

# **ANÁLISE E ESTUDO DE UM EMPREENDIMENTO DE CONSTRUÇÃO**

Análise e Estudo das relações contratuais e  
documentação técnica de suporte em  
empreendimentos de construção

**RODRIGO CARLOS SOUSA LEITE LOBO D'ÁVILA**

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

---

Orientador: Professor Doutor Jorge Manuel Fachana Moreira da  
Costa

---

Co-Orientador: Engenheiro Paulo Edgar Rodrigues Ribeirinho Soares

---

Co-Orientador: Engenheiro Hugo Caraslindas

JUNHO DE 2010

**MESTRADO INTEGRADO EM ENGENHARIA CIVIL 2009/2010**

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

Tel. +351-22-508 1901

Fax +351-22-508 1446

✉ [miec@fe.up.pt](mailto:miec@fe.up.pt)

*Editado por*

FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO

Rua Dr. Roberto Frias

4200-465 PORTO

Portugal

Tel. +351-22-508 1400

Fax +351-22-508 1440

✉ [feup@fe.up.pt](mailto:feup@fe.up.pt)

🌐 <http://www.fe.up.pt>

Reproduções parciais deste documento serão autorizadas na condição que seja mencionado o Autor e feita referência a *Mestrado Integrado em Engenharia Civil - 2009/2010 - Departamento de Engenharia Civil, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, Portugal, 2009.*

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

Este documento foi produzido a partir de versão electrónica fornecida pelo respectivo Autor.

A minha Avó, Alexandra de Sousa Lobo  
d'Ávila , com quem aprendi o valor do  
conhecimento

*Leadership is the art of getting someone  
else to do something you want done  
because he wants to do it.*

*Dwight D. Eisenhower*

## **Agradecimentos**

À Ribeirinho Soares, Centro de Projectos de Construção, na pessoa do Eng. Paulo Ribeirinho Soares, por me ter despertado o interesse do tema em estudo, por me ter permitido a realização desta tese na empresa, e por ter aceite ser meu co-orientador.

À Ribeirinho Soares, Centro de Projectos de Construção, na pessoa do Eng. Hugo Caraslindas, por ter aceite o desafio de ser meu co-orientador.

Ao Professor Jorge Moreira da Costa, por me ter despertado o interesse no tema em estudo e por ter aceite ser meu orientador.

A todo o pessoal da Ribeirinho Soares, Centro de Projecto de Construção, nomeadamente ao Eng. Adriano Gonçalves e ao Eng. Arlindo Duarte.

A todos agradeço o apoio, ensinamentos e disponibilidade sem a qual não seria possível levar a bom porto esta tese.



## Resumo

Esta tese de mestrado centra-se no estudo de três empreendimentos de construção com base numa análise cuidada da respectiva documentação contratual, em especial do Programa de Concurso, Caderno de Encargos e Contrato, bem como das respectivas peças de projecto escritas e desenhadas. Através destas observações procurou-se então fazer uma análise dos principais processos de informação, bem como das consequências que estes tiveram sobre os custos, prazos e âmbito de projecto.

O trabalho de investigação foi iniciado por uma pesquisa generalista sobre Gestão de Projectos seguida de uma análise detalhada do Decreto-Lei 59/99, diploma jurídico relativo à regulação do regime de empreitadas de obras públicas, até à data da obra em estudo.

Estudou-se complementarmente os Modelos de Contracto FIDIC. São estes o “Novo Livro Vermelho”, o “Novo Livro Amarelo”, “Livro Prateado” e “Livro Verde”.

Continuou-se o trabalho passando ao estudo da Fase de Concurso que se dividiu em duas etapas. Na primeira etapa começou por se estudar a documentação contratual (Programa de Concurso, Caderno de Encargos, Carta Convite, Contracto, e Plano de Segurança e Saúde). Também foi elaborada uma análise cuidada às peças de projecto (escritas e desenhadas) nesta etapa. Numa segunda etapa procedeu-se ao estudo da fase de pedidos de esclarecimento e de pedidos de informação da fase de concurso. Após a classificação dos pedidos de informação e das causas dos mesmos procedeu-se ao tratamento dos dados. Por fim o estudo das principais consequências observadas nesta fase foram analisados, o que levou à elaboração de algumas sugestões para o futuro.

Posteriormente a fase da execução da obra foi submetida a uma divisão em diversas etapas de análise. Na primeira foram lidas e estudadas em profundidade as actas das reuniões de obra, bem como a correspondência de maior relevância das mesmas, abrindo caminho para a enumeração e classificação dos processos de informação numa segunda fase. Após o tratamento de dados e de uma análise macro dos processos, a atenção virou-se para a observação profunda de cinco processos tipo e dos seus efeitos no triângulo dos objectivos gerais da Gestão de Projectos, nomeadamente ao nível dos custos, do prazo e do âmbito. Por outro lado, a utilização de diagramas de fluxos demonstrou ser fundamental na determinação dos principais sub-processos geradores de desperdício, o que por sua vez, possibilitou a enumeração das possíveis causas intrínsecas à obra que poderiam ter dado origem a esse desperdício.

Por fim a conclusão foi dividida em três etapas. Uma primeira etapa ficou centrada na síntese das principais causas geradoras de desperdício na Construção Civil. Na etapa seguinte procurou-se encontrar soluções que minimizassem situações de desperdício para os casos em que não é possível a total eliminação do mesmo. . Numa terceira e última etapa foram elaborados planos para desenvolvimentos futuros.

**PALAVRAS-CHAVE:** Decreto-Lei 59/99, Contracto, Processos, Desperdício, Melhoria



## **ABSTRACT**

The objective of this dissertation was to study three construction projects, based on the analysis and study of their contract documentation, as well as on the respective parts of the project (drawings and specifications). Through this study, it was possible to make a clear analysis on the information processes, and their consequences on the cost, as well as on the schedule and scope of the project.

The work focused in the first place on a generalist research on project management. This had to be the first procedure because the work had to be developed on the perspective of the project management.

After this initial research i studied the Decree-Law 59/99, a legal document, that regulated public works contracts, when this particular construction project was executed.

There was also a study on FIDIC Conditions of Contract. To attain these objective we studied the "New Red Book", the "New Yellow Book," "Silver Paper" and "Green Book".

The work continued, through the study of the public contest phase. This study was divided in two stages. The first stage began by studying the contract documentation. We also made a brief study of the drawings and specifications of the project. In the second stage an analysis was made on the phase of clarification or information requests. Finally an analysis was made on the consequences of this phase, and possible suggestions of improvement for the future.

The work proceeded by analyzing the phase of construction work, which was divided into several stages. The first stage consisted in reading and studding the minutes that were made after the weekly meetings. Then the information processes were enumerated and categorized. After the data process and macro analysis, a detailed study was made on five processes (one for each category) and their effects on the triangle of the overall objectives of project management (cost, schedule and scope). After this a list was made of possible causes of this waste.

Finally, the conclusion was divided into three stages. In the first step, the major causes of waste on the construction industry were summed. The following stage was to study solutions, that could minimized this waste. The third and final step was to plane future developments.

**KEYWORDS:** Decree-Law 59/99, Contract, Processes, Waste, Improvement



## ÍNDICE GERAL

<b>AGRADECIMENTOS</b> .....	i
<b>RESUMO</b> .....	iii
<b>ABSTRACT</b> .....	v
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	1
<b>1.1.A GESTÃO DE PROJECTOS</b> .....	1
<b>1.2.O PROGRESSO DOS TRABALHOS</b> .....	2
<b>1.3. O DECRETO-LEI 59/99</b> .....	3
1.3.1. PRINCÍPIOS JURÍDICOS .....	3
1.3.2. ÂMBITO .....	3
1.3.3 MODO DE REALIZAÇÃO DE OBRAS PÚBLICAS .....	4
1.3.4. TIPOS DE EMPREITADAS .....	4
1.3.5 TIPOS DE PROCEDIMENTOS DE CONTRATAÇÃO .....	4
1.3.5.1. O Concurso Público .....	4
1.3.5.2. O Concurso Limitado .....	6
1.3.5.3. O concurso por negociação .....	6
1.3.5.4. Ajuste Directo .....	6
1.3.6. PRESTAÇÃO DE GARANTIA .....	7
1.3.7. PAGAMENTOS AO EMPREITEIRO E EXECUÇÃO DOS TRABALHOS .....	7
1.3.8. TRABALHOS A MAIS E A MENOS E ERROS E OMISSÕES .....	7
1.3.9. RECEPÇÃO PROVISÓRIA DA OBRA .....	8
1.3.10. CONTA DE EMPREITADA .....	8
1.3.11. PRAZOS E GARANTIAS .....	8
1.3.12. RECEPÇÃO DEFINITIVA .....	9
1.3.13. SUBEMPREITADAS .....	9
1.3.14 CONTENCIOSO DE CONTRATOS .....	9
<b>1.4. CONTRATOS FIDIC</b> .....	9
1.4.1. FIDIC – A INSTITUIÇÃO .....	9
1.4.2. MODELOS DE CONDIÇÕES DE CONTRACTO FIDIC .....	9
1.4.3 CARACTERÍSTICAS DOS NOVOS CONTRACTOS FIDIC .....	11
1.4.4. CONCLUSÃO .....	12
<b>1.5. CÓDIGO DE CONTRACTOS PÚBLICOS</b> .....	12

<b>2. O CASO EM ESTUDO: A FASE DE CONCURSO</b> .....	15
<b>2.1. INTRODUÇÃO</b> .....	15
<b>2.2. O PROCESSO DE CONCURSO</b> .....	15
2.2.1. PROGRAMA DE CONCURSO .....	15
2.2.2. CADERNO DE ENCARGOS .....	16
2.2.3. PEÇAS DE PROJECTO .....	17
2.2.4. PEDIDOS DE ESCLARECIMENTO .....	17
2.2.4.1 Pedidos de esclarecimento relacionados com o programa de concurso e caderno de encargos .....	19
2.2.4.2. Pedidos de esclarecimento técnicos .....	19
2.2.4.3. Conclusões .....	21
2.2.5. CONTRACTO .....	21
<b>3. O CASO EM ESTUDO: A FASE DE EXECUÇÃO DA OBRA</b> .....	23
<b>3.1. INTRODUÇÃO</b> .....	23
3.1.1. MATRIZ RELACIONAL DE CIRCUITOS DE INFORMAÇÃO .....	23
3.1.2. OS IMPACTOS NOS OBJECTIVOS GERAIS DA GESTÃO DE PROJECTO .....	25
<b>3.2. O ESTUDO DOS PROCESSOS</b> .....	26
3.2.1. PROCESSOS DE SOLUÇÕES ALTERNATIVAS AO PROJECTO .....	34
3.2.2. PROCESSO DE FISCALIZAÇÃO E CORRECÇÃO DOS TRABALHOS .....	37
3.2.3. PROCESSOS DE ALTERAÇÃO DOS TRABALHOS .....	40
3.2.4. PROCESSO DE SOLUÇÕES ALTERNATIVAS COM ORIGEM EM ENTIDADE LICENCIADORA .....	43
3.2.5. PROCESSO DE ESCLARECIMENTO DE INCOMPATIBILIDADES .....	46
<b>4. Conclusão</b> .....	51
<b>4.1. PRINCIPAIS FACTORES QUE ATRASARAM OS PROCESSOS DE INFORMAÇÃO</b> .....	51
<b>4.2. SUGESTÃO DE MEDIDAS E PRECAUÇÕES FUTURAS</b> .....	53
4.2.1. VALORIZAÇÃO DOS HÁBITOS DE TRABALHOS DA EMPRESA .....	53
4.2.2. EVITAR PROCESSOS COM MAIS DE UM CAMINHO .....	54
4.2.3. ANTECIPAR OPERAÇÕES DE LICENCIAMENTO .....	54
4.2.4. REVISÃO DE PROJECTO .....	54
4.2.5. UNIÃO E SOBREPOSIÇÃO DE CICLOS .....	54
<b>4.3. DESENVOLVIMENTOS FUTUROS</b> .....	56
<b>4.4. NOTAS FINAIS</b> .....	58

**ÍNDICE DE FIGURAS**

Fig.1 – Processos de um projecto.....	1
Fig. 2 - Os Modelos de condições de contracto FIDIC.....	10
Fig. 3 - Pedidos de esclarecimento (%).....	18
Fig. 4 – Pedidos de esclarecimento quanto ao programa de concurso e caderno de encargos (%).....	19
Fig. 5 - Pedidos de esclarecimento técnicos, por especialidade (%).....	21
Fig. 6 - Organograma da obra.....	24
Fig. 7 - Objectivos de projecto.....	25
Fig. 8 – Impacto nos custos das alterações de Âmbito .....	25
Fig. 9 - Duração de Processos.....	26
Fig. 10 - Processo tipificados .....	29
Fig. 11 - Processos que resultaram em trabalhos a mais .....	30
Fig. 12 - Valor dos trabalhos a mais (%) .....	32
Fig. 13 - Fluxo de trabalho de um processo de soluções alternativas ao projecto .....	35
Fig. 14 – Fluxo de trabalho de um processo de Fiscalização de obra .....	38
Fig. 15 - Fluxo de trabalho de uma alteração aos trabalhos .....	41
Fig. 16 - Fluxo de trabalho de soluções alternativas com origem em entidade licenciadora .....	44
Fig. 17 – Fluxo de Trabalho de Resolução de incompatibilidades .....	48
Fig. 18 - Gráfico comparativo do andamento de trabalhos e do plano de trabalhos .....	57
Fig. 19 - Gráfico comparativo do andamento de trabalhos e do plano de trabalhos .....	58



## ÍNDICE DE QUADROS (OU TABELAS)

Quadro 1 - Pedidos de esclarecimento .....	18
Quadro 2 - Pedidos de esclarecimento quanto ao programa de concurso e caderno de encargos.....	19
Quadro 3 - Pedidos de esclarecimento técnicos.....	20
Quadro 4 - Duração de Processos .....	26
Quadro 5 - Processo tipificados .....	28
Quadro 6 - Processos que resultaram em trabalhos a mais .....	30
Quadro 7 - Valor de trabalhos a mais por Processo.....	31
Quadro 8 - Processos estudado e respectivos Impactos .....	33
Quadro 9 - Comparação entre a data do processo e a respectiva tarefa .....	36
Quadro 10 – Comparação entre a data do processo e a respectiva tarefa .....	39
Quadro 11 – Comparação entre a data do processo e a respectiva tarefa .....	42
Quadro 12 – Comparação entre a data do processo e a respectiva tarefa .....	46
Quadro 13 – Comparação entre a data do processo e a respectiva tarefa .....	49
Quadro 14 - Tarefas, duração e equipas para a construção da estrutura de betão armado de um edifício de betão armado .....	55
Quadro 15 – Pessoal utilizado antes e depois da aplicação da técnica de “Reunião e Superposição dos ciclos de produção .....	55



## **SÍMBOLOS E ABREVIATURAS**

ADO - Adjunto de Director de Obra

CCP - Código de Contractos Públicos

DGE - Direcção Geral de Energia

DO - Dono de Obra

Emp - Empreiteiro

FIDIC - Fédération Internationale Des Ingénieurs-Conseils

Fig -Figura

Fis - Fiscalização

ICE - Institution of Civil Engineers

Proj - Projectista

SMAS - Serviço Municipal de Águas e Saneamento

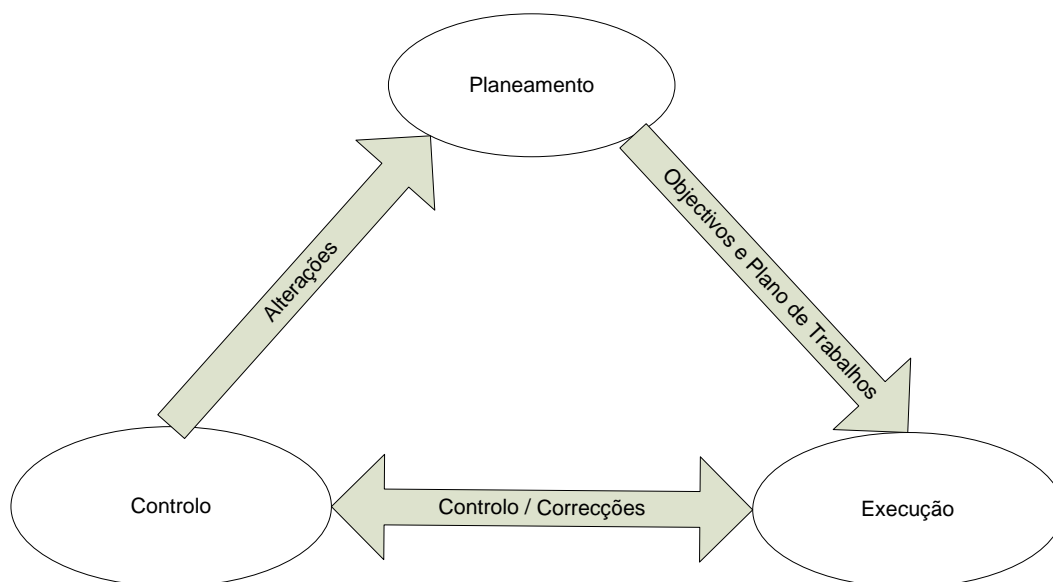


### 1.1 A GESTÃO DE PROJECTOS

O que é a gestão de projectos? Numa frase pode-se dizer que esta é a aplicação de conhecimentos, técnicas e capacidades na elaboração e coordenação de actividades com vista a atingir um determinado número de objectivos, ao mesmo tempo que se minimiza o risco de fracasso e prejuízo a um mínimo.

Hoje em dia, num mundo cada vez mais competitivo, a área de gestão de projectos torna-se de especial importância para a construção civil. De facto, longe vão os tempos em que a indústria da construção civil beneficiava da elevada especulação imobiliária com escoamento integral de produto e com as correspondentes margens de lucro elevadas. Por isso, é cada vez mais importante, a gestão de custos, prazos e qualidade.

Os principais processos da gestão de projectos, sem incluir a fase de iniciação e o fecho, são o Planeamento, a Execução e o Controlo. Do planeamento resulta a definição dos objectivos e do plano de trabalhos que, uma vez delineados, permitem passar à fase da execução. Do controlo nasce a necessidade de elaboração de alterações ou correcções ao plano de trabalho, sempre que aquele o exija, o que irá obrigar a eventuais alterações no processo de execução. Em suma, a gestão de projecto é um processo complexo que exige um contínuo acompanhamento que se reflecte num planeamento constante da obra que implica por vezes retrocessos e aperfeiçoamentos. O referido raciocínio encontra-se explicado na figura em baixo.



**Fig. 1:** Processos de um projecto

Tipicamente a gestão de projecto na construção civil é liderada por um Gestor de Projecto, executada por um empreiteiro e controlada pela Fiscalização.

Das partes envolvidas na obra, a mais prejudicada, e mais exposta a sofrer com uma baixa performance, nas áreas atrás referidas é o Dono de Obra, dado que a maior parte das vezes este não está ligado profissionalmente ao ramo da construção, o que leva a um grande desconhecimento do mesmo. É aqui que a gestão de projectos assume especial importância defendendo e representando o dono de obra, de forma a assegurar que os objectivos pretendidos, sejam alcançados com a melhor relação custo-benefício para o cliente.

É sobre esta área que esta tese incidirá, tentando analisar e estudar as principais ferramentas ao alcance da gestão de projectos.

A razão pela qual o estudo incidiu em grande medida, sobre o contrato, é a importância que este tem para todo o correcto funcionamento das obras, pois este é o documento que define e regula todas as relações entre as diferentes partes envolvidas na obra, estabelecendo os objectivos e as obrigações de parte a parte. Nesse aspecto acaba por funcionar como a Constituição de um país, definindo as relações entre o poder executivo, legislativo e judicial, bem como os direitos e deveres dos cidadãos. Da mesma forma que um país, com uma Constituição pragmática, clara e eficientemente redigida, possibilitará prosperidade económica, justiça e estabilidade à sociedade, também um contrato realista e claro possibilitará à pequena sociedade a prazo envolvida na obra (Dono de Obra/Projectista/Empreiteiro/Fiscalização) benefícios mútuos otimizados, com o mínimo de situações de conflito.

O objecto de estudo da tese incidirá e num caso prático - um empreendimento de construção. Foi feita uma análise crítica e foram estudadas as relações contratuais em todas as fases deste empreendimento de construção. Procurou-se para isso caracterizar os pedidos de informação (antes e depois do concurso), nomeadamente ao nível dos circuitos de informação e de solucionamento, bem como os seus impactos em termos de custos, prazos, qualidade e orgânica das equipas. Para se facilitar esta análise, a ferramenta de análise de processos Microsoft Office Visio foi de bastante utilidade.

O estudo dos contratos incluiu ainda uma análise ao nível de responsabilidade e papéis, resolução de conflitos, abrangência de informação, termos estratégicos e de capacidade de resposta.

Por fim, uma análise LEAN permitiu a elaboração de sugestões quanto a alguns aperfeiçoamentos que poderão ser tidos em conta no âmbito contratual e na escolha dos intervenientes, de forma a possibilitar um funcionamento mais eficaz e melhorado dos próximos processos.

## **1.2 O PROGRESSO DOS TRABALHOS**

Os trabalhos relativos à tese processaram-se do seguinte modo:

- 1) Estudo do decreto-lei 59/99, com base no qual, o concurso e o contracto relativos a esta obra foram realizados. Estudo complementar dos contractos FIDIC e do CCP.
- 2) Análise da documentação referente ao empreendimento em questão, nomeadamente:
  - 2.1) Documentação contratual:
    - a) Programa de Concurso;
    - b) Caderno de Encargos;
    - c) Carta convite;
    - d) Plano de Segurança e Saúde (em fase de projecto);
    - e) Contracto;
  - 2.2) Documentação técnica do projecto:
    - a. Peças escritas;
    - b. Peças desenhadas;

- 3) Análise dos pedidos de esclarecimento e dos pedidos de informação na fase de concurso e tratamento dos dados;
- 4) Estudo da fase de execução da obra, em várias fases;
  - 4.1) Leitura e estudo aprofundado das actas ;
  - 4.2) Tipificação dos principais processos;
  - 4.3) Leitura da restante informação relativa aos processos seleccionados e tipificados.
- 5) Análise e estudo de processos tipificados, procurando descobrir as situações mais causadoras de desperdício. Utilização do Microsoft Office Visio como ferramenta auxiliar;
- 6) Análise dos efeitos destes processos no triângulo Prazos, Custos e Âmbito;
- 7) Reflexão e sugestão de possíveis melhorias envolvendo parcialmente uma perspectiva Lean;

### **1.3 O DECRETO-LEI 59/99**

Como foi dito procedemos a um estudo exaustivo do Decreto-Lei 59/99, com base em qual este empreendimento foi realizado. Neste capítulo procuraremos descrever sucintamente as principais características deste decreto.

#### **1.3.1 PRINCÍPIOS JURÍDICOS**

Este Decreto orienta-se por uma série de princípios jurídicos. São estes:

- a) Legalidade – Os donos da obra apenas podem utilizar procedimentos legais;
- b) Prosecução do interesse público – O procedimento adjudicatório é um meio cujo o objectivo é satisfazer as necessidades colectivas;
- c) Transparência – Critérios de adjudicação previamente definidos;
- d) Publicidade – Deve ser dada publicidade a todos os momentos relevantes do concurso;
- e) Igualdade - A entidade adjudicante deve manter uma relação igualitária com todos;
- f) Concorrência – Amplo acesso a todos os intervenientes;
- g) Imparcialidade – Nos procedimentos adjudicatórios em momento algum se deve ter em conta interesses particulares;
- h) Proporcionalidade – Deve-se escolher um conjunto de procedimentos adequados à obra em questão;
- i) Boa fé – As entidades contratantes devem agir segundo os princípios da autenticidade e veracidade na comunicação;
- j) Estabilidade – O procedimento concursal deve-se manter estável durante toda a realização do mesmo;
- k) Responsabilidade - As entidades, funcionários e agentes podem ser responsabilizados civil, financeira e disciplinarmente pela prática de actos que violem as disposições;

#### **1.3.2. Âmbito**

O âmbito do Decreto-lei 59/99, aplica-se a obras públicas e a concessões de obras públicas, não se aplicando no entanto a fornecimentos e concessões de serviços públicos. Os intervenientes a que se aplica são o Estado, Institutos Públicos, Associações Públicas, Autoridades Locais e outras entidades sujeitas e órgãos competentes das regiões autónomas.

### 1.3.3 Modo de realização de obras públicas

Os modos de realização de obras públicas, segundo este decreto, podem ser por Empreitada, Concessão e Administração. No primeiro caso o Dono de Obra, adjudica a execução integral dos trabalhos a outrem. No segundo, a execução da obra é entregue a um concedente, bem como a exploração da mesma durante um determinado número de anos. No último caso, todos os trabalhos são executados directamente pelo dono de obra. Ou seja o Dono de Obra faz o papel do empreiteiro, contratando directamente os subempreiteiros.

### 1.3.4 Tipos de Empreitadas

Segundo o presente Decreto-Lei, as obras públicas podem ser realizadas por Preço Global, por Série de Preços e por Percentagem. No primeiro caso a remuneração do empreiteiro é previamente fixada, tendo em conta todos os trabalhos necessários à execução da obra, quer em termos de espécie quer em termos de quantidade. No segundo caso a remuneração resulta da aplicação dos preços unitários, para cada espécie. No que toca às empreitadas por percentagem, a remuneração dos trabalhos, resulta da execução dos mesmos pelo preço de custo, acrescido de uma percentagem destinada a cobrir encargos de administração e de remuneração da empresa.

### 1.3.5 Tipos de procedimentos de contratação

O tipo de procedimento pode ser concurso (público ou limitado), por negociação, ou por ajuste directo.

- O concurso público é aberto a todas as entidades, que possuam os requisitos legais exigidos.
- No concurso limitado, só podem apresentar proposta, entidades escolhidas pelo dono de obra.
- No procedimento da negociação, o dono de obra negocia com pelo menos três entidades previamente seleccionadas.
- No ajuste directo a entidade é escolhida independentemente do concurso.

#### 1.3.5.1. O Concurso Público

O processo do concurso público foi também objecto de estudo, juntamente com os elementos inerentes a este. O concurso publico é geralmente dividido em cinco fases:

- 1) Abertura do concurso e apresentação de documentação
- 2) Acto público do concurso
- 3) Qualificação dos concorrentes
- 4) Análise de propostas
- 5) Adjudicação

Os elementos base de um concurso são o Projecto, o Programa de Concurso, e o Caderno de Encargos.

O projecto é o conjunto de **peças escritas e desenhadas** suficientes para definir a obra, incluindo a sua localização, a natureza, o volume e estimativa orçamental dos trabalhos. Este é elaborado por uma equipa técnica multidisciplinar, designada pelo Dono de Obra ou seu representante e liderada por um coordenador de projecto. Pode ainda ser acompanhada por um gestor de projecto.

As peças escritas são, entre outras:

- Memória descritiva;
- Cálculo descritivo e justificativo;
- Folhas de medição e mapas de resumo e quantidades;
- Condições técnicas gerais e especiais;
- Programa de trabalhos;
- Estudos geológicos e geotécnicos;

As peças desenhadas são, entre outras:

- Planta de localização e enquadramento;
- Plantas, cortes e alçados;
- Desenhos de pormenor;

O **Programa de Concurso** é um documento elaborado pelo dono de obra, ou pelo seu representante, com vista a estabelecer um conjunto de regras e procedimentos que orientam o mesmo processo do concurso. Serve também como definição resumida do empreendimento em questão. De um modo sucinto, este diploma define:

- As condições de admissão do concorrente;
- Condições de apresentação das propostas;
- Prescrições do programa de trabalhos;
- Critérios de adjudicação;
- A entidade que preside ao concurso e entidade contratante;

O **Caderno de Encargos** é definido pelo Decreto-Lei 59/99 como o documento que contém as cláusulas jurídicas e técnicas, gerais e especiais a incluir no contrato a celebrar. Acaba por ser o documento contratual que estabelece as obrigações do empreiteiro para com o dono da obra. Estas obrigações, ou objectivos, por norma devem ser apresentados de modo funcional e não técnico, (salvo casos excepcionais), de forma que o output do processo seja o originalmente pretendido pelo Dono de Obra, ao mesmo tempo que o empreiteiro tem um determinado grau de liberdade para maximizar os seus lucros. Deve igualmente conter todos os documentos que permitam ao empreiteiro avaliar a dimensão e complexidade do projecto. Acaba por ser um documento de referência, permitindo eliminar qualquer ambiguidade sobre a obra, bem como o esclarecimento de dúvidas de parte a parte.

Ou seja, o caderno de encargos determina o objecto e o regime da empreitada, o modo de retribuição do empreiteiro, prazos, multas, ensaios a realizar e as garantias.

Cada concorrente, para ser admitido a concurso, precisa de cumprir o estabelecido no anúncio/ convite e programa de concurso, bem como de apresentar uma proposta dentro das condições definidas. Esta integra vários documentos, entre os quais:

- Nota justificativa do preço proposto;
- Lista de preços unitários;
- Programa de trabalhos, plano de trabalhos, plano de mão de obra e plano de equipamentos;
- Plano de pagamentos e cronograma financeiro;
- Memória justificativa e descritiva do modo de execução da obra;
- Declarações de compromisso;
- Outros documentos;

As propostas podem ser de três tipos: **simples** (resposta à proposta base sem apresentação de variantes ou condicionantes), **condicionada** (apresenta restrições ao projecto colocado a concurso) e **variante** (que é aquela que apresenta alterações ao projecto base de concurso).

A **qualificação dos concorrentes** é realizada com base em critérios estabelecido pelo dono de obra, que usualmente são a capacidade técnica, económica e financeira.

Por fim deve-se referir que a adjudicação da proposta poderá ser feita com base em determinados factores:

- Preço;
- Prazo;
- Garantia;
- Custo de utilização;
- Responsabilidade;
- Valia técnica da proposta;
- Outros;

#### 1.3.5.2. Concurso Limitado

O concurso limitado, como foi atrás referido, é um procedimento de contratação do empreiteiro, ao qual só entidades convidadas pelo dono de obra podem apresentar propostas. O concurso Limitado segue as regras que regulam o concurso público, excepto no que toca a determinadas normas específicas. Há duas modalidades de concurso limitado. São estas:

- **Concurso limitado com publicação de anúncio** – Neste caso qualquer candidato pode concorrer, cabendo ao Dono de Obra escolher aqueles de quem pode receber propostas.
- **Concurso limitado sem publicação de anúncio** – O dono de obra selecciona a parte de quem pode concorrer.

Existem duas regras referentes à **publicidade** nos concursos:

- Segundo a primeira regra, a publicidade, quando exigível é feita na 3ª série do Diário da República, num jornal de âmbito nacional, e num jornal de âmbito regional onde a obra vai ser realizada.
- A segunda regra dita, que se o valor for superior aos limiares comunitários, além da publicidade referida na primeira regra, esta deve ser publicada no Jornal Oficial das Comunidades Europeias.

Aos concorrentes é obrigada a apresentação de certos requisitos, tais como a **Idoneidade, Capacidade Financeira e Capacidade Técnica**.

#### 1.3.5.3. Concurso por negociação

Neste tipo de procedimento o dono de obra, negocia directamente com pelo menos três entidades previamente seleccionadas. Até à fase de qualificação dos concorrentes, este procedimento segue as regras que regulam o concurso limitado com publicações de anúncio.

#### 1.3.5.4. Ajuste directo

No caso do ajuste directo, a entidade é seleccionada pelo dono de obra de forma discricionária. Este tipo de procedimento pode ter dois tipos de manifestações:

- **Consulta obrigatória** – em que há um mínimo de três entidades a convidar
- **Sem Consulta Obrigatória** – em que só se convida uma entidade

#### 1.3.6. A PRESTAÇÃO DA GARANTIA

De forma a garantir o pontual e exacto cumprimento das obrigações por parte do empreiteiro, o dono de obra pode obter uma caução por parte daquele. O Dono de Obra pode recorrer a esta caução no caso de o empreiteiro não pagar ou contestar as multas contratuais que lhe forem aplicadas ou no caso de não cumprir as obrigações legais ou contratuais líquidas e certas.

O modo de prestação de caução pode ser por:

- Depósito em dinheiro
- Depósito em títulos emitidos ou garantidos pelo estado
- Garantia bancária
- Seguro-caução
- Retenção de pagamentos

#### 1.3.7. PAGAMENTOS AO EMPREITEIROS E EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

O modo de retribuição ao empreiteiro pode ser feito por:

- **Prestações fixas** – o contrato fixa os valores a pagar periodicamente, e as datas dos respectivos pagamentos.
- **Prestações variáveis ou por medições** - Os pagamentos são feitos com base nos preços unitários contratuais e nas medições periodicamente realizadas.

Quanto á **forma e periodicidade das medições** deve-se ter em atenção que:

- Estas devem ser feitas mensalmente, excepto se houver um acordo entre as partes que estipule o contrário.
- Devem ser executadas, pelo representante do dono da obra, com assistência do empreiteiro, no próprio local.

No que respeita os **adiantamentos**, estes poderão ser concedidos pelo Dono de Obra ao Empreiteiro:

- Pelos materiais e equipamentos postos no local da obra
- Para aquisição de novos materiais sujeitos a flutuação de preços, mediante prestação de garantia.

O **pagamento de prémios** ao empreiteiro, não é permitido por este decreto-lei.

#### 1.3.8. TRABALHOS A MAIS E A MENOS, ERROS E OMISSÕES

- Os **trabalhos a mais**, são definidos pelo o artigo 26º como “(...) trabalhos cuja espécie ou quantidade não foram incluídos no contrato inicial mas que se destinam à realização da mesma empreitada, se tornaram necessários na sequência de circunstâncias imprevistas e não podem ser realizados em separado do contrato inicial sem causar inconveniente grave ao dono da obra ou, sendo separáveis, são estritamente necessários à conclusão da obra”.
- Os **trabalhos a menos** são todos e quaisquer trabalhos incluídos no contrato, que não sejam executados, sendo necessário para isso, ordem expressa e escrita da fiscalização.

Os **Erros e Omissões** contra quais o empreiteiro poderá reclamar, segundo o artigo 14º do Decreto-Lei 59/99, são:

- “...Erros e Omissões do projecto, relativos à natureza ou volume dos trabalhos, por se verificarem diferenças entre as condições locais existentes e as previstas, ou entre os dados em que o projecto se baseia e a realidade;”
- “...erros de cálculo, erros materiais e outros erros ou omissões das folhas de medições discriminadas e referenciadas e respectivos mapas-resumo de quantidades de trabalhos, por se verificarem divergências entre estas e o que resulta das restantes peças do projecto.”

O empreiteiro têm um prazo de “66 dias, ou no que for para o efeito estabelecido no caderno de encargos, de acordo com a dimensão e complexidade da obra, mas não inferior a 15 dias”, para reclamar destes erros e omissões. Erros detectados pelo empreiteiro, depois deste prazo, só serão aceites se o empreiteiro provar, que estes não poderiam ser detectados mais cedo.

Os trabalhos a mais, e erros e omissões não podem ultrapassar 25% do valor contratual da empreitada, ou 20% do valor inicial de adjudicação. Caso isso aconteça o empreiteiro tem o direito de rescindir o contracto.

### 1.3.9 RECEPÇÃO PROVISÓRIA DA OBRA

Concluída a obra deve-se realizar uma vistoria, a pedido do dono de obra ou do empreiteiro, tendo em vista a recepção provisória pelo primeiro. A vistoria tem como finalidade verificar se a execução da obra, decorreu de acordo com estabelecido no caderno de encargos. Caso na vistoria, se detectem deficiências na obra, o empreiteiro terá um prazo para proceder à correcção, devendo posteriormente haver uma nova vistoria.

A recepção provisória pode ser:

- De partes da obra
- Da totalidade da obra

### 1.3.10 CONTA DA EMPREITADA

A conta da empreitada é o documento que traduz o histórico financeiro da empreitada. É composta por:

- Uma conta corrente onde se inscrevem os valores globais de todas as medições, revisões e multas aplicadas.
- Um mapa dos trabalhos a mais e a menos executados, com indicações dos preços unitários.
- Um mapa de trabalhos e valores sobre os quais haja reclamações do empreiteiro ainda não decididas.

A conta da empreitada deve ser elaborada num prazo de 44 dias após a recepção provisória.

### 1.3.11 Prazo de garantia

O prazo de garantia que decorre entre a recepção provisória e a recepção definitiva, tem uma duração de 5 anos, embora em certos casos se possa estabelecer um período de garantia menor. São abrangidos

pela garantia, todos os defeitos que não resultem do normal desgaste e depreciação dos materiais e equipamentos incorporados na obra.

### 1.3.12 Recepção definitiva

Findo o prazo de garantia, procede-se a uma nova vistoria, e caso o resultado desta não apresente deficiências, deteriorações ou indícios de ruína, terá como consequência que o empreiteiro deixará de ter qualquer obrigação ou responsabilidade para com a obra. Caso na vistoria, se venham a detectar deficiências na obra, o empreiteiro terá um prazo para proceder à correcção, devendo depois haver uma nova vistoria.

### 1.3.13 Subempreitadas

O empreiteiro pode subempreitar até 75% da obra, sendo sempre responsável pelos actos dos subempreiteiros. O dono de obra não se pode opor à escolha dos subempreiteiros, a não ser que estes não tenham requisitos legais.

### 1.3.14 Contencioso dos contratos

Os litígios que surjam entre as duas partes podem ser resolvidos através de:

- **Tribunais administrativos** – Neste caso previamente à acção judicial, as partes devem fazer uma tentativa de reconciliação extra-judicial
- **Tribunais arbitrais**

## 1.4 CONTRACTOS FIDIC

### 1.4.1. FIDIC – A INSTITUIÇÃO

Para complementar o estudo exaustivo sobre o Decreto-Lei 59/99, foi necessário efectuar uma análise quanto às condições estabelecidas por um contracto FIDIC. FIDIC é o acrónimo para Fédération Internationale Des Ingénieurs-Conseils, ou Federação Internacional dos Engenheiros Consultores. O facto de esta instituição ter um nome francês deve-se ao facto de a sua formação ter origem em três países de cultura francófona, - França, Bélgica e Suíça. Fundada em 1913, a Federação ficou desde logo sediada em Genebra. A sua missão tem-se focado na representação da Indústria de Consultadoria de Engenharia ao nível global, quer através da promoção de interesses comerciais de empresas da área do construção, quer através do fornecimento de ferramentas tecnológicas, ou de serviços de cariz intelectual. Nesse sentido, têm sido várias as actividades da FIDIC ao longo dos tempos, apresentando diversas publicações nos ramos da prática de negócio, gestão de risco, gestão integrada, gestão da qualidade, desenvolvimento sustentável, entre outros. Por outro lado também se tem dedicado à preparação de material e de sessões de formação em áreas ligadas à construção. No entanto, as publicações, provavelmente mais () destacadas da FIDIC devem ser, sem grande margem de dúvida, os modelos de contractos internacionais entre empreiteiro e dono de obra, bem como entre cliente e consultor

### 1.4.2. MODELOS DE CONDIÇÕES DE CONTRACTO FIDIC

A primeira edição das condições de contracto FIDIC para trabalhos e construção civil surgiu com o nome de “Red Book” (Livro Vermelho) em 1957. Foi reeditado várias vezes, em 1963, 1977 e novamente em 1987. Estas edições eram compiladas, em grande parte, tendo como base documentos do ICE (Institution of Civil Engineers).

Com vista a conhecer a utilidade prática dos contractos, bem como a sua eficiência, a FIDIC procurou, com a ajuda de governos, empreiteiros e engenheiros consultores, obter relatórios sobre a aplicabilidade dos mesmos. Com base nesta fonte de informação, a comissão de contractos FIDIC procurou compilar um novo modelo de condições de contractos que fosse aplicável ao século XXI.

Novos modelos de Condições de Contracto:

- **Condições de contracto FIDIC para a Construção (Novo Livro Vermelho)**
  - a) Para trabalhos de construção cujo o projecto seja da responsabilidade do dono de obra;
  - b) O Risco é partilhado e alocado à parte, ficando reservado para quem está melhor preparado está para lidar com ele;
  - c) Qualquer disputa deve ter um procedimento estrito;
  - d) A necessidade de contracto multi-disciplinar reconhecido pela primeira vez;
  - e) A possibilidade de o projecto ser parcialmente realizado pelo Empreiteiro, contemplada;
  - f) Os pagamentos são feitos de acordo com as medições dos trabalhos;
  - g) O Engenheiro passa a ser o representante do dono de obra;
- **Condições de contracto FIDIC para a Construção e Design (Novo livro Amarelo)**
  - a) Para trabalhos de construção de edifícios cujo o projecto seja realizado pelo empreiteiro;
  - b) A necessidade de contracto multi-disciplinar reconhecido pela primeira vez;
  - c) A possibilidade de o projecto ser parcialmente realizado pelo Dono de Obra, contemplada;
  - d) Os pagamentos são feitos de acordo com as medições dos trabalhos;
  - e) O engenheiro como representante do dono de Obra;
- **Condições de Contracto FIDIC para projectos “Chave na mão” (Livro Prateado)**
  - a) O empreiteiro corre mais riscos;
  - b) O Dono de Obra tem que pagar mais;
  - c) Aplicável a projectos de construção “chave na mão”, normalmente quando o dono de obra quer um preço fixo;
  - d) O projecto é realizado pelo Empreiteiro;
  - e) O empreiteiro fica encarregue de realizar todos os procedimentos da obra;
  - f) O empreiteiro tem liberdade para usar os seus próprios métodos;
  - g) O empreiteiro tem que ser de confiança;
  - h) Empreitada por preço global; (melhorar a frase)
- **O contracto abreviado FIDIC (Livro Verde)**
  - a) Foi criado para projectos de valor inferior a 500000\$ e de duração inferior a seis meses;
  - b) Trabalhos simples e repetitivos;
  - c) Usa linguagem simples;
  - d) O projecto pode ser feito por qualquer uma das partes;
  - e) O dono de obra representa-se a si mesmo, dado tratar-se de pequenos projectos (como habitação residencial);



Fig 2: Os Modelos de condições de contracto FIDIC

### 1.4.3 CARACTERÍSTICAS DOS NOVOS CONTRACTOS FIDIC

Os novos modelos de contractos apresentam um conjunto de características que os distinguem dos anteriores contractos, nomeadamente:

- **Uniformização de termos e cláusulas** - O Novo Livro Vermelho, o Novo Livro Amarelo, o Livro Cinzento, e o Livro Verde foram elaborados pelo mesmo grupo de trabalho. Por outro lado os Contractos já não se baseiam na metodologia do ICE. Por estas duas razões procurou-se unificar as cláusulas utilizando os mesmos títulos e expressões.
- **Aplicação mais abrangente** - Estes contractos tem como objectivo serem aplicáveis tanto ao sistema jurídico anglo-saxónico, como ao sistema jurídico romano-germânico (ou continental). Para que tal fosse possível, o grupo de trabalho incluiu advogados para a revisão das várias clausulas, de forma a que estas fossem aplicáveis aos dois sistemas jurídicos atrás referidos. O resultado desta precaução foi uma maior flexibilidade e adaptabilidade por parte das novas edições dos contractos. Isto passou-se de diversas maneiras, mas sobretudo através da passagem de várias cláusulas para as condições particulares.
- **Aplicabilidade a uma maior variabilidade de projectos e sistemas de contracto** - O “Novo Livro Vermelho” é aplicável a qualquer contracto de construção. O “Novo Livro Amarelo” é aplicável a contractos para a construção e design. O “Livro Prateado” é aplicável a projectos “Chave na mão” e o “Livro Verde” é aplicável a qualquer tipo de pequenos projectos. Estas quatro condições de contractos podem ser aplicadas a quase todos os tipos de projectos .
- **Sequência lógica de clausulas** - Ao contrário da edição anterior que mantinha um estilo desordenado (herdado do ICE), a actual edição obedece a uma sequencia lógica ordenada.
- **Provisões mais especificas quanto aos direitos e deveres das partes** - De forma a tentar evitar situações de conflito, procura-se que o contracto cubra todos os imprevistos.
- **Linguagem Concisa** – A linguagem é simples e pouco rebuscada de forma a ser facilmente compreensível para qualquer pessoa, cuja a língua nativa não seja o inglês.
- **Condições Gerais de contracto podem ser ignoradas** – Podem ser passadas para as condições particulares.
- **Melhores métodos de resolução de conflitos** -- A Adjudicação (não confundir com a fase do concurso) procede Arbitragem. Com base nas experiência Americana e do World Bank na resolução de conflitos na construção criou-se o DAB (Dispute Adjudication Bord). Este é composto por três peritos que são escolhidos e pagos por ambas as partes.
- **Protecção do Ambiente** – O empreiteiro é responsável por tomar todas as medidas de modo a minimizar os impactes sociais e ambientais da obra.

- **Correcta alocação do Risco** – O risco é alocado, de forma equilibrada, à entidade que melhor está preparada para o controlar e lidar com ele.
- **Clarificação da posição do Engenheiro** – Nas edições anteriores o engenheiro era alegadamente uma personagem imparcial, o que era causava grandes situações de conflito. No Novo Livro Vermelho e no Novo Livro Amarelo, este acaba por assumir o duplo papel de gestor de projecto e de director de obra. É responsável pela revisão e aprovação do projecto ao mesmo tempo que tem que dirigir a obra e o estaleiro. Para além disso está clarificado que o engenheiro é o representante do dono de obra. No entanto qualquer decisão que tome deve ser na mesma justa e razoável. No caso de haver alguma disputa incontornável, não é necessária a mediação do engenheiro. Esta função fica a cargo do Dispute Adjudication Board (DAB).

Esta situação não se aplica ao Livro Prateado e Livro Verde. No primeiro livro, a obra está toda ao cargo do empreiteiro. No segundo não existe engenheiro representante do dono de obra. Dado que se aplica a pequenos e simples projectos, o dono de obra pode representar-se a si mesmo.

#### 1.4.4. CONCLUSÃO:

Para sintetizar pode dizer-se que o as principais características dos contractos FIDIC, são:

- **Clareza e Coerência** - criadas por definições detalhadas, estrutura consistente e por uma linguagem clara e concisa;
- **Imparciais e Justos** - o risco é alocado à parte melhor preparada para lidar com ele;
- **Realizados por uma entidade imparcial** - por engenheiros consultores;
- **Completo e flexíveis** - Cobrem a maior parte de situações e necessidades;
- **Reconhecidos Internacionalmente** - o que se deve à imagem positiva da FIDIC, bem como ao facto de terem sido testados com sucesso;

Tudo isto torna os Contratos FIDIC universalmente aceites, tendo sido usado sobretudo em projectos patrocinados pelo World Bank, o Asia Development Bank, Africa Development Bank.

### 1.5 O Código de Contractos Públicos

Actualmente o diploma vigente que regula as obras públicas é o Decreto-Lei 18/2008 ou Código de Contractos Públicos. Por um lado este diploma estabelece as regras de procedimento que dão origem a um contracto público. Por outro lado disciplina, umas vezes de forma imperativa, outras de forma supletiva aspectos importantes de execução do contracto, nomeadamente as obrigações e deveres das várias parte.

Ao contrário do Decreto-Lei 59/99, o CCP abrange mais de uma área da contratação pública. Codifica leis até aí dispersas pelos seguintes diplomas:

- Decreto-Lei 59/99 (empreitadas e obras públicas);
- Decreto-lei 197-99 (aquisição de bens e serviços);
- Decreto-Lei 223/2001 (empreitadas no âmbito dos sectores especiais) ;
- Vários outros diplomas avulsos, relativos à contratação pública;

Abrange os seguintes contractos administrativos tipo:

- empreitada de obras públicas

- concessão de obras públicas
- concessão de serviços públicos
- locação de bens móveis

O CCP, apresenta um conjunto de características e objectivos que se achou digno de registo:

**1) Intenção codificadora:**

- Âmbito de aplicação das regras da contratação pública;
- Formação de todos os contratos públicos;
- Máxima amplitude das entidades adjudicantes;  
(sector público tradicional + sector empresarial)
- Inclusão da contratação dos sectores especiais;  
(água, energia, transportes e serviços postais)

**2) Simplificação procedimental:**

- Redução dos tipos de procedimentos;
- Elevação dos limiares internos dos procedimentos;
- Uniformização das regras procedimentais;
- Eliminação do acto público dos concursos;
- Habilitação apenas do adjudicatário;
- Ajuste directo simplificado;
- Concurso público urgente;

**3) Desmaterialização ao serviço da transparência e da eficácia procedimental:**

- Base dos procedimentos: plataformas electrónicas utilizadas pelas entidades adjudicantes;
- Consulta *online* das candidaturas e das propostas;
- Leilões electrónicos;
- Notificações e comunicações efectuadas sempre por via electrónica;
- Acentuada redução dos prazos procedimentais;

**4) Responsabilização das entidades adjudicantes:**

- Drástica redução da utilização das empreitadas de concepção/construção;
- Imposição do dever de adjudicação;
- Divulgação obrigatória do modelo de avaliação das propostas aquando da abertura do procedimento;
- Indemnização dos concorrentes em caso de não adjudicação;

Para concluir pode-se dizer que as principais novidades deste diploma jurídico, face aos anteriores, são:

**i) Disciplina específica do contrato administrativo:**

- Imperativos de interesse público;
- Poderes do contraente público;
- Novas figuras (ex: partilha de benefícios);
- Regras especiais para incumprimento pelo contraente público;
- Repartição de risco entre as partes;

**ii) Regulamentação de alguns aspectos da técnica do *Project-finance*:**

- Direitos de *step-ine* de *step-out*;
- Regulamentação das alterações societárias;
- Direito de sequestro no âmbito concessório;

- Combinação de interesses: salvaguarda da concorrência e garantias exigidas pelas entidades financiadoras.

**iii) Empreitada de obras públicas:**

- Instrumentos de resposta a:
  - a) Crónica persistência das derrapagens dos custos das obras;
  - b) Desequilíbrio excessivo das posições das partes;
- Exíguo espaço deixado à autonomia contratual.

**iv) Concessão de obras públicas e de serviços públicos**

- Base habilitante da atribuição de concessões;
- Inspiração nas melhores práticas contratuais;
- Autonomia contratual das partes.

# 2

## O CASO EM ESTUDO: A FASE DE CONCURSO

### 2.1 INTRODUÇÃO

O caso em estudo é um empreendimento de construção. O estudo e avaliação deste empreendimento será feito, numa primeira fase, com base no processo de concurso e seus elementos integrantes. Numa segunda etapa será analisada a fase de execução da obra através da leitura das actas e principal correspondência entre os intervenientes.

### 2.2.O PROCESSO DE CONCURSO

Como foi referido atrás, esta empreitada e os respectivos procedimentos concursais decorreram ao abrigo do decreto-lei 59/99. O modo de adjudicação da empreitada foi através de concurso público. Começou-se por analisar todo o processo e documentação que antecedeu o contrato, nomeadamente :

- Programa de concurso;
- Caderno de Encargos;
- Carta convite;
- Projectos;
- Plano de Segurança e Saúde.

#### 2.2.1. PROGRAMA DE CONCURSO

O Programa de Concurso foi o documento elaborado pelo representante do Dono de Obra (o Gestor de Projecto), com vista ao estabelecimento das regras e procedimentos que orientam o mesmo processo, bem como para a definição do empreendimento em questão.

Na generalidade, considerou-se este diploma cumpridor do seu principal objectivo - a defesa do interesse do Dono de Obra - e redigido de forma clara, embora tenham –se verificado algumas situações pontuais que levaram a problemas de interpretação por parte dos concorrentes.

O Programa de Concurso estudado foi resumido e submetido à selecção de algumas alíneas dignas de nota:

- 1) Designação de concurso e tipo de empreitada;
- 2) O concurso público que, por razões de confidencialidade, designou-se por “Construção de um empreendimento”:
  - a) A empreitada em estudo é por preço global, apresentado em Euros, não incluindo o IVA e devendo também ser acompanhada de uma lista de preços unitários que lhe serviu de base;
- 3) Resumo do empreendimento que se propõe a concurso:
  - a) O Empreendimento consistiu na construção de três edifícios;
  - b) As obras foram distintas entre si e elaboradas no âmbito de três contratos também estes distintos. No entanto, o programa de concurso impunha como condição a necessidade da

adjudicação dessas obra a um único empreiteiro, pelo que as propostas dos mesmos deveriam ser feitas com vista à referida condição;

- 4) Os documentos de habilitação da proposta deviam ser apresentados, em formato original ou em cópia autenticada;
- 5) Preço base e Prazos:
  - a) O preço base da proposta foi de 4.700,000 €, não devendo este incluir o IVA;
  - b) O período para consulta durou 9 dias;
  - c) O prazo para entregas de propostas terminou ao fim de 15 dias a contar da data de período de consulta;
  - d) As reclamações ou pedidos de esclarecimento, deviam ser realizados, antes de findo um terço do prazo para a apresentação de propostas;
  - e) Os esclarecimentos deviam ser realizados antes de dois terços do prazo para a apresentação da proposta estar terminado;
- 6) Os documentos de habilitação dos concorrentes incluíram toda a documentação necessária para que o concorrente comprovasse a capacidade legal da sua empresa, a sua idoneidade, capacidade produtiva e técnica e a sua capacidade financeira;
- 7) Os documentos que instruíram a proposta englobavam:
  - a) a proposta de preço global;
  - b) uma nota justificativa do preço proposto;
  - c) uma lista de preços unitários;
  - d) uma lista de taxas unitárias;
  - e) o programa de trabalhos;
  - f) o plano de pagamentos;
  - g) o critério de adjudicação foi baseado no preço e valia técnica;

### 2.2.2. CADERNO DE ENCARGOS

Este diploma é definido pelo DL 59/99 como o documento que contém ordenados por artigos numerados as cláusulas jurídicas e técnicas, gerais e especiais, a incluir no contrato a celebrar.

Do caderno de encargos em questão achou-se digno de nota os seguintes aspectos:

- 1) Regras de interpretação de documentos:
  - a) O que se encontra no título contratual prevalece sobre os demais documentos.
  - b) O que se encontra estabelecido na proposta prevalece sobre os demais documentos excepto o referido na alínea anterior.
  - c) O caderno de encargos prevalece sobre o projecto.
  - d) Todos os demais documentos prevalecem sobre o programa de concurso.
- 2) A ausência de esclarecimento de dúvidas por parte do empreiteiro, torna-o responsável por qualquer má interpretação do projecto.
- 3) O empreiteiro é responsável pelos actos dos seus subempreiteiros, não podendo subempreitar a obra em mais de 75%.
- 4) Existe uma caução, no valor de 5% do valor da obra, de forma a garantir o cumprimento de todas as obrigações assumidas pelo empreiteiro.
- 5) Os pagamentos ao empreiteiro serão feitos por prestações mensais, avaliados segundo os mapas de trabalhos, executados e aprovados pela fiscalização.
- 6) O não cumprimento de qualquer prazo (global ou parcial) dará ao dono de obra a possibilidade de aplicar uma multa, a ser descontada da caução. O esgotamento da caução dará ao dono de obra o direito a rescindir o contrato.

- 7) O empreiteiro deve comunicar a fiscalização a ocorrência de erros e omissões. A ausência desta comunicação torna o empreiteiro responsável pelo erro ou omissão.

### 2.2.3. PEÇAS DO PROJECTO

Os projectos estão divididos por edifícios, e por sua vez em especialidades. As especialidades são:

- 1) Arquitectura, térmica e acústica;
- 2) Estruturas e fundações;
- 3) Gás;
- 4) Instalações eléctricas, segurança meios elevatórios;
- 5) Instalações Hidráulicas;
- 6) Instalações Mecânicas;
- 7) Plano de segurança e saúde;

Cada especialidade está dividida em:

- a) Peças Escritas:
  - Memória descritiva;
  - Calculo descritivo e justificativo;
  - Folhas de medição e mapas de resumo e quantidades;
  - Condições técnicas gerais e especiais;
  - Programa de trabalhos;
  - Desenhos de pormenor;
- b) Peças Desenhadas:
  - Planta localização e enquadramento;
  - Plantas, cortes e alçados;
  - Estudos geológicos e geotécnicos;

### 2.2.4. PEDIDOS DE ESCLARECIMENTO

No seguimento do Programa do concurso e da apresentação do Caderno de Encargos foram solicitados, por parte dos concorrentes, vários pedidos de esclarecimentos. Neste capítulo procurou-se analisar estes pedidos, as suas causas e principais consequências.

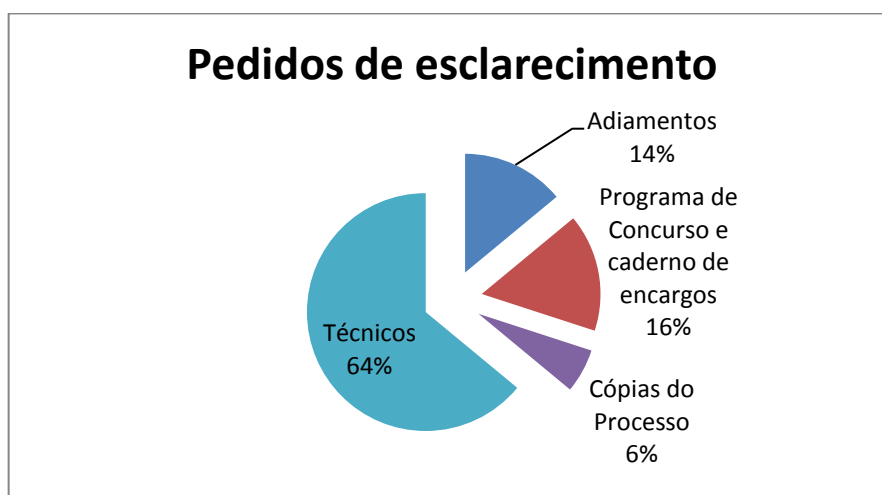
Analisados os pedidos pode-se concluir que estes se podem dividir em quatro grupos:

- a) Os pedidos de adiamentos de prazos de entrega de propostas.
- b) Pedidos de esclarecimento relacionados como o programa de concurso e caderno de encargos.
- c) Pedidos de cópias do processo (houve três pedidos de cópias do processo, que no entanto se resolveu considerar irrelevantes, e como tal não serão analisados).
- d) Problemas técnicos (projectos).

Na tabela e gráfico imediatamente abaixo estão discriminados os vários tipos de pedidos de esclarecimentos.

**Quadro 1:** Pedidos de esclarecimento

Pedidos de esclarecimento	
Adiamentos	7
Programa de Concurso e caderno de encargos	8
Cópias do Processo	3
Técnicos	32
Total	50

**Fig. 3:** Pedidos de esclarecimento (%)

Os primeiros pedidos (Adiantos), podem ter estado relacionados com o curto prazo que foi dado para a entrega de propostas. Este curto prazo deveu-se à necessidade do cumprimento do calendário de financiamento do empreendimento. Os pedidos relacionados com o programa de concurso e caderno de encargos e os pedidos de esclarecimento técnicos (projecto) serão, dada a sua extensão e maior variedade, analisados em capítulos próprios.

#### 2.2.4.1. Pedidos de esclarecimento relacionados com o Programa de concurso e caderno de encargos

Os pedidos relacionados com o caderno de encargos e programa de concurso podem ser divididos em três:

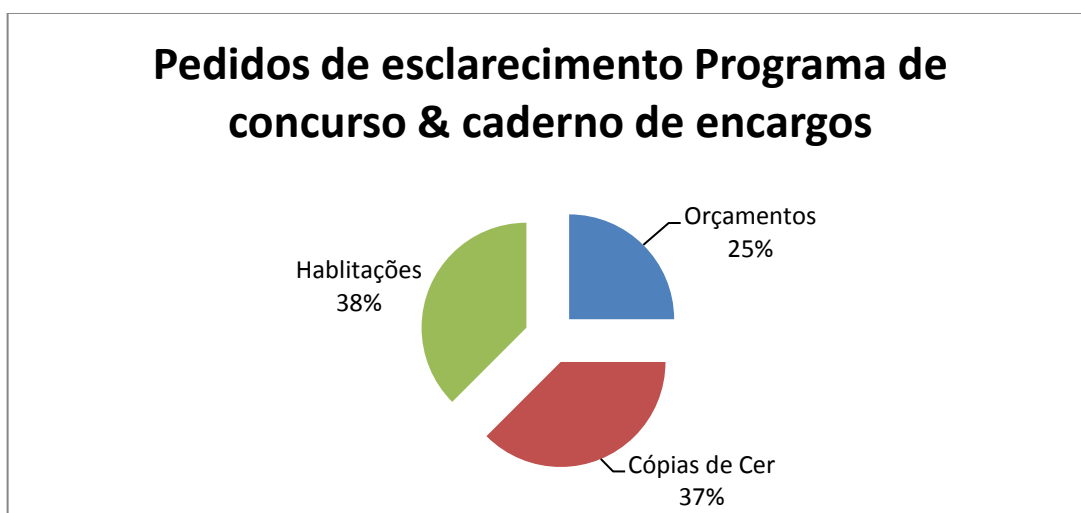
- Pedidos de esclarecimento relacionados com o modo de apresentação do orçamento;
- Pedidos de autorização para apresentar as certidões de habilitação dos concorrentes em cópia simples, ao invés do especificado no programa de concurso, segundo o qual as certidões devem ser apresentadas em cópia autenticada ou originais;

- c) Pedidos de esclarecimentos relacionados com as habilitações necessárias às entidades para concorrer;

Em baixo pode-se ver o numero de pedidos e as suas percentagens.

**Quadro 2:** Pedidos de esclarecimento quanto ao programa de concurso e caderno de encargos

Programa de concurso & caderno de encargos	
Orçamentos	2
Cópias de Cer	3
Habilitações	3



**Fig.4:** Pedidos de esclarecimento, do concurso e caderno de encargos (%)

#### 2.2.4.2. Pedidos de esclarecimento técnicos (projecto)

Os pedidos de esclarecimento técnicos são provavelmente, dada a sua quantidade, aqueles que têm maior impacto em todo o processo. Estes pedidos estão relacionados com a documentação técnicas dos projectos:

- a) **Arquitectura**
- b) **Estabilidade**
- c) **Gás**
- d) **Infoestruturas**
- e) **Climatização**
- f) **Gases Laboratoriais**
- g) **Instalações eléctricas**
- h) **Instalações Hidráulicas**

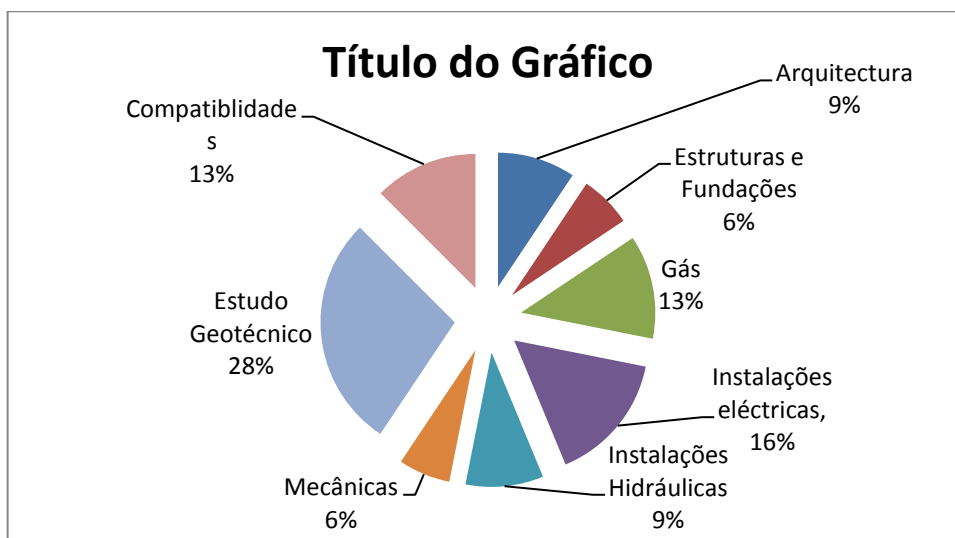
- i) **Estudo Geotécnico** (não foi fornecida carta geológica;)
- j) Também houve alguns pedidos de esclarecimento quanto à **complementaridade de especialidades**, embora estes se devessem essencialmente, a más interpretações por parte do empreiteiro.

No quadro abaixo estão representados os problemas técnicos na sua generalidade.

**Quadro 3:** Pedidos de esclarecimento técnicos

Técnicos	
Arquitectura	3
Estruturas e Fundações	2
Gás	4
Instalações eléctricas,	5
Instalações Hidráulicas	3
Mecânicas	2
Estudo Geotécnico	9
Compatibilidades	4
<b>Total</b>	<b>32</b>

No gráfico abaixo são apresentados os pedidos de esclarecimento por especialidade:



**Fig. 5:** Pedidos de esclarecimento técnicos, por especialidade (%)

Os pedidos de esclarecimento são transversais a todas as especialidades, sendo que os que ocorreram em maior número foram os relativos ao estudo geotécnico, dado não ter sido fornecida a carta geológica.

### 2.2.4.3 Conclusões

Foram feitas 32 solicitações respeitando a maior parte delas ao estudo geológico e a uma necessidade de maior pormenorização. Estes pedidos de esclarecimento foram respondidos e colmatados na fase de projecto de pedidos de esclarecimentos.

As principais consequências dos pedidos de esclarecimento foram, para além dos esclarecimentos rotineiros :

- a) A dispensa da justificação de todos os preços de materiais, relacionados com a estabilidade, reservando-se o Dono de Obra, o direito de a pedir.
- b) A possibilidade de apresentar as certidões de habilitação em cópia simples.
- c) Um determinado número de novas peças desenhadas.
- d) Um adiamento dos prazos de entrega de propostas, de 40 dias. Implicou uma renegociação do prazo global da empreitada e da data de início de trabalhos. O empreiteiro aceitou a antecipação de prazo sem remuneração extra.

Desta análise pôde-se concluir que:

- 1) O programa de concurso poderia admitir cópias simples das certidões de habilitações, em fase de concurso. Originais, ou cópias certificadas seriam necessárias apenas em fase de adjudicação. No entanto também se deve dizer que estas situações nem foram em grande número, nem de grande importância, não tendo portanto tido grande impacto na boa condução do processo.
- 2) Devem ser evitados prazos curtos para a entrega de propostas, pois estes reduzem tanto as possibilidades da existência de um maior número de propostas, como também o grau de profundidade com que estas são estudadas. Ambas as situações são prejudiciais para o dono da obra.
- 3) Aos projectistas exige-se o cuidado de apresentar todas as peças escritas e desenhadas correctamente elaboradas, de forma a permitir uma correcta execução dos trabalhos e uma perfeita definição dos mesmos.
- 4) O projecto nunca deve excluir uma revisão exaustiva, o que efectivamente não aconteceu.

### 2.2.5 CONTRATO

Após a adjudicação da obra procedeu-se à assinatura do contrato. Um contrato, na sua definição jurídica, trata-se de um documento no qual duas ou mais partes estabelecem múltiplas obrigações de parte a parte. No caso da indústria da construção civil o contrato é especialmente importante. Como foi referido na introdução este é o documento que define e regula todas as relações entre as diferentes partes da obra e, deste modo, quanto mais abrangente e completo for, menor será a possibilidade de existirem situações de conflito. Os contractos da empreitada em estudo, incluem sete cláusulas:

- A primeira define o objecto de contracto (a empreitada a realizar), e os documentos que o integram. São estes o programa de concurso, o caderno de encargos, actas, esclarecimentos, relatórios, peças escritas e peças desenhadas do projecto.
- A segunda cláusula trata do valor de adjudicação, explicitando também que a proposta de preço deverá ser acompanhada por uma lista de preços unitários.
- A cláusula terceira estabelece os prazos.

- A cláusula quatro define o valor da garantia. Esta é especialmente importante, pois é o garante do cumprimento das disposições contratuais, e do modo de execução dos trabalhos. É também uma salvaguarda sobre os trabalhos executados.
- A quinta cláusula define as condições vinculativas do programa de trabalhos.
- A cláusula seis define, de acordo com o caderno de encargos, a forma dos pagamentos dos trabalhos, os prazos (44 dias após emissão de factura) e as condições de adiantamentos.
- A última, mas não menos importante, é a cláusula de disposições complementares ou de resolução de conflitos. Esta estabelece que qualquer questão que não seja prevista pelo contrato deverá ser decidida pelo tribunal da comarca respectiva, da obra em questão. Isto visa evitar situações de conflito entre o dono de obra e empreiteiro, que se prolonguem e levem ao bloqueio dos trabalhos, causando prejuízos a todas as partes intervenientes na obra.

## ESTUDO DA FASE DE EXECUÇÃO DA OBRA

### 3.1. INTRODUÇÃO

Este capítulo tem como objectivo, como o próprio nome indica, a elaboração de um estudo e análise exaustivos da fase de execução da obra. Para um estudo correcto e preciso, foram tidas em conta essencialmente as situações de conflito e os processos de informação, onde se mostrou de verdadeira importância a leitura das actas em profundidade, bem como a correspondência trocada em casos pontuais a serem mencionados de seguida. Antes do mais, é importante referir que as actas desempenham um papel fundamental na fase de execução da obra por se tratarem precisamente dos registos das reuniões semanais de obra.

Numa segunda fase, o desenvolvimento de uma matriz relacional de circuitos de informação na obra tornou-se essencial para permitir uma compreensão macro do processo de execução.

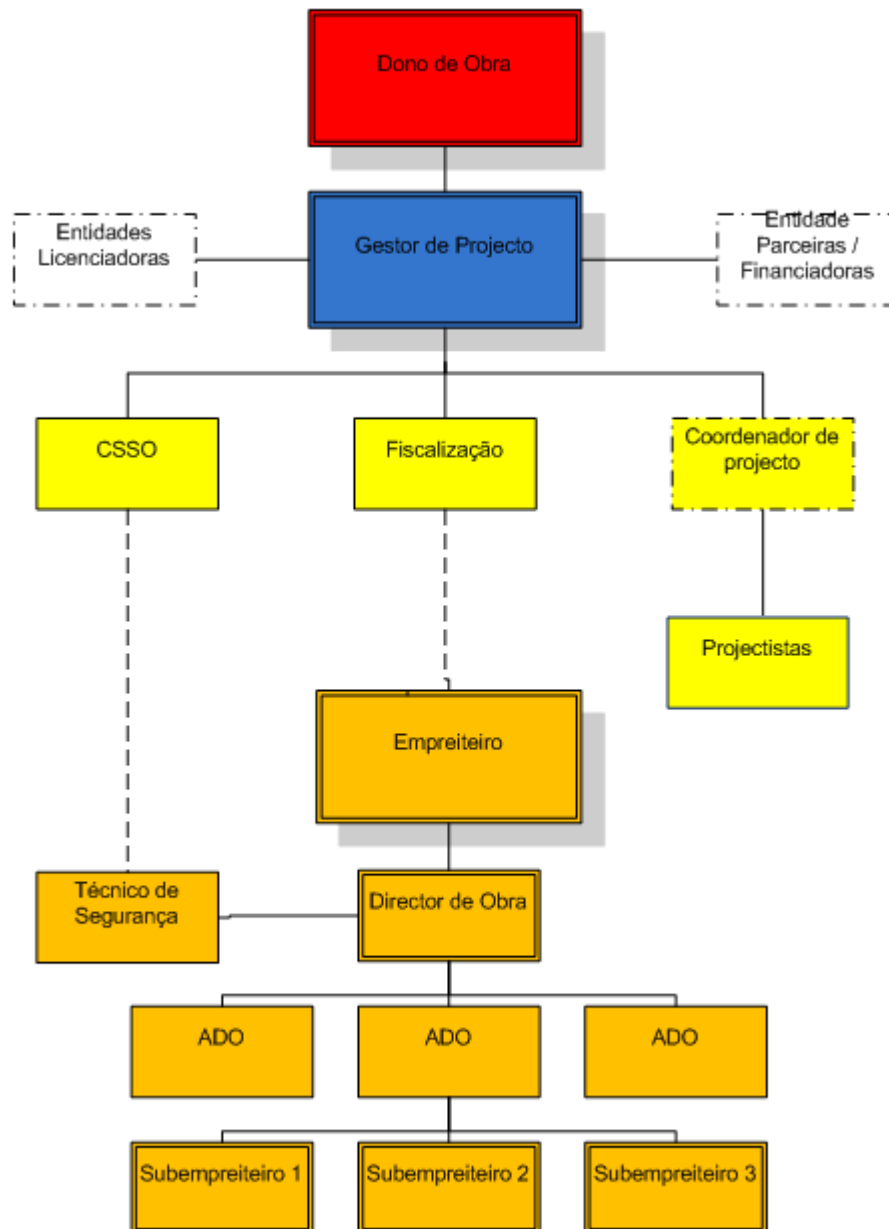
Por último, procedeu-se à análise e processamento da informação recolhida. Devido à óbvia densidade da mesma optou-se, por forma a simplificar a análise da informação, dividi-la e formatá-la por processos, o que resultou em 121 processos de execução. Dado ser impossível analisar todos os processos decidimos tipificar aqueles mais importantes. Foram, então, estudados os processos mais importantes, dando especial enfoque aos seus impactos nos objectivos gerais da gestão do projecto, isto é, sobre os custos, prazos e âmbito. A análise não abrangeu contudo, requisitos de qualidade, segurança ou risco.

#### 3.1.1. Matriz relacional de circuitos de informação

Como foi referido anteriormente, foi necessário criar um organograma (fig. 6) da obra em estudo, de forma a compreender melhor a rede de circuitos de informação.

Como pode ser observado, esta obra tinha uma organização hierárquica vertical simples, encabeçada pelo Dono da Obra, seguida da Gestão do Projecto, Fiscalização, Empreiteiro, Director de Obra, os vários Adjuntos do Director de Obra e por fim, os subempreiteiros.

Outras entidades paralelas como o Coordenador de Projecto, o Coordenador de Segurança e Saúde em Obra ou técnico de segurança tiveram um papel essencial na execução da obra, juntamente com algumas entidades licenciadoras, como por exemplo a Direcção Geral de Energia, Câmara Municipal, SMAS. A comunicação e transferência de informação obedeceu às ligações demonstradas no organograma e, nessa medida o Dono de Obra comunicava com o Gestor de Projectos. Este por sua vez comunicava com o CSSO, Coordenador de Projecto, e Fiscalização. O CSSO comunicava com o Técnico de Segurança em Obra, que ao contrário do primeiro, faz parte da equipa do empreiteiro. A Fiscalização comunicava com o Empreiteiro. Este por sua vez comunica com a hierarquia da obra (Director de Obra, Adjuntos de Director de Obra e Subempreiteiros).



**Fig.6:** Organograma da obra

Como é óbvio esta matriz de circuitos de comunicação, não é rígida. Assim, o Gestor de Projecto, ou o Dono de Obra, poderiam decidir comunicar directamente ao Empreiteiro a necessidade de uma alteração de âmbito ou uma outra qualquer situação. No entanto, isto não era aconselhável por uma questão de clarificação do processo, bem como para não desautorizar hierarquias ou gerar situações de conflito desnecessárias.

Os processos com Entidades Licenciadoras ou Parceiras, eram feitos em princípio pelo Dono da Obra ou Gestor de Projecto. Todavia, se este assim escolhesse, poderia delegar essa responsabilidade, no Empreiteiro, ou em outra qualquer entidade.

É de notar ainda que, qualquer pedido de alteração ao projecto, devia ser aprovado pelo Gestor de Projectos.

### 3.1.2 OS IMPACTOS NOS OBJECTIVOS GERAIS DA GESTÃO DE PROJECTO

Conforme já ficou expresso anteriormente, conseguiu-se definir 121 processos. Esses processos repetem-se entre si, pelo que podem ser tipificados em seis processos. São estes, os processos de Alteração de Solução de Projecto, a Alteração de Trabalho, a Fiscalização e Correção, aqueles relacionados com Entidades Parceiras ou Licenciadoras e os de Erros de Projecto e Incompatibilidades. Após descritos e analisados, os projectos serão estudados de forma a determinar o seu impacto nos objectivos gerais do projecto, isto é, nos custos, prazos e âmbito (fig. 7).



**Fig. 7:** Objectivos do Projecto

Por outro lado, deve ser igualmente tido em conta que qualquer alteração de um destes objectivos previamente definidos tem algum impacto em pelo menos num dos outros dois. Por exemplo, a construção de mais um vão no edifício (âmbito), levaria obviamente a um aumento dos custos da obra pela necessidade de mais mão-de-obra e de materiais, bem como ao alargamento do prazo inicialmente estabelecido; ver figura 8)



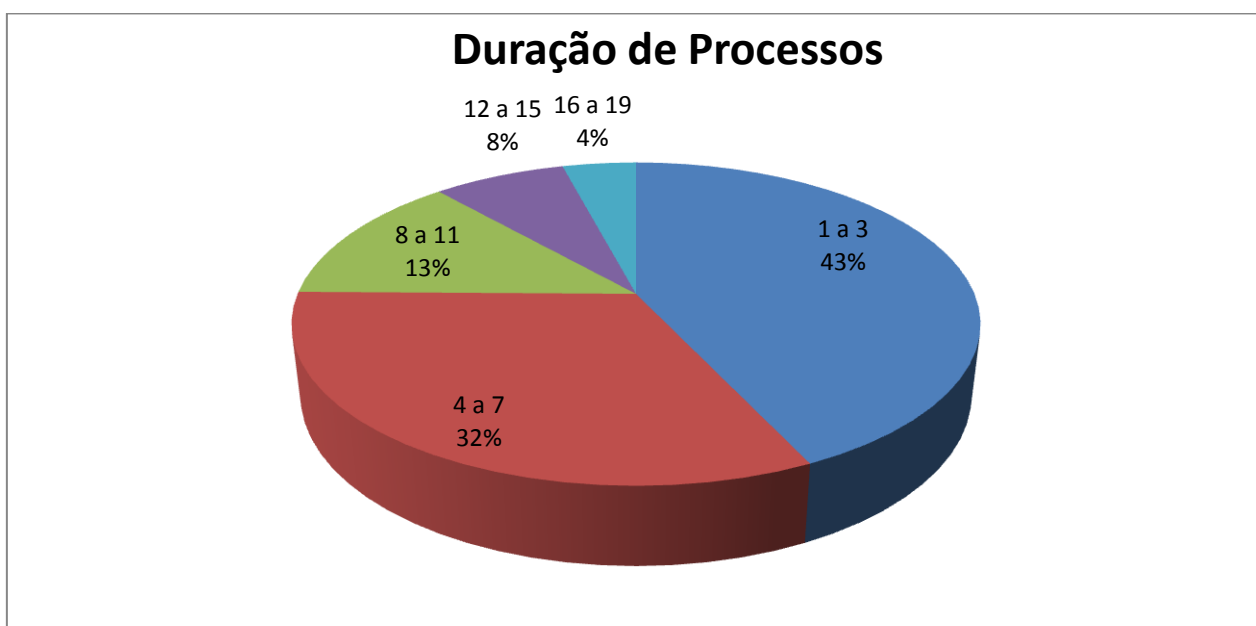
**Fig. 8:** Impacto nos objectivos do Projecto

Da mesma maneira, uma diminuição dos custos, vai ter naturalmente como consequência um aumento dos prazos, ou uma alteração do âmbito. Por conseguinte, qualquer modificação proposita no sentido de alteração da obra deve ser avaliada com enorme cuidado e prudência

**3.2. O ESTUDO DOS PROCESSOS** Deve-se dizer que o caso em estudo, por uma questão de praticabilidade, se centrou nos processos de projecto. Após a contabilização dos 121 processos, optou-se por trabalhar a informação dos mesmos de modo a conseguir edificar uma visão global e macro destes. Começou-se por organizar os processos por duração e para simplificar a análise, resolveu-se organiza-los por 5 categorias, ficando divididos por aqueles cuja duração se estendia até três semanas, aqueles que duravam entre quatro a sete semanas, oito a onze, doze a quinze e dezasseis a dezanove semanas respectivamente.

**Quadro 4:** Duração de Processos

Semanas	Processos
1 a 3	52,0
4 a 7	39,0
8 a 11	16,0
12 a 15	9,0
16 a 19	5,0



**Fig. 9:** Duração de Processos

Como se pode constatar pelo quadro 4 e pela figura 8, o grosso dos processos - aproximadamente três quartos - apresentam curta e média duração. De facto, os processos que se prolongam de uma a três semanas, e de quatro a sete semanas contabilizam cerca de 43% e 32% do total de processos respectivamente. Apenas um quarto do total dos 121 processos são de longa duração: os de oito a onze semanas correspondem acerca de 13% do total, os de doze a quinze 8% e os de 16 a 19 semanas apenas contabilizam 4% do total.

A leitura destes dados permite chegar à conclusão que os processos abrangidos por esta obra, na sua maioria, foram tratados de forma relativamente rápida, o que por seu turno não impede, nem invalida a necessidade de uma eventual melhoria.

Não obstante, não se devem tirar conclusões precipitadas, pois cada processo tem características próprias e únicas, para além de que, cada processo está dependente de inúmeras variáveis que se demonstram bastante difíceis de contabilizar, podendo ir desde o preço de materiais até à psicologia humana. Por estas razões, qualquer ilação simplista com base apenas no gráfico e tabela representados, devem ficar excluídas.

Para resolver esta situação tornou-se essencial categorizar os processos quanto ao seu objectivo e, como se pode ver em baixo, os processos ficaram divididos por cinco categorias:

- **Processos de soluções alternativas ao projecto** – Estes tem origem em situações em que a gestão projecto ou o dono da obra sugerem uma alteração relativamente ao previsto inicialmente no contracto. Não implicam necessariamente uma alteração de âmbito, pois estes podem ter ou não como consequência um trabalho a mais. São processos relativamente longos dado que a informação tem que percorrer uma cadeia bastante longa e comprida. Adicionalmente, os processos em causa, implicam por norma alguma negociação e estudo.
- **Processos de Alteração de trabalhos** – Este tipo de processos, de certa maneira, são semelhantes ao anterior, sendo que a diferença reside no facto de a solução alternativa, ser sugerida pelo empreiteiro e não pelo dono de obra ou qualquer um dos seus representantes. A proposta de ser feita ao dono de obra, pode ser por este rejeitada sem mais qualquer desenvolvimento. Caso contrário, haverá um processo de negociação semelhante ao anterior.
- **Processos de Fiscalização e Correção** – Este tipo de processos são os mais comuns e geralmente também os mais rápidos. Ocorrem quando é detectado pela fiscalização, uma não conformidade com o projecto. Esta dá nota ao empreiteiro da tarefa mal realizada da necessidade da correção. Caso o empreiteiro resista efectuar a correção exigida da situação em causa (de forma a que esta fique conforme o projecto), a fiscalização pode e deve suspender os pagamentos parcialmente, ou em situação extrema, totalmente. Em último caso poderá sempre culminar na rescisão contracto.
- **Processos de erros de projecto e incompatibilidades** – São processos expectáveis em projectos multidisciplinares como os de construção. Surgem quando são detectados durante a revisão do projecto e normalmente acabam por o ser já durante a fase de execução pelo empreiteiro. Perante esta situação, o empreiteiro avisa a fiscalização do erro ou incompatibilidade e, caso esta ache necessário, envia o pedido de correção ao projectista. O projectista, caso sejam consideradas válidas as dúvidas do empreiteiro, procederá as alterações e correções que pense ser necessárias, o que poderá exigir trabalhos a mais ou não.
- **Processos ligados a actividades de entidades parceiras ou licenciadoras** – Estes tem origem em entidades que não intervêm directamente na obra, mas sem as quais esta não

poderia ser completada. São entidades licenciadoras como Câmaras Municipais, a Direcção Geral de Energia, Serviços Municipais de Água e Saneamento, entre outros. Podem também associar-se entidades parceiras como por exemplo bancos ou outra qualquer entidade que participe no financiamento do projecto. Estes tipos de processos são muito variados podendo ser só processos simples sem grandes consequências, ou levar a correcções ou trabalhos a mais.

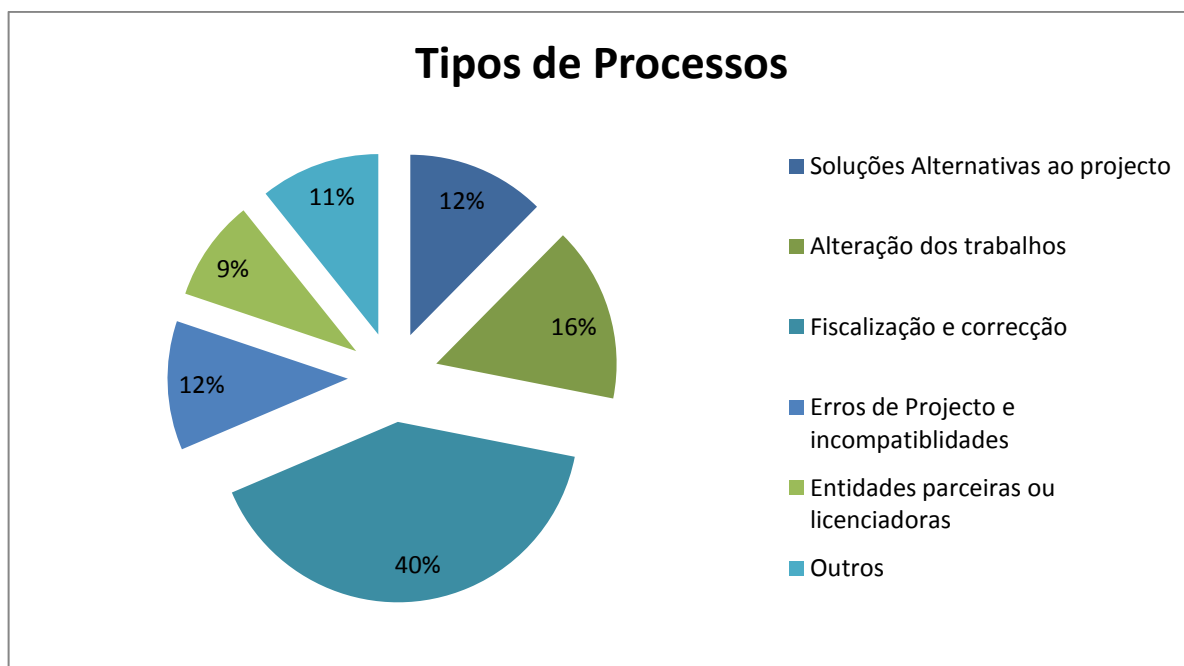
- **Outros** – Este ponto abrange outros tipos de processo que não encaixem nas categorias atrás definidas, mas que são demasiado distintos uns dos outros para terem uma categoria própria. Para além disso, por terem um impacto na obra quase insignificante, ficaram excluídos de qualquer análise.

Como se pode ver pela observação dos dados (ver quadro 5 e figura 10), os processos tiveram uma distribuição espectável e comum. O grosso dos processos são os de fiscalização e correcção: quarenta e nove processos, que perfazem 40% do total. Os processos de alteração de soluções projecto são quinze (aproximadamente 12% do total) e os de alteração dos trabalhos prefazem dezanove (cerca de 16% do total).

A maior quantidade de processos de alteração dos trabalhos, deve-se em parte ao facto de o empreiteiro ter um interesse natural em apresentar e tentar negociar soluções alternativas equivalentes às de projecto, que permitam a optimização de prazos de financiamentos. Estas soluções têm custo menor, que se devem frequentemente a relações comerciais privilegiadas. Registaram-se ainda 14 erros de projecto e/ou incompatibilidades que constituem cerca de 12% do total. Por sua vez, os processos que envolvem entidades licenciadoras são onze e perfazem 9% do total, sendo o tipo de processo que ocorre com maior raridade. Os restantes treze processos - 11 % do total - não se enquadram em nenhuma das categorias atrás mencionadas.

**Quadro 5:** Processo tipificados

Processos	Numero de processos
Soluções Alternativas ao projecto	15
Alteração dos trabalhos	19
Fiscalização e correcção	49
Erros de Projecto e incompatibilidades	14
Entidades parceiras ou licenciadoras	11
Outros	13
Total	121

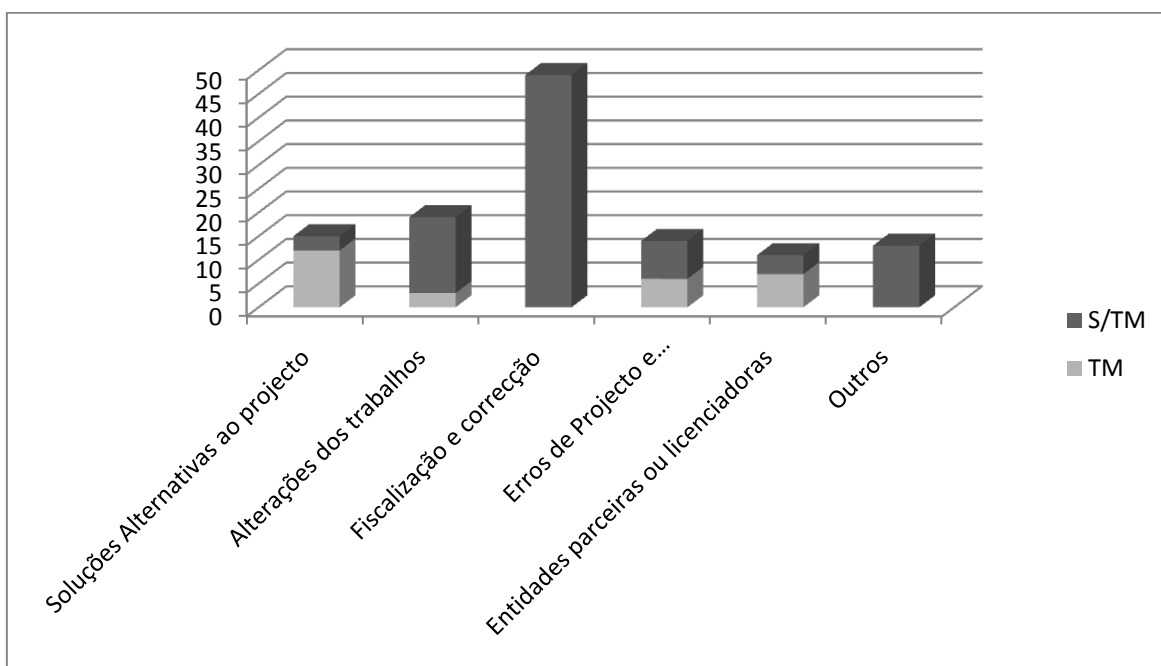


**Fig 10:** Processo tipificados (%)

Como o aumento de custos para o Dono de Obra se deveu essencialmente a trabalhos a mais, foram analisados os processos resultantes dos mesmos (Tabela 6 e Figura 11). Efectivamente, os processos que resultaram em maior número de trabalhos a mais foram os de propostas de soluções alternativas ao projecto, sugeridas pelo Dono de Obra, (12 dos 15 processos resultaram em trabalhos a mais).

**Quadro 6:** Processos que resultaram em trabalhos a mais

Processos	Numero de processos	Trabalhos a Mais	Numero de processos
Soluções Alternativas ao Projecto	15	TM	12
		S/TM	3
Alterações de trabalhos	19	TM	3
		S/TM	16
Fiscalização e correcção	49	TM	0
		S/TM	49
Erros de Projecto e incompatibilidades	14	TM	6
		S/TM	8
Entidades parceiras ou licenciadoras	11	TM	7
		S/TM	4
Outros	13	TM	0
		S/TM	13
Total	121	TM	28
		S/TM	93

**Fig. 11:** Processos que resultaram em trabalhos a mais

De seguida passou-se à análise do valor dos Trabalhos a Mais relativamente a cada processo.

**Quadro 7:** Valor de Trabalhos a Mais por processo (de um total de 4700000 €)

Processos	Valor de Trabalhos a Mais (€)
Soluções Alternativas ao projecto	29344,7
Alteração dos trabalhos	6452,0
Fiscalização e correcção	0,0
Erros de Projecto e incompatibilidades	18230,0
Entidades parceiras ou licenciadoras	35761,0
Outros	0,0
<b>Total</b>	<b>89787,7</b>

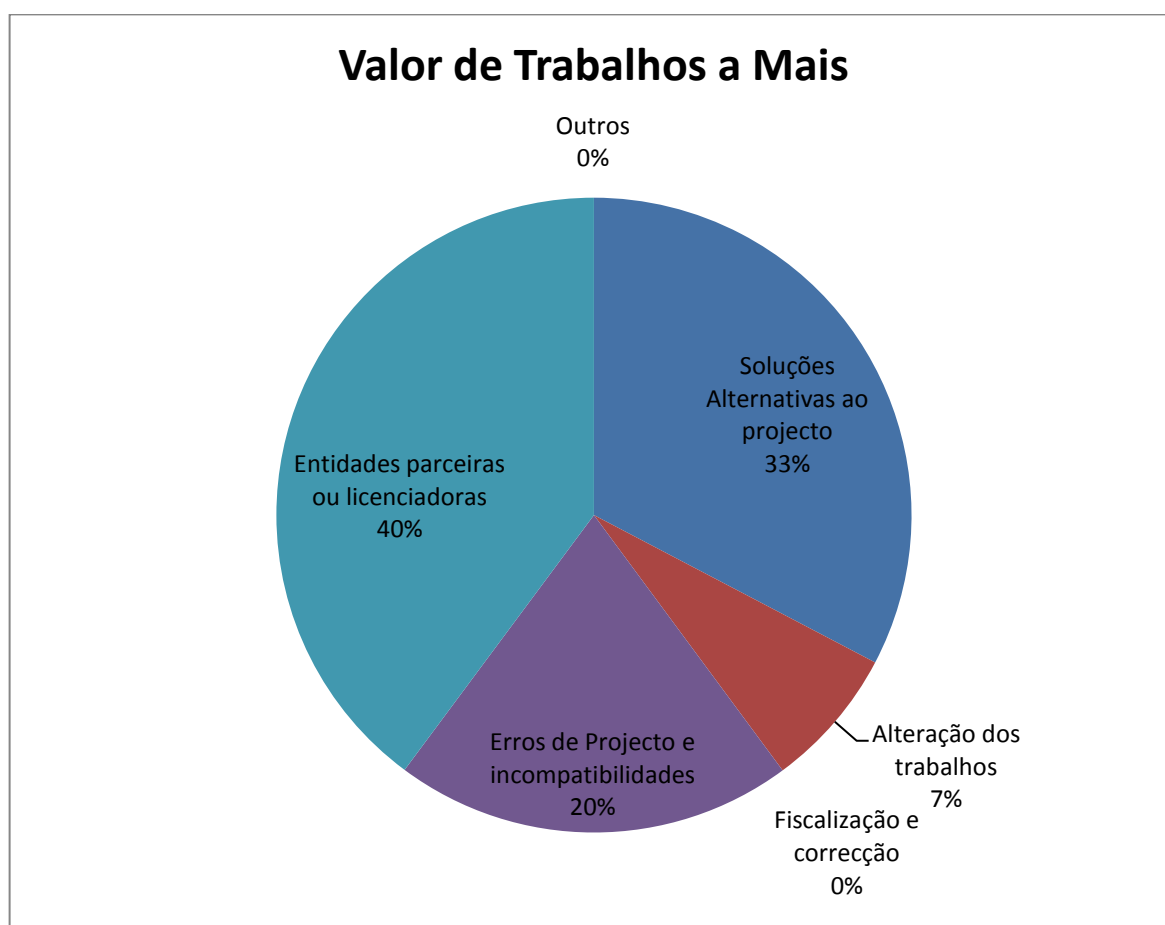
Como se pode ver, os processos que registaram o valor mais elevado de trabalhos a mais foram aqueles que envolveram Entidades Parceiras ou Licenciadoras. Nesses casos, os custos ascenderam os 35761 €, perfazendo 40% do total. É interessante observar que o valor dos trabalhos é tão discrepante do número de processos que originou os mesmos trabalhos, o que por um lado se deve à natureza dos trabalhos e ao custo dos mesmos. Por outro lado, pelo facto de estes trabalhos se traduzirem muitas vezes em condições para licenciamentos, ou originarem situações que impedem a utilidade prática da obra nos casos em que não se realizam a vantagem negocial fica do lado do empreiteiro.

Os Trabalhos a Mais provenientes de soluções alternativas, propostas pelo Dono de Obra, foram os segundos mais dispendiosos: 29344,7 € perfazendo 33% do valor de total dos trabalhos. Mais uma vez dado que a vontade parte do Dono de Obra, a vantagem negocial encontra-se do lado do Empreiteiro.

No entanto a posição do Dono de Obra não é tão desvantajosa como na situação anterior, dado que este tipo de trabalhos a mais, não são necessariamente obrigatórios para a conclusão da obra.

Os Processos de Erros de Projecto e incompatibilidades tiveram como consequência 20% dos valor total dos trabalhos a mais (18230 €).

As Soluções de Alteração aos Trabalhos (sem contar com os processos de Fiscalização e Correção e os processos “Outros”), foram os processos com menor custo, o que se deve ao facto de raramente, as sugestões do empreiteiro envolverem trabalhos a mais, dado que isso implicaria uma alteração do projecto. Por outro lado mesmo que as propostas envolvam trabalhos a mais, a vantagem negocial estará sempre do lado do Dono de Obra.



**Fig. 12:** Valor dos trabalhos mais (%)

Para melhor compreender o funcionamento dos processos foi necessário fazer uma análise de um processo de cada tipo, de forma a melhor compreender o seu funcionamento. Estes e os seus impactos podem ser sintetizados no quadro em baixo (Quadro 8). Neste quadro para além da designação dos processos estão presentes a data de início e de fim, a origem, o destino a variação de custos a variação de prazos, o número de actas que referencia e o número de elementos novos do projecto (peças escritas e peças desenhadas). Este quadro permite uma análise simplista e sintetizada dos processos.

**Quadro 8:** Processo estudados e respectivos impactos

PI	Data	Origem	Destino	Data de Resposta	Previsão de $\Delta$ custos (€)	Variação de Prazos (S/N)	Nº de Actas c/ referencia	Nº elementos novos de projecto	
								PEs	PD
Soluções alternativas ao projecto	04-07	GP	Emp	05-08	2594,57	N	Acta 18, 19, 20, 21	2	2
Alterações aos trabalhos	19-08	Emp	DO	01-10	-8000	N	Acta 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33	5	2
Fiscalização e correcção	12-10	Fis	Emp	25-10	0	S	Acta 53, 54, 55, 56, 57, 58	0	0
Entidades parceiras ou licenciadoras	14-12-1	DGE	GP	15-12	3234,87	N	Acta 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42	3	2
Incompatibilidades	11-08	Emp	Proj	27-09	0	S	Acta 27, 28, 29, 30	1	2

À primeira vista pode-se ver que, como era esperado, a maior parte dos processos de informação tem uma consequência em termos de custos ou prazos. Do mesmo modo, é possível observar que estes processos têm muitas vezes uma duração excessivamente longa, o que se deve normalmente a fases de grandes desperdícios. Nestas, as causas podem muitas vezes englobar uma cadeia de comando longa e pouco coesa, a ausência de profissionalismo por parte dos trabalhadores, ou simplesmente a pouca receptividade e interesse em colaborar, por uma das partes (normalmente por parte do empreiteiro).

Deve-se igualmente notar que não existiu nenhuma maneira de saber qual o impacto dos processos nos prazos parciais das tarefas. Consequentemente, considerou-se que existia prolongamento de prazo parcial, quando os processos de informação se alastravam para além da duração programada da tarefa.

Procurou-se estudar a fundo cada um dos processos, para o qual se utilizou o MS Visio.

No total, os custos dos trabalhos equivaleram a 1,91% do valor total da obra. No entanto, o orçamento não derrapou dado que estes trabalhos a mais foram compensados largamente pelos trabalhos a menos. O valor destes ficou em cerca de 8,1% do valor total da obra.

É também de referir que a obra foi terminada dentro do prazo previsto no contracto.

### 3.2.1. PROCESSO DE SOLUÇÕES ALTERNATIVAS AO PROJECTO (INICIATIVA DA GESTÃO DE PROJECTO).

A gestão de projecto começou por solicitar, uma alteração de âmbito do projecto. Esta consistia num pedido de execução de um pavimento térreo, num espaço vazio ao nível do rés-do-chão, para ter acesso ao equipamento do poço de bombagem. Para além disso também foi pedida a execução de uma entrada para esse compartimento. Após esta solicitação esperou-se que o empreiteiro apresentasse o orçamento.

Passado uma semana, não tendo o empreiteiro apresentado ainda o orçamento, a Gestão de Projectos pediu uma nova alteração de âmbito que consistiu na execução de mais um vão no acesso ao compartimento do poço de bombagem.

Passado uma semana, na reunião de obra, o Empreiteiro apresentou um orçamento para o pavimento térreo e vão extra, à Fiscalização e Gestão de Projectos. Estes após uma avaliação, concluíram que a solução de pavimento apresentada não era a necessária, sendo o seu custo demasiado elevado. Por isso a Fiscalização e a Gestão de Projectos pediram uma nova solução, para o pavimento térreo com um material mais económico. Todo este processo durou um dia. Após um dia deste pedido, o empreiteiro apresentou a solução pedida, com o respectivo orçamento.

Após um longo período de análise, a fiscalização resolveu aprovar o orçamento, vindo depois a gestão de projectos a dar o seu “go ahead” .

Passou-se em seguida à análise do processo em pormenor, que está representado na **figura 13**, através do fluxo de trabalho obtido a partir do MS Visio.

Começou por se considerar a duração de um sub-processo, como sendo aceitável até oito dias.

O que salta à primeira vista é o caminho pouco usual do processo. Para evitar o desperdício no processo, este deveria seguir um caminho único. Aqui não se passa isso, com a Gestão de Projecto a processar o pedido de execução de piso térreo (passo 1.1), e antes de obter resposta por parte do empreiteiro, processar um novo pedido, criando uma má circulação de fluxos. Também se deve notar que a duração do processo de orçamentação, (passo 2.1) é bastante longa (cerca de 14 dias). Embora esta longa duração, possa ter alguma origem no passo 1.2, não é de todo justificável (por este), pelo que se deve considerar que a causa principal está no procedimento do empreiteiro para execução deste sub-processo, pelo que se tentou analisar a execução do mesmo. É de notar que o empreiteiro não é a única entidade que intervém na execução do orçamento para o pavimento térreo e para execução de mais um vão. Este (ou o seu representante, o director de obra), embora seja o responsável e dono do processo, acaba por ser um intermediário; uma espécie de primeiro elo de uma longa cadeia. De facto o empreiteiro, passa o pedido ao adjunto de director de obra, que por sua vez passa ao subempreiteiro, encarregue desta frente da obra que, por sua vez pede um orçamento ao subempreiteiro de betão. Um processo assim tão longo, e com ligações hierárquicas pouco sólidas, apresenta grandes fragilidades. Por um lado à medida que se desce este pequeno organograma, o nível académico e a formação intelectual, (pelo menos em teoria) diminui, o que prejudica em grande medida a performance de toda a organização, dada a maior dificuldade (teórica) em lidar com veículos de informação mais complexos.

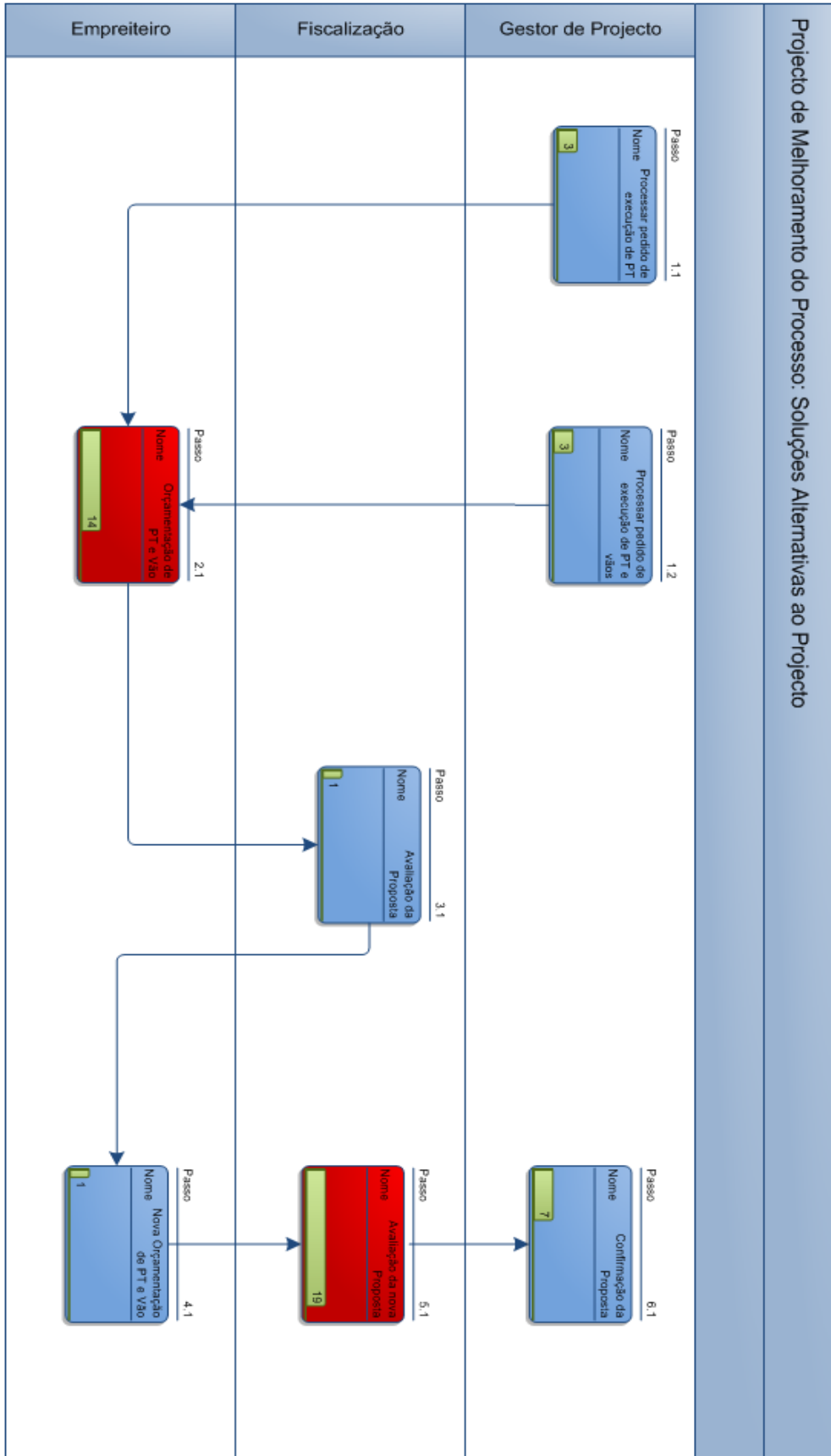


Fig. 13: Fluxo de trabalho de um processo de soluções alternativas ao projecto

Por outro lado também se deve ter em consideração, que cada parte, é uma entidade empresarial autónoma. Ou seja cada nível está a tentar otimizar o seu lucro, pelo que haverá negociações a todos os níveis da cadeia, bem como um acréscimo de custos por parte de cada entidade de forma a ter uma margem de lucro. Do mesmo modo, deve ser tido em conta a clareza com que a mensagem ou o pedido é entregue ao seu destinatário, sendo neste caso inversa ao tamanho da hierarquia intermédia.

Note-se igualmente que o tempo de análise por parte da fiscalização é bastante longo. Esta longa duração deveu-se a um grande volume de trabalhos do gabinete de fiscalização, à data da ocorrência do processo, tendo provocado uma baixa de produtividade por parte do gabinete, que por seu turno, se traduziu num período de resposta de 19 dias.

Em baixo pode-se observar um quadro demonstrativo da data de início e fim do processo:

Quadro 9: Comparação entre a data de processo e a respectiva tarefa

	Data de Início	Data de fim
Processo	04-Jul	05-Ago
Tarefa associada	16-Ago	27-Set

Os impactos nos objectivos gerais de projecto são:

- Custos: 2594,7 €
- Prazos: 0 dias
- Âmbito: Execução de Pavimento térreo

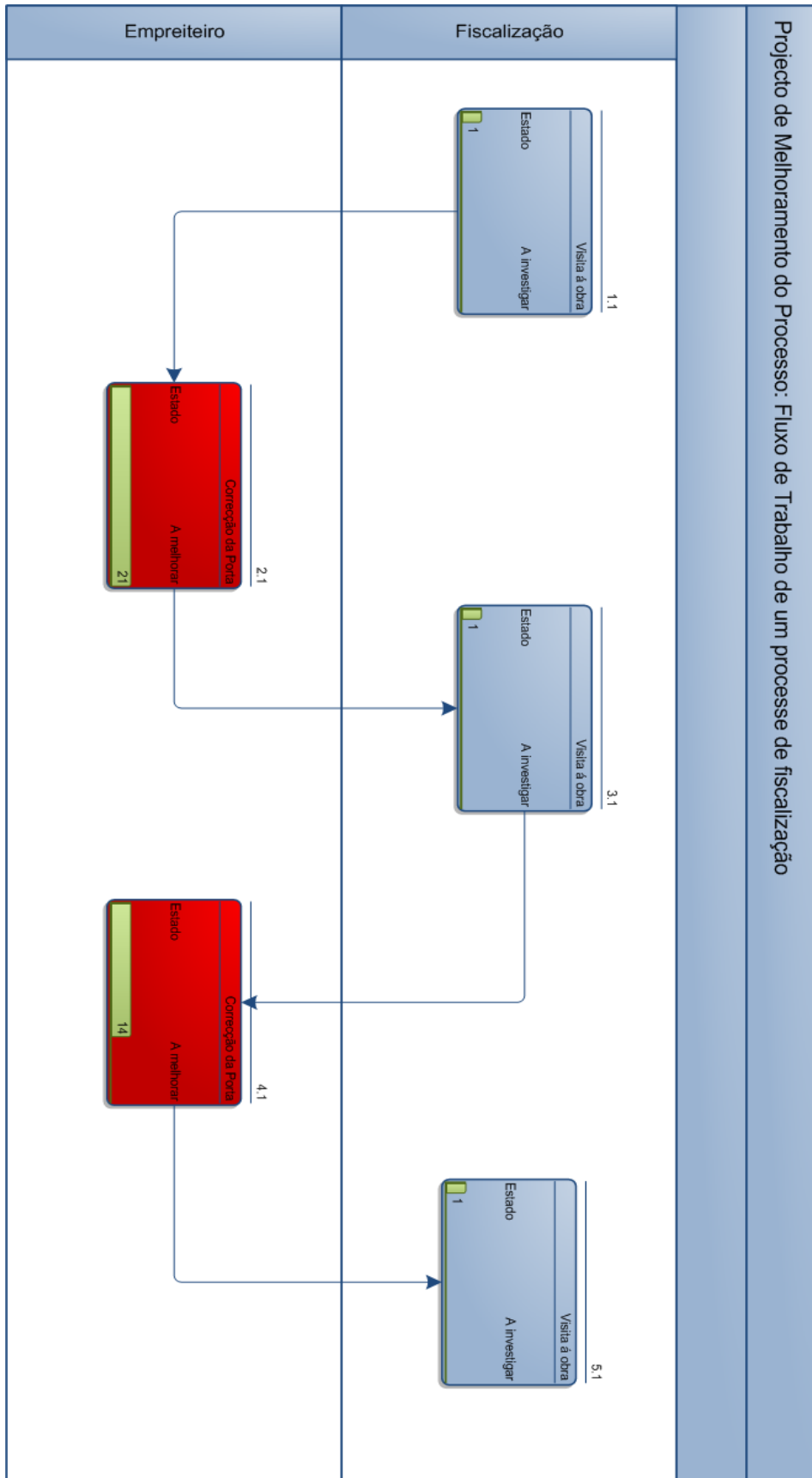
Em síntese pode-se dizer que as principais sub-processos onde se verificava um maior desperdício são:

- a) a orçamentação, por parte do empreiteiro. Neste caso a longa duração deveu-se, em suma a duas razões:
  - A inexistência de um único caminho do processo (alteração do pedido). No entanto aqui devemos guardar as devidas distâncias, dado que uma obra não é um processo industrial normal. Com o passar do tempo, e à medida que a obra vai progredindo vai sendo importante responder a necessidades que não podem ser antecipadas.
  - Hierarquia pouco clara e bastante longa: a existência de um interesse próprio de cada nível de hierarquia leva conflitos, negociação e má comunicação.
  - Pouca formação académica e má qualificação laboral dos níveis mais baixos da hierarquia.
- b) A avaliação da solução do empreiteiro, por parte da fiscalização, tem uma duração muito extensa (19 dias).
  - Isto deve-se a um período de grande volume de trabalhos por parte do gabinete de fiscalização

### 3.2.2. PROCESSO DE FISCALIZAÇÃO E CORRECÇÃO DOS TRABALHOS

O segundo processo em análise trata um processo de fiscalização comum. Neste, por ser tratar de uma questão rotineira, apenas intervêm os representantes da Fiscalização e do Empreiteiro. Este tipo de processo ocorre quando numa visita de inspecção à obra a Fiscalização detecta uma situação que não está em conformidade com o projecto. Nesta situação precisa, a Fiscalização detectou uma porta com uma altura de 5 cm inferior ao definido em projecto e o empreiteiro ficou de corrigir. Na semana seguinte, na reunião de obra este pediu mais duas semanas para corrigir a inconformidade, prazo este que foi aceite pela Fiscalização. Após duas semanas, estando a porta com a altura ideal, reparou-se que esta tinha ficado com muita folga. Novamente, foi solicitado ao Empreiteiro que corrigisse esta situação, e que aplicasse uma pelúcia na porta, o que demorou cerca de 15 dias.

De acordo com o caderno de encargos, dado que o prazo parcial não foi cumprido, a fiscalização poderia aplicar ao empreiteiro uma multa diária, conforme especificado no artigo 201 do decreto-lei 59/99. Contudo esta multa não deve ser encarada como uma penalização, mas antes como um incentivo à aceleração dos trabalhos de forma a que, o desenvolvimento destes seja reajustado ao que previsto no plano de trabalhos. Uma vez efectuada a correcção, os montantes das multas deverão ser devolvidos ao empreiteiro. O gráfico abaixo transmite o fluxo deste processo.



**Fig. 14:** Fluxo de trabalho de um processo de fiscalização de obra

Mais uma vez os sub-processos, que pertencem ao Empreiteiro são os que apresentam uma maior duração e por consequência maior desperdício. Dado que são processos semelhantes, tentou-se analisá-los simultaneamente. Em primeiro lugar, dado que se trata de tarefa de correcção (por consequência sem remuneração) é natural que o Empreiteiro tenha alguma má vontade em realizá-la.

Por outro lado, em ambos os casos o pedido de correcção tem que descer uma longa cadeia hierárquica: Adjunto de Director de Obra, subempreiteiro e depois o variado pessoal técnico encarregue pela tarefa: pedreiro, ferreiro, carpinteiro etc. Estes constituem pequenas empresas que podem já não estar alocados à obra, pelo que haverá algum tempo desperdiçado na negociação e coordenação das várias entidades. Mais uma vez aqui os problemas são os mesmos: cada nível da hierarquia manter-se-á reticente em realizar a tarefa, tentando passar os custos da construção uns para os outros.

A fraca formação académica da base da pirâmide, por sua vez, leva a uma natural baixa performance dos trabalhos, bem como uma maior dificuldade em utilizar veículos de informação mais complexos.

Em baixo é apresentado um quadro informativo com as datas de início e fim previstos da tarefa em questão, e com a data de início e fim do processo de fiscalização e correcção. O quadro permite identificar a influência que o processo em questão tem no alongamento dos prazos e a antecedência com que as diferentes entidades actuaram face a este problema.

**Quadro 10:** Comparação entre datas de processo e de respectiva tarefa

	Data de Inicio	Data de fim
Processo	12-Out	25-Out
Tarefa associada	19-Set	23-Out

Em síntese este processo teve como consequências nos objectivos de projecto:

- Custos: 0 €
- Âmbito: Correcção da tarefa de modo a ficar em conformidade com o projecto
- Prazos: Prolongamento do prazo parcial da tarefa

Embora seja difícil determinar precisamente as causas da excessiva duração dos trabalhos, pode-se dizer com alguma segurança que entre outras, são :

- A reticencia do Empreiteiro em executar uma tarefa, para o qual não é remunerado;
- Hierarquia pouco clara e pouco sólida: a existência de um interesse próprio de cada nível de hierarquia leva a conflitos, negociação e má comunicação;
- Hierarquia longa e extensa;
- Pouca formação académica e má qualificação laboral dos níveis mais baixos da hierarquia;

### 3.2.3 PROCESSO DE ALTERAÇÃO DOS TRABALHOS (SUGESTÃO DO EMPREITEIRO)

Este tipo de processo ocorre quando há a sugestão por parte do Empreiteiro, de uma alteração dos trabalhos, como por exemplo utilização de um outro tipo de material. Isto tem origem, normalmente num interesse do Empreiteiro em utilizar um tipo de material diferente do definido em projecto, por exemplo por tê-lo em stock. Perante estas situações, o mais frequente é a proposta do Empreiteiro ser imediatamente rejeitada, ou após ser feita uma análise por parte da Fiscalização, do Projectista e do Gestor de Projecto, a proposta pode vir a ser aceite com ou sem negociação. O empreiteiro começou por chamar a atenção, em reunião de obra, que o sistema de fachada apresenta alguns problemas técnicos, pelo que será de algum interesse substituí-lo por resinas fenólicas. Face a esta informação, a gestão de projecto solicitou ao empreiteiro uma proposta, com uma análise técnica e exemplos de obras, em que sistema previsto em projecto tivesse de facto gerado esses problemas. A proposta foi apresentada à fiscalização, que após a sua análise, a considerou passível de ser aceite, com a condição do empreiteiro especificar determinadas áreas, nomeadamente: a justificação para a redução da espessura, o estudo da nova estereotomia, bem como amostras para a escolha de cor. Foi ainda pedido que o empreiteiro apresentasse a respectiva menor valia com base em preços de tabela. Mais uma vez o empreiteiro enviou a nova proposta à fiscalização, com as alterações pedidas, incluindo a menor valia (0,17% do valor total da obra). Esta, seguidamente, foi encaminhada para o projectista, que ficou responsável pela selecção da cor e sugeriu que a espessura do revestimento fosse reduzida. O parecer foi enviado para a Fiscalização, que por sua vez fez um outro parecer e enviou-o juntamente com o parecer do Projectista para o Gestor de Projecto. Este após processamento do parecer da fiscalização sugeriu uma redução de preço que acompanhasse a redução de espessura. Por último, a fiscalização enviou a proposta final ao empreiteiro, que quatro dias depois a aceitou.

É de salientar que a proposta do empreiteiro chegou às parcelas. Quando a proposta foi recebida pelo projectista, esta não tinha nem cálculo justificativo nem estudo de estereotomia. Estes só apareceram uma e duas semanas depois respectivamente, não tendo sido apresentados no fluxo normal de trabalho por uma razão de simplicidade. É possível que a entrega da proposta às parcelas tenha sido uma forma de o empreiteiro não ser penalizado pela duração excessiva do tempo de resposta.

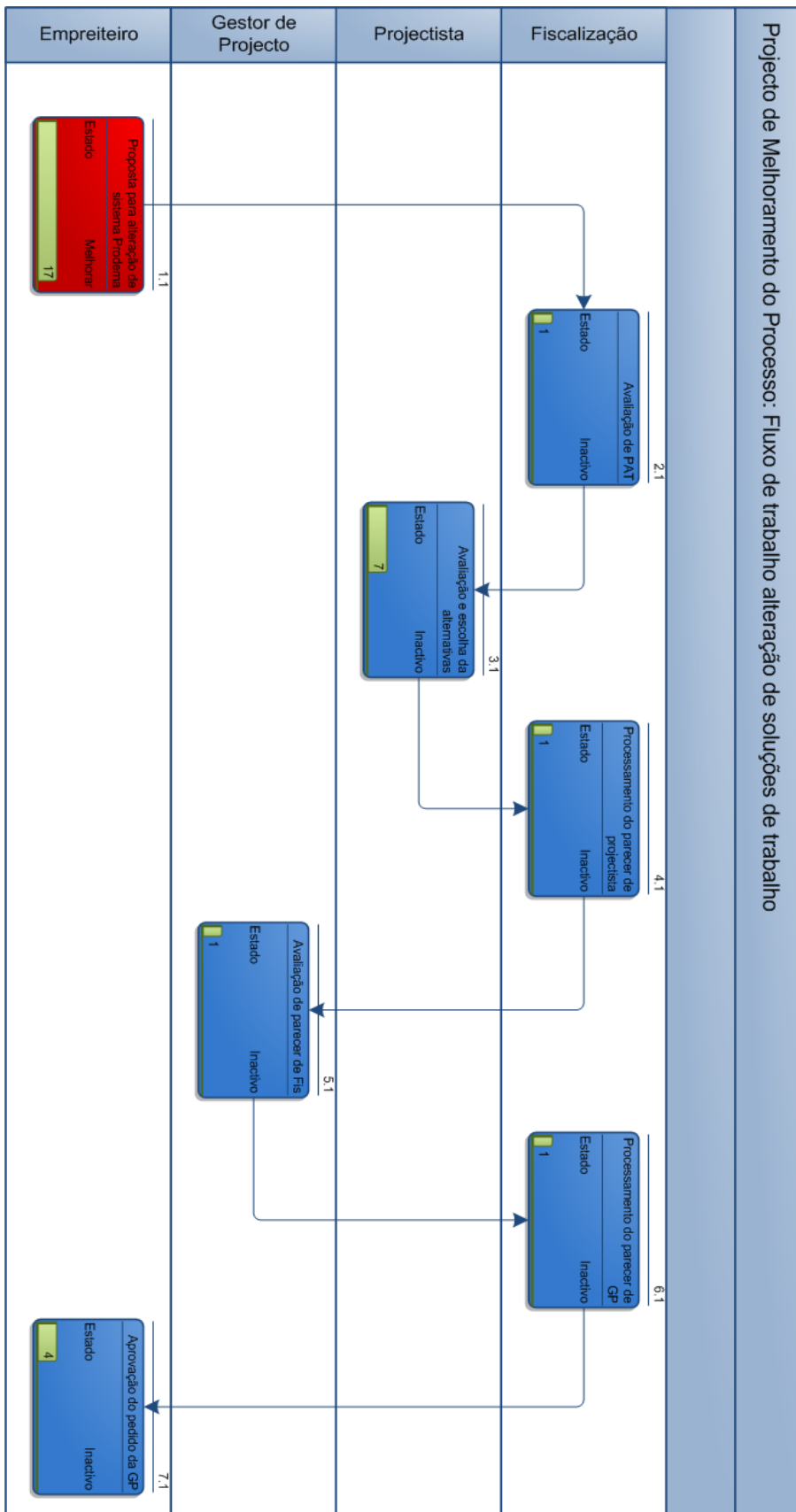


Fig. 15: Fluxo de trabalho de uma de uma alteração de trabalho

Seguidamente procedeu-se à análise dos vários sub-processos. Mais uma vez é de notar que houve uma nítida demora na tarefa do empreiteiro. A proposta só foi entregue cerca de 17 dias após o seu início. Dado que a proposta estava incompleta, o projectista não obteve toda a informação necessária a uma tomada de decisão acertada. A causa da demora do empreiteiro, pode ser a natureza complexa da proposta: por um lado exige uma recolha de informação e de exemplos práticos em que o sistema tenha apresentado os problemas referidos pelo empreiteiro, o que evidentemente envolveria um certo tempo, nomeadamente para pesquisa, recolha e compilação de informação. Por outro lado a análise técnica afigura-se um pouco complexa: envolve também a recolha e compilação de toda a informação que prove que as resinas fenólicas são em tudo equivalentes ao revestimento da solução do projecto, nomeadamente: referências do fabricante, ensaios técnicos, ficha de conformidade, consequências ambientais, etc.. Para além disso, também é necessário o estudo da nova esteorotomia, que só é apresentado depois de um pedido específico da Gestão de Projecto para esse efeito. Este estudo é feito normalmente por pessoal externo à obra (um arquitecto), o que contribui em certa medida para o atraso.

Paralelamente pode haver oposição por parte do Subempreiteiro à aplicação de algum material não previsto no contracto. Assim alegando várias razões, (como a maior dificuldade em aplicar o material) o subempreiteiro pode exigir um aumento da remuneração por aquela tarefa em particular, o que implica que haja um período de negociação entre as duas partes.

Os restantes processos como a validação por parte do Projectista, a avaliação da Fiscalização, da Gestão de Projecto, e o estudo da proposta da Gestão de Projecto pelo empreiteiro decorrem com bastante normalidade. O único factor que há a assinalar é a chegada da proposta às parcelas. Conforme foi anteriormente referido, o cálculo justificativo e o estudo da nova esteorotomia chegam mais tarde, provavelmente pelas razões já mencionadas, o que pode ter contribuído para algum atraso, na análise do projectista.

Em baixo é possível observar um quadro informativo com as datas de início e fim do processo, bem como das tarefas a que estes estavam indexadas.

**Quadro 11:** Comparação entre datas de processo e de respectiva tarefa

	Data de Inicio	Data de fim
Processo	19-Ago	01-Out
Tarefa associada	06-Dez	15-Dez

Neste caso o processo foi iniciado e terminado com bastante antecedência, relativamente à tarefa respectiva, o que nos permite concluir que o empreiteiro agiu com alguma prudência neste campo.

Em síntese este processo teve como consequências nos objectivos de projecto:

- Custos: - 8000 € em trabalhos a menos;
- Prazos: não há alterações;
- Âmbito: Alteração do tipo de revestimento utilizado;

Concluindo, as situações que provocam maior desperdício são:

- A necessidade de apresentação de uma análise técnica algo complexa por parte do empreiteiro;
- A necessidade de intervenção nesse estudo por parte de pessoal exterior á obra;
- A possível resistência por parte do subempreiteiro em executar uma tarefa com um material e que não estava no projecto. O possível processo de negociação;
- Entrega do processo ás “prestações”, pode ter provocado alguns atrasos;

#### 3.2.4. PROCESSO DE SOLUÇÕES ALTERNATIVAS COM ORIGEM EM ENTIDADE LICENCIADORA

O processo de soluções alternativas originários na entidade licenciadora foi o quarto processo a ser estudado. Este trata a interacção com uma entidade licenciadora, nomeadamente a Direcção Nacional de Energia, e os trabalhos a mais, decorrentes da imposição desta mesma entidade.

Tendo início com o sub-processo de licenciamento junto da DGE, esta fase chega ao fim com a comunicação por parte da DGE à Gestão de Projectos da necessidade de proceder a algumas alterações no projecto, nomeadamente no que toca a circuitos de segurança, dispositivos e quadros eléctricos. Para tal foi entregue à Gestão de Projecto um CD com as alterações necessárias ao projecto, que por sua vez entregou ao Empreiteiro, solicitando o orçamento para as mesmas. Com esse CD foi entregue ainda a memória descritiva dessas mesmas alterações.

Terminado a orçamentação das alterações de custos o empreiteiro enviou-as à Fiscalização, que após um período de análise solicitou uma discriminação, revisão e redução do orçamento das alterações necessárias.

Por sua vez, o empreiteiro procedeu às alterações ao orçamento dos trabalhos a mais, enviando o documento revisto á Fiscalização, que após uma análise e estudo do mesmo, emitiu um parecer favorável, encaminhando a proposta para a Gestão de Projectos. Esta última, depois de um determinado período de análise concordou com o parecer da Fiscalização.

Findo este processo e concluídos os trabalhos, a DGE emitiu todas licenças necessárias.

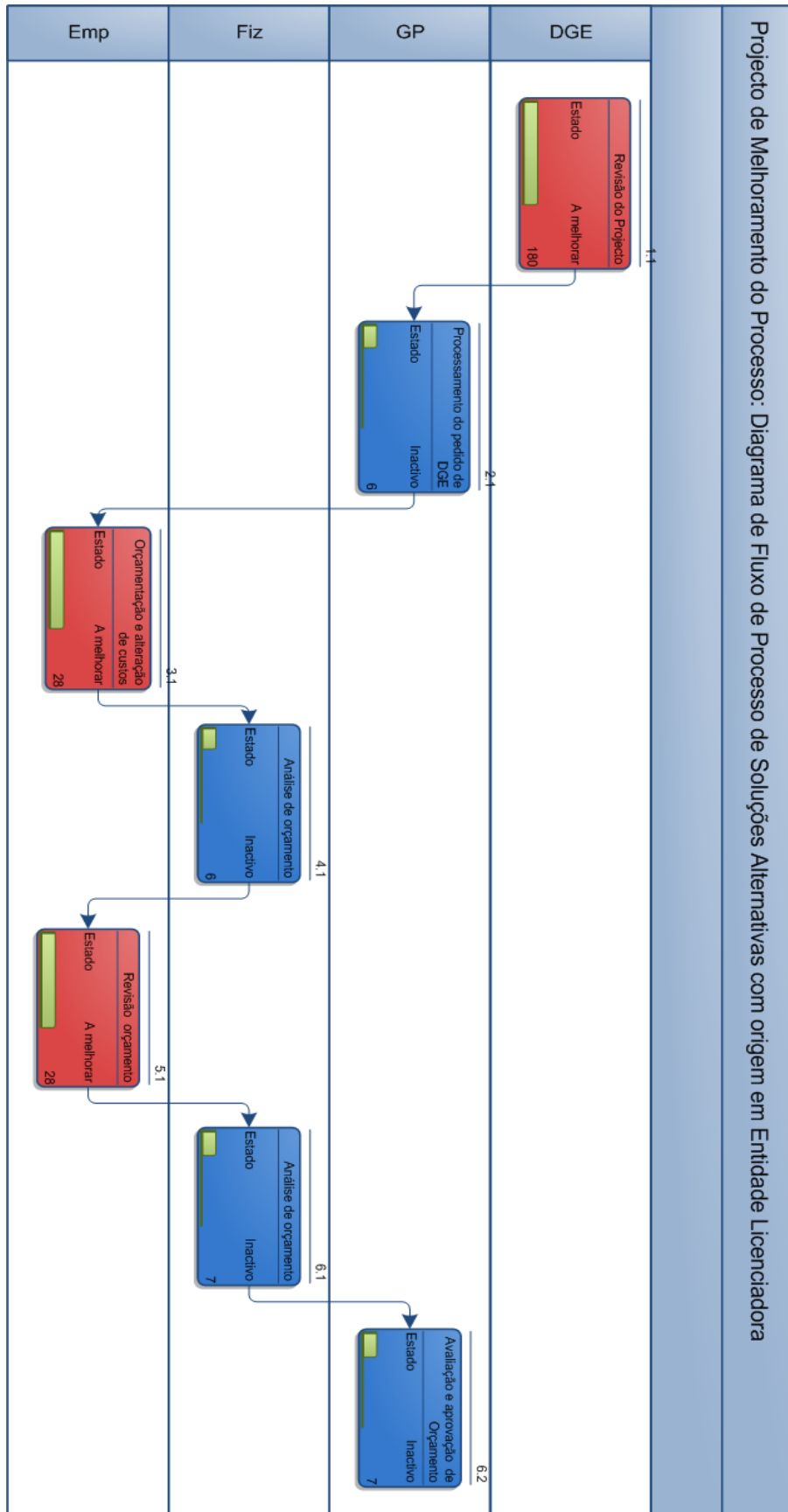


Fig. 16: Fluxo de trabalho de soluções alternativas com origem em Entidade Licenciadora

Passando à análise do fluxo de trabalho (Fig. 16) começou-se por ver que o período de análise do processo de licenciamento tem uma duração muito longa (150 dias). Isto deve-se em certa medida ao facto deste processo de licenciamento envolver uma equipa multidisciplinar e de passar provavelmente por vários níveis hierárquicos da DGE. Esta demora excessiva é possível que também se deva ao facto de a Direcção Geral de Energia ser um serviço público. Como tal é de esperar a enorme carga burocrática, a existência de sistemas de informação complexos e ineficientes, a pouca produtividade das equipas de trabalho e os serviços pouco otimizados em geral. Embora este sub-processo ocupe mais de metade da duração total do processo, não nos alongaremos mais, pois o seu dono (DGE) é uma entidade exterior ao negócio da construção civil. Este sub-processo terminou com a entrega à Gestão de Projecto das peças escritas e desenhadas necessárias à alteração aos dispositivos, quadros e circuitos de segurança.

Após a DGE indicar as alterações necessárias para condição de licenciamento, a Gestão de Projecto processou e analisou este pedido num período razoável e aceitável de seis dias. Findo este período, a Gestão de projecto enviou o CD, com os dados fornecidos pela entidade licenciadora, ao Empreiteiro juntamente com um pedido de orçamentação de custos. Este processo (orçamentação e alteração de custos) tem uma duração fora do normal (cerca de vinte-oito dias).

Neste caso esta demora pode ter várias causas. Uma delas é a natural resistência do Empreiteiro a realizar uma tarefa, de um modo diferente do previsto em contracto. Isto vai levar a uma determinada grau de oposição e negociação (quanto a esta proposta), com os representantes do Dono de Obra. Por outro lado esta proposta tem que descer vários níveis de uma cadeia hierárquica que pode ser algo como: Empreiteiro – Subempreiteiro – Técnico de Dispositivos Eléctricos. Em todos estes níveis da cadeia hierárquica haverá resistência e um processo negocial, que se intercala com o processo negocial entre empreiteiro e dono de obra.

Para além disso como foi referido no ponto 3.2.1, a descida do organograma da obra é acompanhada por uma diminuição do nível académico e de formação. Isto dificulta e impede a existência de sistemas de informação sofisticados e otimizados.

Também houve outro factor que poderá ter tido algum impacto nomeadamente a diferença etária que existia entre o Director de Obra e o Subempreiteiro de Instalações Eléctricas. De facto esta era bastante grande, tendo o primeiro pouco mais de 30 anos e o segundo perto de 60 anos.

Este factor geralmente não é levado em conta. No entanto, a diferença de idades entre pessoal especializado, com grande formação académica (Projectistas, Directores de Obra, Fiscal e Gestor de Projecto) e pessoal técnico com um saber acumulado por experiência pode ser indutora de conflitos de autoridade, amplificado pelo grande recurso a Subempreiteiros. De facto, segundo testemunhos da obra, existiu um conflito de autoridade latente entre o Director de Obra e o Subempreiteiros de Instalações Eléctricas. A causa deste conflito pode ter tido origem na diferença etária ou na formação de cada um dos intervenientes.

Mais uma vez se vê que uma cadeia hierárquica muito longa e pouco sólida e a inexistência de laços de lealdade entre os vários níveis da pirâmide traz consequências bastante penosas.

A apresentação de um custo excessivamente alto e não discriminado levou a que a fiscalização exigisse ao empreiteiro a reformulação da proposta devendo esta ser discriminada conforme os valores de custo unitário contratualizados. Após mais um processo de revisão de orçamento, a Fiscalização recebeu o orçamento revisto e discriminado, e após um período de análise aceitável de sete dias emitiu um parecer favorável e enviou-o para Gestão de Projectos. Esta por sua vez aprovou o parecer da Fiscalização e a proposta do Empreiteiro, após sete dias de análise.

Passando agora a análise do quadro informativo referente às datas de início e fim de processo e da respectiva tarefa.

**Quadro 12:** Comparação entre datas de processo e de respectiva tarefa

	Data de Inicio	Data de fim
Processo	14-Dez-(-1)	15-Dez
Tarefa associada	14-Out	06-01-(+1)

O processo começou bastante tempo antes de começar a tarefa associada. No entanto dado o sub-processo da DGE ter sido bastante longo, bem como o conjunto de sub-processos que constituíram a negociação, levou a que os prazos parciais desta tarefa fossem adiados. No entanto isto não afectou o prazo final do empreendimento de construção.

Em síntese, este processo teve como consequências nos objectivos de projecto:

- Custos: 3234,87€ com trabalhos a mais;
- Prazos: Alteração dos prazos parciais das tarefas, sem alterar no entanto o prazo global da obra;
- Âmbito: Alterações de dispositivos, quadros eléctricos e circuitos de segurança;

Concluindo, as situações que provocam maior desperdício são:

- Interferência de um serviço público com toda a demora que isso implica;
- Hierarquia pouco clara e pouco sólida: a existência de um interesse próprio de cada nível de hierarquia leva conflitos, negociação e má comunicação;
- Pouca formação académica e má qualificação laboral dos níveis mais baixos da hierarquia;
- Sistemas de informação pouco sofisticados;
- Diferenças académicas, etárias ou culturais podem ser indutoras de conflito;

### 3.2.5 PROCESSO DE ESCLARECIMENTO DE INCOMPATIBILIDADE

Como é normal na realização de um projecto, existem erros e incompatibilidades que escapam aos projectistas, ao Coordenador do Projecto e ao Gestor do Projecto. Sendo um projecto de construção altamente multidisciplinar, e tendo várias vertentes, torna-se praticamente impossível elimina-los na sua totalidade. Estes erros e incompatibilidades são mais tarde detectados pelo Empreiteiro, que em seguida pede esclarecimentos sobre a situação em questão. É este tipo de processo que se resolveu estudar: neste caso o problema de incompatibilidade, foi nos projectos de hidráulica. Este foi detectado

pelo Empreiteiro, e consistia num erro no desenho das tubagens. Estas segundo o projecto de hidráulica, deviam ser construídas fora das paredes, em plena área de circulação de pessoas. Face a esta incompatibilidade, o empreiteiro enviou um pedido de esclarecimento à fiscalização, que seguidamente ao estudo do mesmo e daquela incompatibilidade, considerou as dúvidas do Empreiteiro como razoáveis, pelo que reencaminhou o pedido de esclarecimento do empreiteiro para o projectista. O projectista, por sua vez, também analisou este documento, bem como as peças escritas e desenhadas relativo ao pedido de esclarecimento. Apresentando estes o erro a que o empreiteiro se referia, o Projectista corrigiu-os (de forma a que as tubagens ficassem inseridas nas coretes), e enviou a resposta à Fiscalização. A fiscalização, após uma cuidada análise, reenviou a proposta ao Empreiteiro que aceitou proceder às modificações sem nenhum pedido de remuneração extra.

Passando à análise do fluxo de trabalho (Fig. 17) deve-se dizer que a duração do primeiro subprocesso é simbólico. Como já foi referido, não conseguimos ter acesso a dados do empreiteiro, pelo que não temos maneira de saber, como e quando é que o empreiteiro estudou as peças escritas e desenhadas do projecto.

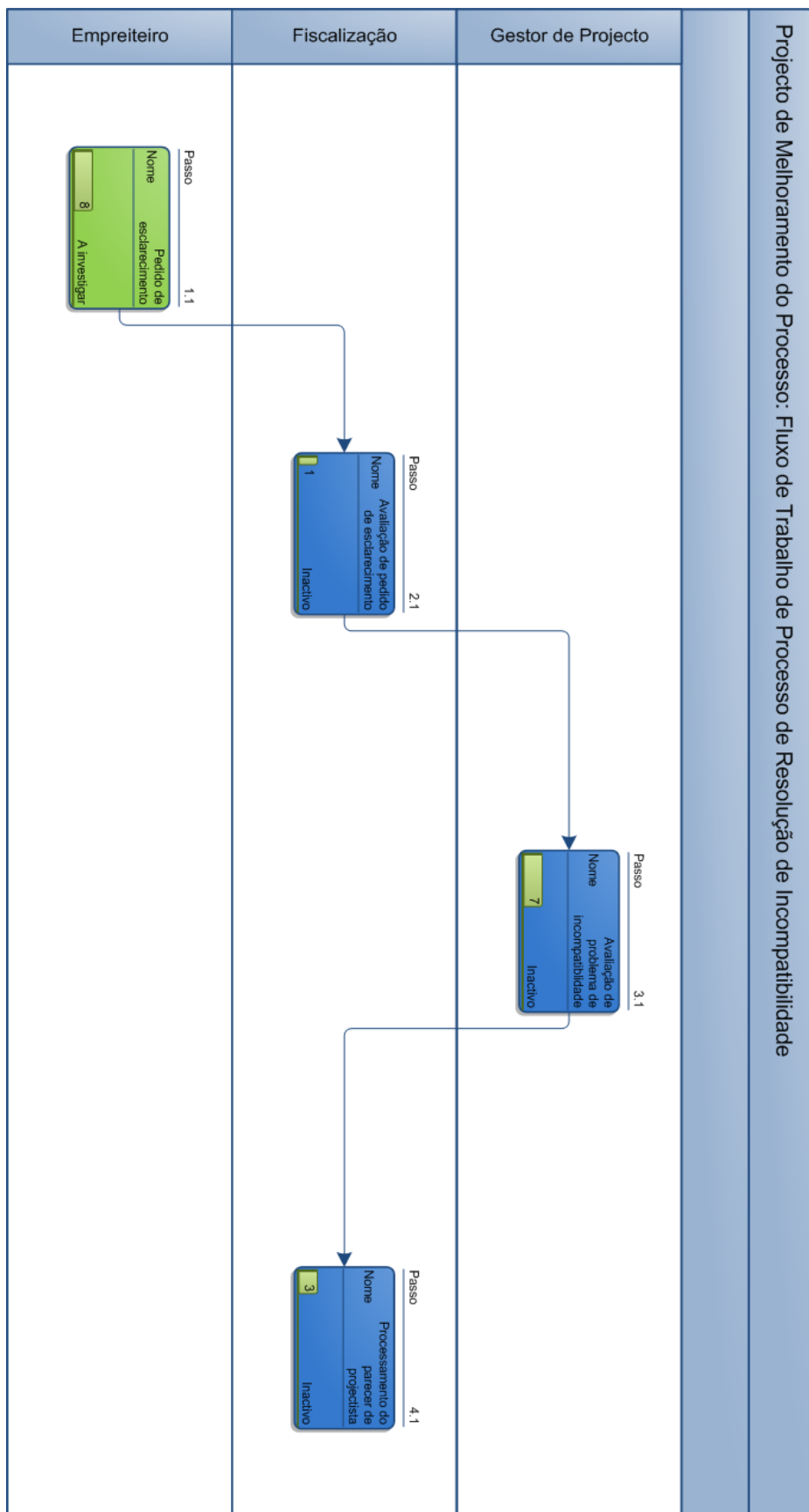


Fig. 17: Fluxo de trabalho de processo de resolução de Incompatibilidades

De resto o processo correu com normalidades, não havendo longas demoras ou perdas de tempo excessivas.

Percebe-se sim, que houve uma detecção tardia do erro de incompatibilidade: cerca de trinta e quatro dias antes de começar a respectiva tarefa de colocação da tubagem. Mais problemático que isso, foi ainda o facto de o processo só estar concluído dois dias depois da data prevista de início da tarefa. Por consequência pode-se deduzir que houve um prolongamento parcial dos prazos.

**Quadro 13:** Comparação entre datas de processo e de respectiva tarefa

	Data de Inicio	Data de fim
Processo	11-Agos	27-Sept
Tarefa associada	25-Sept	11-Out

Deves-se dizer que esta alteração não teve custos extra, nem entrou para os trabalhos a mais.

Em síntese, este processo teve como consequências nos objectivos de projecto:

- Custos: 0 €;
- Prazos: Houve um prolongamento parcial do prazo;
- Âmbito: Correção do projecto. Tubagem passa a estar dentro da corete;

Concluindo, as situações que provocam maior desperdício são:

- A existência de um erro de projecto ou de uma incompatibilidade;
- Detecção desses mesmos erros do projecto tardiamente, provavelmente devido a um estudo pouco aprofundado do mesmo da parte do Empreiteiro;



# 4

## Conclusão

### 4.1 PRINCIPAIS FACTORES QUE ATRASAM OS PROCESSOS DE INFORMAÇÃO

Pode-se concluir que existem vários factores que influenciam e atrasam os Processos de Informação de uma obra. Neste capítulo procura-se sintetizar os factores encontrados, nos processos estudados.

Um dos mais graves é sem duvida o que está associado à **hierarquia pouco coesa e bastante longa de uma obra**. A subcontratação (até 75% da obra pode ser subcontratada) é a maior causa desta situação. Esta é impossível de evitar, pois constitui uma estratégia por parte das empresas de construção para transferirem grande parte dos seus custos fixos para os custos variáveis. Contudo esta grande redução de custos traz consequências significativas. Em primeiro lugar, estamos perante uma hierarquia desconexa e pouco coesa, dado que, conforme já ficou explícito, cada nível da hierarquia está interessado em fazer o máximo de lucro, pelo que qualquer alteração aos trabalhos previstos no contrato, leva a negociações entre o dono de obra e o empreiteiro, bem como entre este e os vários subempreiteiros envolvidos nos trabalhos alterados.

Por outro lado, esta hierarquia estabelecida unicamente para a execução de uma obra, gera laços de lealdade frágeis entre os vários níveis da mesma, potenciando relações de autoridade pouco sólidas, sendo que cada trabalhador acaba por obedecer ao seu directo empregador e não ao empreiteiro a quem a obra foi adjudicada, aumentando assim a probabilidade de surgimento de conflitos.

A **inexistência de um único caminho do processo**, é outro factor gerador de desperdício e de perda de tempo. De facto, a existência de uma alteração do pedido por parte do dono de obra (por exemplo para um orçamento de um trabalho a mais), pode atrasar o ritmo e duração do processo. Isto, porque o empreiteiro é obrigado a rever e refazer o orçamento. Para além de que pode duplicar as negociações e as situações de conflito referidas no ponto anterior.

Também pode haver uma natural **resistência, por parte do empreiteiro, em realizar um trabalho que não estava previsto no contrato**. Isto pode ser devido a uma não preparação para o trabalho em questão, ou uma simples posição de estratégia negocial. No entanto o impacto deste factor, pode ser facilmente reduzido, quando existem cláusulas claras, explícitas e preventivas relativamente a esta situação no contrato ou no caderno de encargos (o que foi o caso). Este factor também pode ocorrer ao nível dos vários subempreiteiros, que também podem estar reticentes a realizar uma tarefa para a qual não foram contratados.

A **pouca formação académica e baixa qualificação laboral** do pessoal que trabalha na construção civil, pode também prejudicar a eficiência destes processos. Em certo sentido, o sector da construção civil é uma espécie de almofada laboral - a maior parte da mão de obra é muito pouco qualificada, sendo também composta por emigrantes ilegais.

De facto, pode-se dizer que este sector absorve, as parcelas da sociedade com pior qualificação, e que por consequência são rejeitados pelos restantes. Isto, somado ao facto de a construção ser caracterizada por uma enorme resistência à mudança (o que em parte também se deve á situação anterior), leva a que ocorram grandes atrasos tecnológicos e índices de produtividade muito baixos.

Por conseguinte os processos de informação sacabam por não ser otimizados, tornando-se ao invés bastante ineficientes e lentos. E para além de serem tecnologicamente pouco evoluídos, haverá uma grande dificuldade, por parte da mão de obra pouco qualificada, em utilizá-los correctamente, de forma a maximizar o seu potencial.

A necessidade da apresentação de **uma análise técnica, ou de uma investigação complexa**, pedida pelo Dono de Obra ao Empreiteiro, causa normalmente problemas de atraso e de desperdício, principalmente se a investigação ou análise, abranger vários campos de estudo. Nesse caso será necessário coordenar e cruzar as diversas entidades encarregues de estudar os vários aspectos da análise, o que se pode revelar algo difícil ou potenciador de atrasos. Muitas vezes pode ainda ser necessário incluir nessa equipa de investigação, uma entidade estranha à obra, atrasando e dificultando ainda mais todo o processo. Neste caso, factores atrás referidos como a “hierarquia pouco conexas de uma obra” e “a pouca formação académica e baixa qualificação laboral”, acabam por contribuir para que este processo se torne mais moroso do que o previsto.

Outro factor que pode contribuir para a demora e o desperdício que ocorre nos processos de informação é a **resposta faseada ou incompleta**, da parte do empreiteiro aos pedidos do Dono de Obra. Esta situação é muitas vezes uma forma utilizada pelo empreiteiro para contornar prazos definidos em contrato para conseguir dar resposta ao dono de obra. Ou seja, propositadamente, o empreiteiro apresenta diversas vezes propostas incompletas ou incorrectas. Isto tem como óbvia consequência, um novo pedido do Dono de Obra ao Empreiteiro, para a apresentação dos documentos ou dados em falta, ou de uma proposta correcta. Como se trata de um novo pedido do Dono de Obra, o prazo volta ao princípio, o que dá ao empreiteiro maior margem de tempo.

Como é comum em Portugal - um país com forte interferência estatal na economia -, é necessário agir em colaboração com uma série de entidades públicas, principalmente no que toca a obtenção de licenciamentos. Entidades como Câmaras Municipais ou Direcções Gerais costumam ser altamente burocráticas, desorganizadas e ineficientes - uma espécie de monumento à má gestão. Assim sendo, **uma operação de licenciamento ou um outro qualquer processo partilhado com o estado** será bastante demorado. Esta demora traz como agravante, o facto de ser praticamente impossível ao Empreiteiro, Dono de Obra, Gestor de Projecto ou outra qualquer entidade ligada à obra, reduzi-la, dado que a demora de todo o processo, está do lado do serviço público. Resta como única opção para evitar atrasos, a máxima antecipação em qualquer processo relacionados com o estado.

As várias **diferenças** entre vários dos intervenientes na obra, também podem influenciar em grande medida o decorrer da mesma. Estas diferenças podem ser sociais, culturais, académicas, etárias, entre outras. Por exemplo, os directores de obra e respectivos adjuntos costumam ser de uma geração posterior à dos subempreiteiros. Para além de idades diferentes, os primeiros apresentam uma formação intelectual geralmente superior aos últimos, gerando-se aqui um possível conflito entre estas duas partes, pois à autoridade formal e hierárquica (proveniente do saber académico e científico) dos Directores de Obra, opõe-se a autoridade que provém do saber empírico e da antiguidade. Outros casos destes podem ser encontrados na multiplicidade de nacionalidades do pessoal empregado nas obras: grande parte do “rank and file” da construção, são imigrantes, muitos deles provenientes de países de Leste e de África, sendo fácil de imaginar os obstáculos que as diferenças linguísticas provocam. Por outro lado, os países de origem destes trabalhadores (não os de Leste, mas antes os de África), não costumam ter sistemas de educação eficientes e de qualidade. Por consequência, não se deve esperar muito da produtividade e eficiência desses trabalhadores.

A existência de **erros de projecto ou de incompatibilidades** no projecto é um grande factor de desperdício. Sendo praticamente impossíveis de eliminar, deve-se no entanto tentar reduzir ao

máximo. Resulta do facto de um projecto de construção abranger múltiplas especialidades (Arquitectura, Térmica e Acústica, Estruturas e Fundações, Gás, Instalações Eléctricas , etc) e incluir inúmeras peças (escritas e desenhadas). Um projecto que tem esta grande vertente multidisciplinar está fadado a ter estes pequenos erros.

A detecção tardia **de erros de projecto** por parte do Empreiteiro, pode também atrasar as tarefas, gerando desperdício, o que se deve frequentemente ao carácter multidisciplinar e à complexidade de um projecto (como atrás foi referido). No entanto não podemos deixar de ignorar que o Empreiteiro devia ter detectado e informado a Fiscalização, deste erro mais cedo. O facto de não o ter feito, pode-se dever a um estudo lento e tardio do projecto, da parte do Empreiteiro.

## 4.2 SUGESTÕES DE MEDIDAS E PRECAUÇÕES FUTURAS

### 4.2.1. VALORIZAÇÃO DE HÁBITOS DE TRABALHO DA EMPRESA

Considerou-se que uma das principais causas de desperdício e de ineficiência na construção civil a hierarquia pouco coesa da obra. O facto de uma equipa que executa a obra ser resultado da agregação de várias equipas de diferentes empresas (através de subempreitadas), que até aí nunca tinham trabalhado juntas (e após a obra nunca mais o farão), é um fenómeno gerador de grande ineficiência. É impensável a uma empresa de construção executar toda a obra sem recurso a subempreitada (isto melhora muito a eficiência operacional de uma empresa mas tornaria a sobrevivência dessa empresa inviável dado o aumento gigantesco de custos fixos). Por consequência deve-se procurar **trabalhar com empresas que tenham uma cultura de trabalho com um conjunto de subempreiteiros fixos**. Uma construtora que se pautar por esta regra será sempre mais eficiente, dado que os efeitos provocados pela falta de familiaridade entre a construtora e as várias organizações subsidiárias a ela, seriam em grande medida reduzidos.

Uma empresa que adoptasse este comportamento, em principio também reduziria os problemas de atritos e desautorização criados por diferenças culturais, sociais ou académicas. Dado que existe já um conhecimento do Empreiteiro e Subempreiteiro, este poderá formar equipas que já tenham tido experiência de trabalho juntas que se tenha revelado positiva. Caso se verifique uma situação de conflito entre duas partes numa obra, esta deve ser registada de forma a que não seja repetida no futuro.

Poder-se-ia argumentar que isto são dados que não dizem respeito à gestão de projectos nem ao dono de obra. Que o que interessa ao Dono de Obra é o resultado final da obra. No entanto, deve ser tido em conta que, quanto mais insatisfatória seja obra para o Empreiteiro, pior será a relação deste com o dono de obra. Isto acontece porque o primeiro procurará compensar os resultados insatisfatórios da obra obtendo mais concessões do segundo.

Por consequência será do interesse do Dono de Obra, considerar como critérios de adjudicação da proposta, tanto a experiência de obras semelhantes bem sucedidas, como a tradição ou hábito de o empreiteiro utilizar sempre os mesmos subempreiteiros.

Ao abrigo do decreto-lei 59/ 99, era possível ao dono de obra em concurso público, utilizar qualquer critério de adjudicação que seja do seu interesse (artigo 105º,1 ). Todavia, no actual quadro legislativo (Decreto-lei 278/ 2009) isto não é possível. Os critérios de adjudicação da empreitada, em concurso publico só podem avaliar dados relativos á proposta (artigo 139º, 4). No entanto, esta situação pode ser contornada optando pela utilização do procedimento de “Concurso Limitado por Prévia Qualificação”. Utilizando este procedimento, pode-se considerar como requisitos mínimos, a experiência curricular, e

os modelos organizacionais dos candidatos, bem como os recursos humanos, tecnológicos ou outros, utilizados pelos mesmos (artigo 165º, 1,2,3).

#### 4.2.2. EVITAR PROCESSOS COM MAIS DE UM CAMINHO

Deve-se de futuro evitar criar situações que se designaram de “processos com mais de um caminho”. Ou seja deve-se evitar procurar executar processos, alterando os outputs pedidos a meio da sua execução. Estas situações geram desperdícios de recursos, principalmente ao Empreiteiro, o que pode causar atritos, bem como a necessidade de remuneração adicional. No entanto isto não deve ser encarado como uma regra fixa, antes devendo ser encarada com uma responsável flexibilidade. De facto, como foi já referido, a obra não é um processo industrial comum, pelo que há necessidades que não podem ser antecipadas, e que pelo contrário só são percebidas depois de determinados eventos ocorrerem.

#### 4.2.3. ANTECIPAÇÃO DE OPERAÇÕES DE LICENCIAMENTO

Qualquer processo que inclua uma entidade estatal, implicará em princípio impactos nos objectivos do projecto (prazos, custos, âmbito). Nestes casos não existem soluções que possibilitem em grande medida, a redução dos impactos destes processos, dado não haver instituições alternativas ou processos alternativos de licenciamento. Por consequência a forma mais viável de actuação será iniciar estes processos o mais cedo possível.

#### 4.2.4. REVISÃO DE PROJECTO

Também deve-se sempre proceder a uma revisão exaustiva e cuidada do projecto, o que não se deu neste caso.

#### 4.2.5. UNIÃO E SOBREPOSIÇÃO DE CICLOS

A grande utilização na construção civil de mão de obra barata, pouco qualificada e em grande quantidade é dos factores que mais impacto tem na baixa produtividade deste sector. De facto a Construção Civil serve um pouco como uma almofada de segurança a todas as pessoas, que por não terem qualificações, são rejeitadas pelos outros sectores da economia. Este é um dos principais factores que leva a que uma obra seja tecnologicamente muito atrasada e os processos de informação bastante ineficazes. Para além disso os custos de recursos humanos são bastante vastos.

Grande parte desta mão de obra não especializada, é constituída pelo pessoal de apoio. Logo reduzindo a necessidade deste pessoal, melhorar-se-á a produtividade da obra e a qualidade e eficiência dos processos de informação. Isto levará a que os resultados dos processos de informação se aproximem mais do nível óptimo.

Para esses aspectos encontrou-se uma possível solução baseada numa técnica utilizada ao nível do planeamento, com o LEAN Construction no Brasil. Esta técnica denominada de “Reunião e Superposição dos Ciclos de Produção”, consiste em identificar num plano de trabalhos as tarefas com durações inferiores á média e que pudessem ser executadas simultaneamente pela mesma equipe de trabalho. Caso isso seja possível, unem-se essas tarefas. Em baixo apresenta-se um exemplo, que permite exemplificar esta estratégia:

Pretende-se planear os trabalhos de construção da estrutura e de alvenaria de um edifício vertical. Sabe-se que nesta fase da obra as actividades, a duração e as respectivas equipas de produção são as seguintes:

**Quadro 14:** Tarefas, duração e equipas para a construção da estrutura de betão armado de um edifício de betão armado

Tarefa	Duração	Equipe de Trabalho
A: Estrutura de Betão armado	1 andar a cada 7 dias	12 Carpinteiros
B: Regularização do piso	1 andar a cada 3 dias	2 pedreiros / 2 serventes
C: Preparação para o início de alvenaria	1 andar a cada 4 dias	2 pedreiros / 1 serventes
D: Alvenaria de Vedação	1 andar a cada 7 dias	4 pedreiros / 4 serventes

Neste caso as tarefas B e C tem o seu ciclo de trabalhos constantemente interrompido, porque tem que esperar que as tarefas precedentes sejam concluídas. Se unirmos estas duas tarefas numa só, para além de se ter reduzido os prazos, provoca-se uma redução da mão de obra. Como se pode ver pelo quadro abaixo (incluindo da mão de obra menos qualificada).

**Quadro 15:** Pessoal utilizado antes e depois da aplicação da técnica de “Reunião e Superposição dos Ciclos de Produção”

Equipas	
Situação Inicial	4 Pedreiros / 3 Serventes
Situação Final	2 Pedreiros / 2 Serventes

Os benefícios da utilização desta técnica ao nível de todo o planeamento da obra são vários, nomeadamente:

- A redução sistemática de custos ligados à equipa de apoio à produção e logística interna. Esta redução de custos acontece porque havendo um menor número de tarefas a ser executadas, menor é a necessidade de mão de obra e equipamento de apoio.

- Redução da mão de obra não especializada
- Aumento da facilidade do controlo da qualidade, dado haver um maior número de actividades simultâneas num mesmo local.
- Redução de custos com procedimentos de Saúde e Higiene no trabalho

Sintetizando, a aplicação desta técnica ao planeamento (que consiste em regularizar as tarefas ao máximo possível), permite reduzir custos bem como o pessoal não especializado necessário à obra.

Seria portanto interessante encorajar a utilização desta técnica. É verdade que o plano de trabalhos é realizado pelo Empreiteiro, e a resistência natural do ser humano à mudança (é enorme no sector da construção civil) são um dissuasor da aplicação a qualquer metodologia inovadora. No entanto existem formas de encorajar estas mudanças. Uma destas formas seria incluir no contracto um critério de adjudicação que valorizasse este factor. Por exemplo, calculando as médias das durações das tarefas e o respectivo desvio padrão. O plano de trabalhos que tivesse o menor desvio padrão de tarefa teria a pontuação máxima. O que tivesse o maior desvio padrão e que por consequência tivesse um plano de trabalhos com durações de tarefas mais irregular, teria a pontuação mínima.

Mas, note-se que isto poderia ter o efeito contraproducente de os empreiteiros, para ganharem pontuação de forma imerecida, preparassem planos de trabalho unindo tarefas que nem podiam ser executadas simultaneamente, nem pela mesma equipa. Para evitar este tipo de situações, podia ficar especificado no programa de concurso, que a detecção de uma tarefa composta por várias sub-tarefas que não pudessem ser unidas, teria como consequência a eliminação imediata do empreiteiro do concurso. O objectivo desta medida não seria a execução mas antes a dissuasão, dado que a detecção deste tipo de infracções poderia ser muitas vezes difícil.

### 4.3 DESENVOLVIMENTOS FUTUROS

Deve-se afirmar que esta tese pode ser ainda desenvolvida num outro contexto de forma a obter um mais vasto leque de resultados. Para tal sugere-se que o tema desta tese, seja estudado, num futuro próximo, em âmbito de doutoramento.

Deveria-se neste futuro projecto, acompanhar a obra directamente e em tempo real, trabalhando com a Gestão de Projectos. Este modo de estudo traria várias vantagens: por um lado a tese podia ser realizada de forma a obter o melhor de dois mundos - experiência profissional e saber académico. Por outro lado, poder-se-ia estudar exaustivamente todos os processos de informação, bem como todas as idiosincrasias da obra que os influenciam. Por cada processo estudado, seriam analisadas e registadas as causas de desperdício, bem como propostas de soluções de melhoramento, da mesma forma que no presente trabalho. A única diferença, seria que todo este processo (estudo – causas – soluções) seria feito em tempo real. Desta forma, poder-se-ia aplicar essas melhorias aos processos semelhantes seguintes, permitindo uma melhoria contínua de todo o processos de informação da obra.

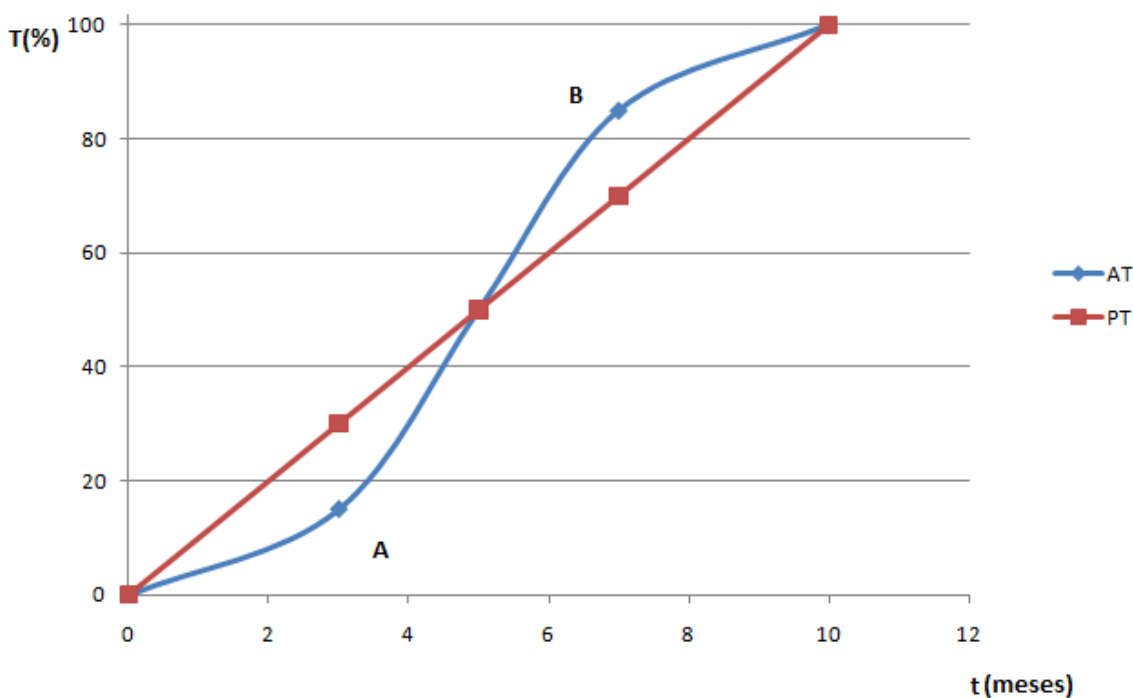
Para esse efeito, e de modo a agilizar este processo, criar-se-ia um programa auxiliar que permitisse facilitar o trabalho. Este programa registaria todos os processos de informação e todos os dados necessários para a sua análise (data de inicio e data de fim, duração dos sub-processos, custos, prazos etc). Além de que este programa deveria permitir, enviar alertas repetitivos e automáticos á parte responsável, de forma a acelerar o processo.

A par disto dever-se-ia acompanhar permanentemente o andamento dos trabalhos, a par do programa de trabalhos. Neste sentido dever-se-ia registar a diferença entre o andamento dos trabalhos e o planeamento do mesmo. Deste modo poder-se-ia fazer um gráfico semelhante ao da Figura 18 e Figura

19. As abcissas ( $t$ ) representa a duração da obra em meses. As ordenadas ( $T$ ) representam o avanço dos trabalhos em percentagem. A linha AT representa o andamento ou progresso dos trabalhos. A linha PT representa o plano de trabalhos. O acompanhamento dos trabalhos desta forma, permitira descobrir a situação de maior desperdício (que seria no Ponto A). Resolveu-se designar este ponto de “Gargalo”.

São os atrasos dos trabalhos que ocorrem até este gargalo que vão obrigar a uma maior aceleração dos trabalhos, o que implica um maior gasto de recursos por parte do empreiteiro.

Como já foi atrás referido, resultados inaceitáveis pelo Empreiteiro, acabarão por prejudicar o



**Fig 18:** Gráfico comparativo do andamento de trabalhos e do plano de trabalhos

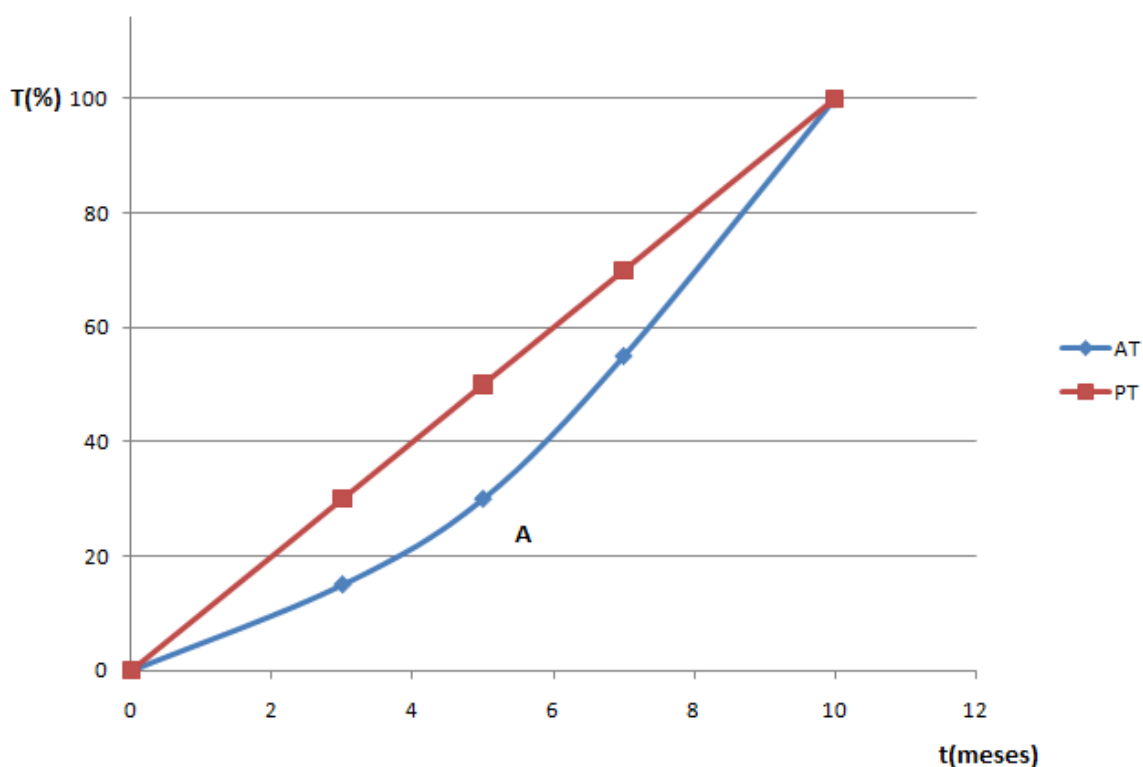


Fig 19: Gráfico comparativo

o Dono de Obra e a Gestão de Projectos, dado que o empreiteiro tentará encontrar situações de conflito que possam compensar a sua perda de lucros. Por consequência seria de interesse estudar as tarefas que provocam este gargalo, de forma a de futuro e numa perspectiva da gestão de projectos (com todas as limitações que isso traz) procurar acautelar as mesmas, (de forma a impedir atrasos) através do contracto.

#### 4.4 Notas Finais

A Construção Civil é um sector económico muito complexo, com idiosincrasias muito próprias, que o tornam em muitos aspectos atrasado e com grande resistência á mudança. Envolve também um grande grupo de pessoas e grupos com interesses diversos, pelo que envolve sempre um certo nível de diplomacia.

É todavia um sector com grande espaço para melhoria e evolução. Evolução e melhorias estas, que ocorrerão nos próximos tempos ao nível da elaboração dos contractos e pela introdução e aplicação de novos métodos de gestão (como o LEAN) tanto ao nível da obra como da gestão de projectos.

Por conseguinte pode-se dizer que os próximos tempos serão interessantes e excitantes pelas mudanças que ocorrerão ao nível da construção.

## BIBLIOGRAFIA

- Conte, Antonio Sergio Itri; Gransberg, Douglas. *LEAN CONSTRUCTION: from theory to practice – a managerial point of view*. (2001)
- Faria, José Amorim. *Gestão de Obras e Segurança*. AEFEP (2008)
- Faria, José. *Análise e modelação de processos de negócio*. (2009)
- FIDIC, *Construction Contract 1st Ed (1999 Red Book)*. (1999)
- FIDIC, *Plant and Design-Build Contract 1st Ed (1999 Yellow Book)*. (1999)
- FIDIC, *EPC/Turnkey Contract 1st Ed (1999 Silver Book)* (1999)
- FIDIC, *Short Form of Contract 1st Ed (1999 Green Book)* (1999)
- Jenkinson, Philip. *FIDIC Conditions of Contract: Overview of the FIDIC forms of contract*
- Miguel, António. *Gestão Moderna de Projectos*. FCA. (2006)
- Matos, André Salgado; Sousa, Marcelo Rebelo de. *Contratos Públicos - Direito Administrativo Geral - Tomo III*. Dom Quixote. (2009)
- Skibniewski, Mirosław J. *Introduction to FIDIC Conditions of Contract*
- Sousa, Hipolito. *Apontamentos da disciplina de Gestão de Projectos*. AEFEP (2003)
- Project Management Institute. *A Guide to Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) – Fourth Edition*. (2008)
- Decreto-Lei n.º 59/99. D.R. n.º 51, Série I-A de 1999-03-02. Aprova o regime jurídico das empreitadas de obras públicas
- Decreto-Lei n.º 18/2008. D.R. n.º 20, Série I de 2008-01-29. Aprova o código de contractos públicos.
- <http://leanconstruction.wordpress.com>. 10/03/10.
- <http://en.wikipedia.org/wiki/FIDIC>. 14/05/10
- <http://www.base.gov.pt/codigo/Paginas/default.aspx> . 12/05/10
- Apresentação Pública do CCP*.
- <http://www.base.gov.pt/codigo/DocumentosCCP/Apresenta%C3%A7%C3%A3o%20p%C3%BAblica%20do%20CCP%20em%2020080130.pdf>. 11/05/10