.engenhariacivil.com), 27/08/2010)]

## **Anexos**



## Anexos

## Anexo A1 – Representação das funções e responsabilidades dos vários setores de uma empresa de construção civil

Local	Administração /Gerência	Direções	Divisões	Secções	Funções/ Responsabilidades
Sede	Diretor Executivo				<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definir os objetivos gerais da empresa</li> <li>- Definição de investimentos imobiliários</li> <li>- Fixação de Margem de Lucro</li> <li>- Contacto com Cliente</li> <li>- Publicidade</li> </ul>
		Direção de Produção			
			Divisão de Preparação e Controlo	Estudos, Medições e Orçamentos	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Elaboração de orçamentos e medições</li> <li>-Investigação de novas tecnologia e processos construtivos</li> </ul>
				Planeamento e Controlo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Execução de Programas de Provisórios de trabalhos</li> <li>- Execução de Programas de Trabalhos</li> <li>- Planeamento</li> <li>- Controlo de Prazos</li> </ul>
				Preparação e Métodos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estuda os métodos e processos construtivos</li> <li>- Elabora desenhos de execução</li> </ul>
				Controlo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Supervisiona a execução de relatórios e distribuição de informação, orçamentos gerais e setoriais da empresa e contabilidade de custos</li> <li>- Controlo de Custos e de Produtividade</li> </ul>
				Produção	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Responsável pelo andamento da Obra</li> <li>- Define planos de execução e processos construtivos</li> </ul>
				Projetos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Execução de Ante projetos</li> <li>- Execução de Projetos</li> </ul>
Estaleiro			Divisão de Logística	Equipamentos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Assistência de controlo de equipamento pesado.</li> <li>- Cálculo de custo de exploração de equipamentos</li> <li>- Aquisição, troca ou venda de equipamentos</li> <li>- Aluguer de equipamentos</li> </ul>
				Oficina	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manutenção e reparação de equipamento</li> <li>- Serviços de oficina mecânica</li> <li>- Planos de manutenção</li> </ul>
				Subempreitadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consulta de sub empreiteiros no mercado</li> <li>- Adjudicação de subempreiteiros</li> </ul>
				Recursos Humanos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Movimentação interna de pessoal</li> <li>- Promoção profissional</li> <li>- Formação especializada aos empregados</li> <li>- Segurança e Higiene no Trabalho</li> </ul>

				<b>Transportes</b>	- Transportes
				<b>Armazém geral</b>	- Gestão de Stocks e movimentação de materiais usados (Cofragens e sobrantes Diversos) - Gestão de transporte de pessoal - Serviço de oficina e Serralheira - Gestão de equipamento e mobilizações no estaleiro. - Recolha de dados estatísticos (horas de trabalho, manutenção, avaria...)
				<b>Compras</b>	- Aquisição de materiais, equipamentos e componentes
<b>Obra</b>			<b>Divisão de Obras</b>		- Coordenação na execução de obras - Orientação técnica de obras - Controlo de qualidade - Medição de trabalho realizado em obra
<b>Sede</b>		<b>Direção Comercial</b>			
			<b>Divisão de Marketing</b>	<b>Publicidade</b>	- Relações Públicas - Publicidade - Promoção da empresa - Promoção e organização de novas obras a médio e longo prazo
				<b>Serviços Comerciais</b>	- Venda de imóveis - Realização de estudos de Mercado - Visita a Clientes - Prospecção de Mercado
			<b>Divisão de Proposta e Orçamentos</b>	<b>Clientes Privados</b>	- Apresentação de propostas aos privados
				<b>Concursos Públicos</b>	- Apresentação de Concursos Públicos
<b>Sede</b>		<b>Direção Administrativa e Financeira</b>			
			<b>Divisão de Economia e Finanças</b>	<b>Estudos Económicos</b>	
				<b>Controlo Financeiro</b>	- Conferência de Faturas - Controlo de Faturação - Gestão do fundo de manei
				<b>Tesouraria</b>	- Pagamento de Faturas - Pagamento de Salários - Cobrança de Faturas - Emissão de Faturas - Pagamento de Impostos
				<b>Contabilidade</b>	- Contabilidade Oficial - Contabilidade Analítica - Definição de políticas de endividamento - Estudos Económicos - Gestão de seguros
			<b>Divisão de Serviços Administrativos</b>	<b>Secretária-geral</b>	- Receção, telefone, correspondência, dactilografia, cópias, economato, arquivo
				<b>Pessoal</b>	- Contratos de Trabalhos - Emissão de Diretiva sobre férias, horas extras - Apoio jurídico a decisões de despedimento - Cálculo de Horas de Trabalho - Cálculo de Salários, subsídios

					e descontos.
			<b>Divisão Jurídica</b>	<b>Apoio jurídico e notariado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Legalização de bens e imóveis</li> <li>- Execução de contratos de empreitada</li> <li>- Execução de contratos de venda e escrituras.</li> </ul>
				<b>Contencioso</b>	- Resolução de problemas de Contenciosos (Devedores!)

## Anexo A2 – Representação do mapa de medições das atividades <sup>[9]</sup>

Obra:.....

Medição nº:.....

Localização:.....

Medidor:.....

Data:...../...../.....

Mapa de Medições									
Art.	Designação Trabalhos	Unid.	Partes Iguais	Dimensões			Quantidades		
				Comp.	Largura	Altura	Element.	Parciais	Totais



**Anexo A4 - Ato de consignação** <sup>[9]</sup>**AUTO CONSIGNAÇÃO**

Aos ..... dias do mês de ..... de dois mil ..... no local onde devem ser executados os trabalhos que constituem a empreitada referida em epígrafe adjudicada à empresa .....por despacho de .....de .....de .....de dois mil e....., comparecem ....., representante do dono da obra e ....., representante do empreiteiro adjudicatário.

Foram fornecidos ao adjudicatário as cotas e alinhamentos de referência e prestadas as necessárias e convenientes indicações para bem definidas as condições em que os trabalhos devem ser realizados.

O representante do empreiteiro adjudicatário apresentou o livro de registo da obra organizado nos termos do caderno de encargos da empreitada a que se refere o presente auto.

Foi dada posse ao empreiteiro adjudicatário do terreno onde se irão realizar os trabalhos e das construções neles existentes.

Foi apresentado pelo empreiteiro adjudicatário o certificado do seguro de pessoal pela apólice nº .....da Companhia de seguros .....

Neste acto reconheceu-se que tudo está conforme o estipulado no contrato nº .....de .....de dois mil e .....

Pelo .....representante do empreiteiro adjudicatário foi declarado que aceitava e reconhecia como inteiramente exato o mencionado, concluindo que está tudo conforme.

Pelo .....como representante do dono de obra foi declarado que aceitava as conclusões e fazia a consignação dos trabalhos nos termos e para os efeitos dos disposto no Decreto-Lei 59/99, e 02/03.

E não havendo mais nada a tratar foi dada por finda a consignação e lavrado o presente auto que depois de lido em voz alta e julgado conforme, vai ser assinado pelos que intervieram neste ato.

O representante do empreiteiro

O representante do dono de obra.

.....

.....



**Anexo A6 - Índice geral do programa de concurso para o edifício Eutelsat Madeira.**

- 1 – Programa de concurso
- 1.1 – Designação da empreitada
- 1.2 – Inspeção do local de trabalhos
- 1.3 – Entrega das propostas
- 1.4 – Tipo de empreitada e forma de proposta
- 1.5 – Proposta condicionada
- 1.6 – Proposta com variantes ao projeto
- 1.7 – Proposta base
- 1.8 – Documentos para a habilitação dos concorrentes
- 1.9 – Documentos que instruem a proposta
- 1.10 – Prazo de validade da proposta
- 1.11 – Esclarecimentos a prestar pelos concorrentes
- 1.12 – Critério de adjudicação das propostas
- 1.13 – Adjudicação, notificação, minuta do contrato
- 14 – Encargos do concorrente
- 15 – Legislação aplicável

**Anexo A7** – Representação esquemática do alvará da empresa Edifer na proposta inicial para a construção do edifício da Eutelsat Madeira. – Fonte da empresa Edifer S.A.

**Proposta**

**Edifer Madeira, S.A.**, com sede na Rampa dos Piornais, nº 5 – São Martinho, 9000 – 248 Funchal, titular do Alvará de Construção nº 56972 e **EDIFER – Construções Pires e Coelho & Fernandes, S.A.** com sede na Estrada do Seminário, nº 4 – Edifício Edifer, Alfragide, 2610 – 171 Amadora, titular do Alvará de Construção nº 86, contendo as autorizações:

Categoria	Subcategoria	Descrição das Categorias e Subcategorias	Classes	
			Edifer Madeira	Edifer Construções
1ª		Edifício de Património Construído Empreiteiro Geral ou Construtor Geral de Edifícios de Construção Tradicional / Edifícios de Madeira / de Reabilitação e Conservação de Edifícios.	6	9
1ª	1ª	Estruturas de Elementos de Betão	6	9
1ª	2ª	Estruturas Metálicas	6	9
1ª	3ª	Estruturas de Madeira	6	9
1ª	4ª	Alvenarias e Rebocos e Assentamento de Cantaria	6	9
1ª	5ª	Estuques, Pinturas e Outros Revestimentos	6	9
1ª	6ª	Carpintaria	6	9
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.

Depois de terem tomado conhecimento do objeto da empreitada de **Construção do edifício da Eutelsat Madeira**, obrigam-se a executar todos os trabalhos que constituem essa empreitada, em conformidade com o Caderno de Encargos, Pelo preço global de **valor da execução da obra (valor por extenso)**, que não inclui o imposto sobre o valor acrescentado, conforme a lista de preços unitários apenas a esta proposta e que dela faz parte integrante.

À quantia supramencionada acrescerá a foro imposto sobre o valor acrescentado à taxa legal em vigor.

Mais declaram que renunciam a foro especial e se submetem, em todo o que respeita à execução do seu contrato, ao que se achar prescrito na legislação portuguesa em vigor.

Funchal, data

.....

.....

**Anexo A8** – Declaração tipo que deve ser apresentada pela empresa segundo o programa de concurso para o edifício Eutelsat Madeira

F.....(indicar nome, estado, profissão e morada, ou firma e sede), titular do alvará de empreiteiro de obras públicas ... (ou, se for o caso, do certificado de inscrição na Lista Oficial de Empreiteiros Aprovados do Estado) .....(indicar o n.º) contendo as autorizações.....(indicar natureza e classe), depois de ter tomado conhecimento do objeto da empreitada de “**CONSTRUÇÃO DO EDIFÍCIO DA EUTELSAT MADEIRA**”, obriga-se a executar todos os trabalhos que constituem essa empreitada, em conformidade com o Caderno de Encargos, pelo preço de..... euros (por extenso e por algarismos), que não inclui o imposto sobre o valor acrescentado, conforme a lista de preços unitários apensa a esta proposta e que dela faz parte integrante.

À quantia supramencionada acrescerá o imposto sobre o valor acrescentado à taxa legal em vigor.

Mais declara que renuncia a foro especial e se submete, em todo o que respeita à execução do seu contrato, ao que achar prescrito na Legislação Portuguesa em vigor.

Data.....

Assinatura.....

**Anexo A9** - Lista de atividades a desenvolver durante a execução da obra do edifício Eutelsat Madeira.

Capítulo	Designação dos Trabalhos	Total parcial	Total
	<b>Arquitetura</b>		
1	Estaleiro		
2	Movimento de terras		
3	Demolições		
4	Betões e Argamassas		
5	Alvenarias		
6	Divisórias e painéis em parede		
7	Impermeabilizações		
8	Isolamentos térmicos e acústicos		
9	Revestimentos		
10	Tetos falsos		
11	Vãos		
12	Serrilharias e vidros		
13	Carpintarias		
14	Pinturas		
15	Mobiliário		
16	Equipamento		
17	Diversos		
	<b>Fundações e estruturas</b>		
2.1	Estaleiro e trabalhos preparatórios		
2.2	Movimentos de terras		
2.3	Estruturas em fundações		
2.4	Estruturas em elevação		
2.5	Pavimento térreo		
2.6	Diversos		
	<b>Instalações e equipamentos elétricos</b>		
1	Iluminação normal		
2	Iluminação emergência		
3	Tomadas e alimentação		
4	Estores		
5	Quadros elétricos		
6	Caminhos de cabos		
7	Deteção de incêndios		
8	Extinção de incêndios		
9	CCT		
10	Deteção de intrusão		



**Anexo A10** – Plano de equipamento necessário na apresentação da proposta inicial do edifício Eutelsat Madeira.

Plano de Equipamento -Resumo							
Designação	Meses						
	1	2	3	4	5	6	7
Betoneira 180 L	1	1	1	1	1	1	1
Dumper Hidráulico	1	1	1	1	1	1	1
Mini-Escavadora Bobcat			1	1			
Equipamento de Topografia	1	1					
Máquina de Cortar e Modelar Aço	1	1	1	1			
Serra de Bancada	1	1	1	1			
Vibrador de Betão	3	3	4	4			
Carrinha Mista	1	1	1	1	1	1	1
Multicarregador		1	1	1	1	1	
Autobetoneiras (a)	NV	NV	NV	NV			
Autobomba de Betão (a)			1	1			
Balde de Betonagem c/ manga	1	1	2	2			
Compressores com Martelos			1	1	1		
Grua Automontante com 28 m de lança		1	1	1	1	1	1
Silos para argamassas				1	1	1	
Máquina de Projetar Rebocos				1	1	1	
Máquina de Projetar Espuma Poliuretano				1	1		
Rebarbadora			NV	NV	NV	NV	NV
Berbequim				NV	NV	NV	NV
Gerador	1						
Serra de Corte de Pavimento					1	1	
Talocha Mecânica					1	1	
Andaime para Fachadas				1	1	1	1
Retroescavadoras	1	1					
Pá carregadora	1	1					
Cilindro Compactador		1					
Camião Basculante	2	2	1	1			
Placa Compactadora			1	1			
Saltitão tipo Dynapac	1	1					
Equipamentos de Betuminosos					1		
Equipamento de Micro-estacas		1					
Máquinas de Abrir Roços				1	1		
Caroteadora					1		
Quadro Elétrico Geral	1	1	1	1	1	1	1
Holofotes	NV	NV	NV	NV	NV	NV	NV

Ecoponto	1	1	1	1	1	1	1
Equipamento de Proteção e Segurança	1	1	1	1	1	1	1
Ferramental diverso	NV	NV	NV	NV	NV	NV	NV

**NV - Número Variável**

**(a) - Equipamento adstrito às betonagens**

**Anexo A11 - Plano de mão-de-obra do edifício Eutelsat Madeira**

Plano de Mão de obra							
Designação	Meses						
	1	2	3	4	5	6	7
<b>Pessoal Técnico e Administrativo</b>							
Diretor de Obra	1	1	1	1	1	1	1
Técnico de Qualidade e Ambiente	1	1	1	1	1	1	1
Técnico de Higiene e Segurança	1	1	1	1	1	1	1
Técnico Administrativo	1	1	1	1	1	1	1
Preparador / Medidor	1	1	1	1	1	1	1
Topógrafo	1	1	1	1			
Ajudante de Topógrafo	1	1	1	1			
Fiel de Armazém	1	1	1	1	1	1	1
Guarda	1	1	1	1	1	1	1
Encarregado	1	1	1	1	1	1	1
Arvorado				1	1	1	1
Condutor /Manobrador	5	6	4	4	3	2	1
<b>Pessoal de Produção</b>							
Pedreiro	1	2	4	5	5	4	1
Carpinteiro de Cofragens	3	9	9	7			
Armador de Ferro	1	3	3	2			
Carpinteiro de Limpos					2	2	2
Estucador					2	2	
Pintor		1	1		3	3	
Serralheiro			1	1	3	1	1
Canteiro						2	
Montador de Divisórias e Tetos Falsos				1	5	5	
Oficial de Impermeabilizações				2	6	4	4
Assentador de Alcatifas Vinilicos						1	
Vidraceiro						1	1
Oficial de outras Especialidades				2	2	2	1
Serventes / Ajudantes	5	5	7	10	10	10	4
Montador de Estores					1	1	
Operador de Equipamento de Micro-estacas		1					
<b>Pessoal de Instalações Eletromecânicas AVAC</b>							
Encarregado de Especialidade					1	1	1
Montador de Condutas AVAC					1		
Ajudantes de Montador de Condutas AVAC					1		
Oficial de Tubagem					2		
Ajudante de Oficial de Tubagem					1		

Montador de Equipamentos AVAC						3	3
Montador de Equipamentos Mecânicos					1	1	
Oficial de outras Especialidades							1
Ajudante de Outras Especialidades						1	2
<b>Instalações Elétricas /Telecom. / Segurança</b>							
Encarregado de Especialidade	1	1	1	1	1	1	1
Eletricista	1	1	2	6	6	6	6
Ajudante de Eletricista	1	1	1	3	3	3	3
<b>Águas / Esgotos / Gás</b>							
Encarregado de Especialidade		1	1	1	1	1	1
Canalizador		1		1	2	1	1
Ajudante de Canalizador		1		1	1	1	1

Média Homens/ Dia /Mês	28	43	44	58	72	68	44
Média Homens/ Dia (Acumulados)	28	71	115	173	245	313	357

---

**Anexo A12** – Pontos essenciais na elaboração da memória justificativa e descritiva da empreitada do edifício da Eutelsat Madeira.

- 1 - Planeamento da obra
  - 1.1 - Condições gerais
  - 1.2 - Prazo
  - 1.3 - Garantia de cumprimento do prazo
  - 1.4 - Planeamento
- 2 - Meios de produção para a execução da obra
  - 2.1 - Organigrama funcional
  - 2.2 - Responsáveis pela orientação da obra
  - 2.3 - Mão-de-obra
  - 2.4 - Equipamento
  - 2.5 - Estaleiro
  - 2.6 – Modo de execução da obra
    - 2.6.1 - Considerações gerais
    - 2.6.2 - Movimentação de terras
    - 2.6.3 - Fundações e estruturas
      - 2.6.3.1 - Micro-estacas
      - 2.6.3.2 - Betões
      - 2.6.3.3 - Armaduras
      - 2.6.3.4 - Cofragens
      - 2.6.3.5 - Pavimento térreo
    - 2.6.4 - Arquitetura
      - 2.6.4.1 - Betões e argamassas
      - 2.6.4.2 - Alvenarias
      - 2.6.4.3 - Divisórias e painéis em paredes
      - 2.6.4.4 - Impermeabilização
      - 2.6.4.5 – Isolamentos
      - 2.6.4.6 – Revestimentos de paredes
      - 2.6.4.7 - Tetos falsos
      - 2.6.4.8 - Revestimentos dos pavimentos e rodapés
      - 2.6.4.9 - Carpintarias
      - 2.6.4.10 - Vão serralharias e alumínios
      - 2.6.4.11 - Vidros e espelhos
      - 2.6.4.12 - Pinturas e envernizamentos
      - 2.6.4.13 - Mobiliário
      - 2.6.4.14 - Equipamento sanitário, torneiras e acessórios
      - 2.6.4.15 - Diversos
    - 2.6.5 - Arranjos exteriores
      - 2.6.5.1 - Pavimentos
      - 2.6.5.2 - Vedações
      - 2.6.5.3 - Casa do gerador
    - 2.6.6 - Redes
      - 2.6.6.1 - Redes de água e esgotos
    - 2.6.7 - Instalações técnicas especiais
      - 2.6.7.1 - Instalações de segurança

2.6.7.2 - AVAC

2.6.7 - Ensaio e afinações

2.6.8 - Telas finais e manuais da instalação

xii) Controlo de qualidade

xiii) Gestão ambiental

xiv) Cronograma financeiro

xv) Plano de pagamentos

xvi) Diversos

**Nota:** Para a realização destes trabalhos tiveram em consideração as condições atmosféricas. Pois estes não podem ser aplicados em tempo de chuva ou humidade acentuada.

---

**Anexo A13 – Elementos que constam no PSS do edifício Eutelsat Madeira****Números de telefones de emergência**

Emergência geral	
Bombeiros municipais de machico	
PSP	
GNR	
Serviços nacionais de Bombeiros e Protecção Civil	
Hospital do Funchal	
Dono de obra	
Director Técnico da Obra	

**Identificação da obra**

Dono de obra	
Nome da obra	
Tipo de obra	
Tipo de utilização	
Data prevista para a conclusão dos trabalhos	
Valor da estimativa orçamental	

**Identificação dos elementos do dono de obra**

Chefe do projecto	
Supervisor de condução	
Coordenador de segurança	

## Identificação dos autores dos projetos

Arquitetura	
Estabilidade	
Rede de distribuição de água	
Rede de drenagem de esgotos	
Rede de gás natural	
Plano de segurança	
Rede de drenagem de águas pluviais	
Segurança contra incêndios	
Comportamento térmico	
Comportamento acústico	
Electricidade e ITED	
Projecto eletrónico	

## Identificação do empreiteiro

Empreiteiro geral a designar	
Subempreiteiros	

## Caracterização da obra

Localização da obra	
Zona Frana Industrial da Madeira - Caniçal	

**Anexo A14** – Quadro resumo da avaliação e prevenção de riscos da obra do edifício Eutelsat Madeira.

<b>Operações</b>	<b>Materiais</b>	<b>Equipamentos</b>	<b>Riscos</b>	<b>Prevenção</b>
Escavações, colocação de tubagens e aterro	solo	Conjunto industrial Ferramentas manuais	Soterramento Deslizamento de terras Capotamento de Máquinas Atropelamento Queda de pessoas	Não abandonar o equipamento, sem mesmo estar parado em posição estabilizada Evitar sobrecargas nos taludes Usar os E.P.I.s Vigiar a estabilidade da estrutura
Infraestrutura e superestruturas	Água Inertes Cimento Betão Ferro Aditivos Blocos Isolamento	Betoneira Grua Máquina de cortar ferro Máquina de dobrar ferro Cofragens Escada de mão Escoras	Queda em altura Esmagamento Eletrocussão Entalamento Choque com objetos Queda ao mesmo Nível Soterramento	Usar luvas, óculos protetores. E.P.I.s Posturas adequadas Plataforma de trabalho com guarda corpos
Acabamentos	Água Inertes Cimento Cal Aditivos Blocos Tintas Vernizes Vidros Alumínios Cantaria	Máquinas de corte Máquinas de perfuração Betoneira Andaimes	Queda em altura Esmagamento Eletrocussão Entalamento Choque com outros objetos Intoxicação	Óculos Luvas Para utilização de vernizes, tintas e colas usar fato máscara etc. E.P.I.s
Visitantes e descargas de material			Quedas Atropelamento	Respeitar a planta de estaleiro

Carpinteiros			Cortes Perfurações Quedas Eletrocussão	Uso de E.P.I.s e Luvas ou máscara quando utilizar produtos químicos
Pedreiros, Trolhas E serventes			Cortes Atropelamento Quedas Eletrocussão	Uso Obrigatório dos E.P.I.s de protetores auriculares, luvas máscara filtrantes e outros equipamentos equivalentes
Montadores e andaimes			Quedas em alturas Quedas de Objetos	Uso Obrigatórios E.P.I.s
Armadores de Ferro			Esmagamento Cortes Entalamentos Quedas Perfuração	Uso obrigatórios E.P.I.s Auriculares
Condutores ou manobreadores			Capotamento Colisão Queda Eletrocussão	Uso Obrigatório E.P.I.s Auriculares
Pintores			Dermatite Intoxicações Doenças respiratórias	Uso obrigatório E.P.I.s Proteção Química
Montador de Cofragem			Uso Obrigatório E.P.I.s Auriculares	Uso Obrigatório E.P.I.s
Serralheiros			Uso Obrigatório E.P.I.s Auriculares	Uso Obrigatório E.P.I.s

**Anexo A15** – Índice geral de documentos necessários no PSSO do edifício da Eutelsat Madeira.

- i. Declaração e documentos de afixação obrigatória
- ii. Controlo documental
- iii. Organigrama do estaleiro e descrição de funções
- iv. Condicionantes e diretrizes à seleção de subempreitadas
- v. Gestão da informação / comunicação e coordenação entre intervenientes
- vi. Transmissão da informação ao CSO para elaboração da compilação técnica
- vii. Planeamento dos trabalhos
- viii. Projeto estaleiro
- ix. Informação e formação
- x. Comunicação de acidentes de trabalho
- xi. Procedimentos de emergência
- xii. Avaliação de riscos
- xiii. Instruções de segurança específicos por atividade
- xiv. Relatórios dos intervenientes
- xv. Controlo de acessos, de empresas, trabalhadores, equipamento e substâncias perigosas ao estaleiro.