

**PROCESSOS E PROCEDIMENTOS DE DIRECÇÃO DE OBRAS – CASO  
PRÁTICO DA SUBCONCESSÃO DO PINHAL INTERIOR**

**RUI PEDRO CARVALHO DE ARAÚJO MOREIRA RIBEIRO**

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

---

Orientador: Professor Doutor Alfredo Augusto Vieira Soeiro

JULHO DE 2011



## **MESTRADO INTEGRADO EM ENGENHARIA CIVIL 2010/2011**

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 - 2010/2011 - Departamento de Engenharia Civil, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, Portugal, 2011.*

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 todos os que contribuíram  
directa e indirectamente para o culminar deste trabalho

*“A experiência não é o que acontece a um homem. É o que um homem faz com o que lhe  
acontece”*

*Thomas Jefferson*



## **AGRADECIMENTOS**

Ao finalizar este trabalho, tenho de agradecer a todas as pessoas que directa ou indirectamente contribuíram para a minha formação, quer a nível académico, quer principalmente a nível pessoal. Na impossibilidade de mencionar todas essas pessoas, enumero aquelas que tiveram destaque neste período final.

Começo por agradecer ao meu orientador científico, Professor Doutor Alfredo Augusto Vieira Soeiro, principalmente devido à sua disponibilidade para orientar esta dissertação, assim com pela sua atitude de orientação. Agradeço-lhe principalmente pelo facto de me dar total independência para efectuar diversas mudanças em relação ao que estava inicialmente objectivado. Só assim foi possível adaptar o tema da tese à realidade de inserção prática e empresarial deste estudo.

Os meus especiais agradecimentos à Empresa de Construções Amândio Carvalho, S.A., que teve a disponibilidade de me acolher na sua empreitada da concessão do Pinhal Interior. Tenho de enfatizar os nomes que, pelo apoio proporcionado ao longo desta jornada se destacaram: Eng.<sup>a</sup> Raquel Ribeiro, Eng.º Tomás Marques, Eng.º Pedro Vasconcelos, Eng.º Rui Gomes, Sr. António Parente, Luís Morais, Pedro Ribeiro e Eng.<sup>a</sup> Ana Laranja.

Agradeço também aos meus colegas de curso e de Faculdade que estiveram presentes durante o meu percurso académico. Nomes como André Dias, Bruno Ferreira, Bruno Nascimento, Joana Palas, Jorge Ribeiro e Nuno Moreira, pela sua importância e companheirismo proporcionado têm de ser destacados.

Para além de todos os colegas, tenho de agradecer a todo o meu grupo de amigos, que sempre me apoiaram, quer ao longo desta fase académica final, quer ao longo de diversos anos. Não posso deixar de destacar aquela pessoa que, para além de ser a minha melhor amiga, sempre me apoiou ao longo de diversos anos e que sempre me dedicou incondicional amizade e carinho. O meu muito obrigado à Ana Nascimento.

Um especial agradecimento à Eliana. Obrigado pelo fiel companheirismo, incondicional dedicação, apoio, e carinho e acima de tudo pela enorme paciência demonstrada, principalmente neste último período em que estive mais ausente.

Deixo também um agradecimento muito especial à pessoa que sempre foi a minha maior influência e inspiração e que sempre me incentivou a superar-me, a minha irmã. Muito obrigado Raquel.

Por fim, tenho de agradecer imensamente às duas pessoas que me proporcionaram tudo para que eu pudesse chegar onde cheguei e que sempre estiveram a meu lado e me apoiaram incondicionalmente em todas as fases da minha vida: os meus pais.

A todos, o meu muito, muito obrigado!



## **RESUMO**

Actualmente, a concretização de uma qualquer empreitada de construção civil só é viabilizada através da elaboração de processos e procedimentos inerentes às mais diversas actividades e tarefas, quer sejam estas de cariz técnico ou administrativo. Desta forma, pela sua importância global no ciclo da empreitada, os processos e procedimentos associados a um departamento de direcção de obras e aos respectivos técnicos com responsabilidades nele, revestem-se de um interesse capital. No entanto, para que o preenchimento destes documentos seja devidamente efectuado e com sucesso, o responsável máximo pelo departamento em questão, o director de obra, assim como a sua equipa de técnicos, deverá possuir os mais diversos e abrangentes conhecimentos que, para além da instrução técnica aprofundada, devem passar por um conhecimento da legislação em vigor.

Assim sendo, e tirando vantagem da inserção prática deste estudo em ambiente empresarial numa obra pública, mais precisamente na subconcessão do Pinhal Interior, Construção do IC3, Tomar/Avelar Sul, Lote 1, por intermédio da Empresa de Construções Amândio Carvalho, S.A., antes de ser estudado o cerne desta dissertação, ou seja, a temática envolvente dos processos e procedimentos em direcção de obras, é dado destaque a um dos mais importantes temas legislativos integrados no conceito de obra pública, ou seja, o Código dos Contratos Públicos.

Após uma abordagem genérica e clássica sobre a temática de direcção e gestão de obras, e estabelecendo sempre uma linha de pensamento focalizado na integração empresarial deste estudo, procede-se ao estudo de alguns dos mais importantes processos e procedimentos e dos quais é responsável o departamento de direcção de obras, quer em fase inicial de obra, quer em fase de execução de obra. Para tal, preconizou-se uma divisão em processos e procedimentos de teor interno implementados pela própria empresa, e processos e procedimentos de teor externo, de carácter obrigatório em sede de consórcio empresarial.

Com base no estudo da temática anterior, e de forma a mais activamente criticar os processos vigentes na empresa, recomendou-se uma série de melhorias, quer de carácter mais prático, quer de carácter meramente teórico, e que tentassem solucionar todas as adversidades e dificuldade de implementação que a vivência em obra permitiu constatar.

**PALAVRAS-CHAVE:** Processos, Procedimentos, Direcção de obra, Gestão de Obra, Obra pública, Código dos Contratos Públicos, Colaboração empresarial.



## **ABSTRACT**

The achievement of any construction contract is currently only viable through the elaboration of processes and procedures which are inherent to the most diversified activities and tasks, whether they are of technical or administrative nature. As result, for its global importance in the contract cycle, the processes and procedures associated to a construction management department as well as to the respective responsible technicians are of capital interest. Nevertheless, for the filling of these documents to be properly and successfully executed, the responsible for the referred department, the construction manager as well as his team of technicians, most possess the most varied and comprehensive knowledge which besides to the deep technical instruction goes through the knowledge of the legislation.

Therefore, and taking advantage of the practical thematic of this study in a business environment of a public construction throughout the company Empresa de Construções Amândio Carvalho, S.A., more precisely the sub concession of the Construction of the IC3 –Tomar/Avelar Sul, Lote 1, before being studied the core theme of this thesis, i.e., the surrounding thematic of construction management processes and procedures, it is emphasized one of the most important legislative issues integrated within the concept of public construction: the Public Contract Code.

After a classic and generic approach regarding to the construction and project management thematic, and always focusing in the business integration of this dissertation, it is made the study of some of the most important processes and procedures for which is responsible the construction management department, whether in an initial stage of the work and in the execution phase. For that to be materialized, it was established a segregation between processes and procedures of internal content which are implemented by the company, and processes and procedures of external nature, mandatory when applied to the business consortium.

Based on the study of the previous topic, and as to more actively criticise the processes existent in the company, it was recommended a series of improvements, whether with a more practical character, whether presenting a more theoretical character. The main goal is to try to solve all the implementation adversities and difficulties which the experience in the field allowed to disclose.

**KEYWORDS:** Processes, Procedures, Construction management, Project management, Public construction, Public Contract Code, Enterprise collaboration.



## ÍNDICE GERAL

<b>AGRADECIMENTOS</b> .....	i
<b>RESUMO</b> .....	iii
<b>ABSTRACT</b> .....	v
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	1
1.1. ÂMBITOS E OBJECTIVOS .....	1
1.2. CONTEXTUALIZAÇÃO E CAMPOS DE APLICAÇÃO .....	2
1.3. METODOLOGIAS DE INVESTIGAÇÃO .....	3
1.4. ORGANIZAÇÃO DOCUMENTAL .....	3
<b>2. LEGISLAÇÃO APLICÁVEL EM DIRECÇÃO DE OBRAS</b> .....	5
2.1. INTRODUÇÃO .....	5
2.2. CÓDIGO DOS CONTRATOS PÚBLICOS .....	6
2.2.1. JUSTIFICAÇÃO .....	6
2.2.2. ESTRUTURA DO CÓDIGO DOS CONTRATOS PÚBLICOS .....	6
2.2.3. ÂMBITO DE APLICAÇÃO DO CÓDIGO DOS CONTRATOS PÚBLICOS .....	11
2.2.4. RESPONSABILIDADES ATRIBUÍVEIS À DIRECÇÃO DE OBRA SEGUNDO O CÓDIGO DOS CONTRATOS PÚBLICOS .....	13
2.3. OUTROS TEMAS LEGISLATIVOS .....	16
<b>3. DIRECÇÃO DE OBRAS EM CONTEXTO EMPRESARIAL: CASO DA EMPRESA DE CONSTRUÇÕES AMÂNDIO CARVALHO</b> .....	21
3.1. GENERALIDADES .....	21
3.2. DIRECÇÃO DE OBRAS: SUBCONCESSÃO DO PINHAL INTERIOR, LOTE 1, IC3 – TOMAR/AVELAR SUL .....	24
3.2.1. MOTIVAÇÃO .....	24
3.2.2. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL .....	24
3.2.3. SEGURANÇA, HIGIENE E SAÚDE NO TRABALHO .....	29
3.2.4. AMBIENTE .....	31
3.2.5. QUALIDADE .....	31

<b>4. PROCESSOS E PROCEDIMENTOS EM DIRECÇÃO DE OBRAS</b> .....	35
<b>4.1. INTRODUÇÃO</b> .....	35
<b>4.2. FASE INICIAL DA OBRA</b> .....	36
4.2.1. PROCESSOS E PROCEDIMENTOS INTERNOS EM FASE INICIAL DE OBRA .....	36
4.2.2. PROCESSOS E PROCEDIMENTOS EXTERNOS EM FASE INICIAL DE OBRA .....	40
<b>4.3. FASE DE EXECUÇÃO DE OBRA</b> .....	43
4.3.1. RESPONSABILIDADES ATRIBUÍVEIS À DIRECÇÃO DE OBRAS EM FASE DE EXECUÇÃO DE OBRA .....	43
4.3.2. PROCESSOS E PROCEDIMENTOS INTERNOS EM FASE DE EXECUÇÃO DE OBRA .....	47
4.3.2.1. Controlo de Movimentação de Terras .....	47
4.3.3. PROCESSOS E PROCEDIMENTOS EXTERNOS EM FASE DE EXECUÇÃO DE OBRA .....	55
4.3.3.1. Facturação .....	55
4.3.3.2. Controlo de Planeamento .....	65
<b>5. PLANO DE MELHORIAS A APLICAR EM PROCESSOS E PROCEDIMENTOS DE DIRECÇÃO DE OBRAS</b> .....	71
<b>5.1. INTRODUÇÃO E JUSTIFICAÇÃO</b> .....	71
<b>5.2. BASES PROCESSUAIS</b> .....	71
<b>5.3. DESCRIÇÃO DAS MELHORIAS APLICADAS NO PROCEDIMENTO DE MOVIMENTAÇÃO DE TERRAS</b> .....	72
<b>5.4. DESCRIÇÃO DAS MELHORIAS A APLICAR NOS PROCEDIMENTOS DE GESTÃO DOCUMENTAL</b> ..	76
<b>6. CONCLUSÕES</b> .....	83
<b>6.1. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	83
<b>6.2. PERSPECTIVAS FUTURAS</b> .....	84
<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	85

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Fotografia referente a fase inicial da construção do estaleiro local. ....	17
Figura 2 - Fotografia referente a espaço exclusivo para uso de vazadouro.....	17
Figura 3 - Fotografia referente a central de betuminoso.....	18
Figura 4 - Fotografia ilustrativa de instalação própria para reservatório de armazenagem e abastecimento de gasóleo. ....	19
Figura 5 - Fotografia de árvore marcada à espera de autorização para ser removida. ....	20
Figura 6 - Imagem ilustrativa de Modelo Contangencial de Fiedler (retirado de Apontamentos da Unidade Curricular de Direcção de Obras, 2011).....	23
Figura 7 - Organograma tipo de um Agrupamento Complementar de Empresas. ....	26
Figura 8 – Figura ilustrativa do organograma vigente na Concessão do Pinhal Interior. ....	27
Figura 9 - Figura ilustrativa do organograma funcional geral da Empresa de Construções Amândio Carvalho. ....	28
Figura 10 - Figura esquemática da evolução da Plano de Segurança e Saúde. ....	30
Figura 11 - Fotografia que evidencia a certificação de qualidade, ambiente e segurança. ....	33
Figura 12 - Imagem representativa do planeamento inicial preconizado. ....	37
Figura 13 - Figura referente ao projecto do estaleiro.....	39
Figura 14 - Fotografia referente a uma vista global do estaleiro local.....	40
Figura 15 - Fotografia referente a estaca de expropriação.....	44
Figura 16 - Fotografia ilustrativa da tarefa de limpeza e desmatação.....	44
Figura 17 - Fotografia referente a tarefa de escavação.....	45
Figura 18 - Fotografia representativa da tarefa de aterro. ....	45
Figura 19 - Fotografia exemplificativa da actividade de pavimentação. ....	46
Figura 20 - Fotografia referente a prisma de enrocamento. ....	50
Figura 21 - Imagem representativa da tabela de preenchimento para controlo de movimentação de terras. ....	51
Figura 22 - Imagem representativa de uma parcela da tabela de compilação de dados referente ao controlo de movimentação de terras. ....	52
Figura 23 - Imagem representativa da divisão por zonas da empreitada global. ....	57
Figura 24 - Imagem representativa do auto de medição para uma zona (com destaque para a actividade geral de terraplanagens). ....	63
Figura 25 - Figura representativa de um auto de facturação mensal (destaque para a actividade geral de terraplanagens). ....	64
Figura 26 - Imagem representativa do resumo de passos a cumprir no procedimento geral de facturação.....	65
Figura 27 - Imagem com os dois excertos principais do Plano de Trabalhos Quinzenal.....	67

Figura 28 - Imagem representativa da primeira fase de procedimento de preenchimento dos Relatórios Diários .....	68
Figura 29 - Imagem representativa da segunda fase de procedimento de preenchimento dos Relatórios Diários .....	69
Figura 30 - Gráfico representativo do volume diário de aterro efectuado (mês de Maio).....	74
Figura 31 - Imagem representativa do preenchimento do procedimento Relatórios Diários por intermédio de um smartphone. ....	78
Figura 32 - Imagem representativa do preenchimento do procedimento Relatórios Diários por intermédio de um smartphone. ....	79
Figura 33 - Imagem representativa do preenchimento do procedimento Relatórios Diários por intermédio de um smartphone. ....	80

## ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Quadro resumo com estrutura do Código dos Contratos Públicos. ....	6
Quadro 2 - Quadro resumo com estrutura do Código dos Contratos Públicos (continuação) .....	7
Quadro 3 - Quadro resumo com estrutura do Código dos Contratos Públicos (continuação) .....	8
Quadro 4 – Quadro resumo referentes aos anexos vigentes no Código dos Contratos Públicos .....	9
Quadro 5 – Quadro exemplificativo das entidades adjudicantes sujeitas ao cumprimento do CCP ....	11
Quadro 6 - Quadro exemplificativo das entidades adjudicantes sujeitas ao cumprimento do CCP (continuação).....	12
Quadro 7 – Quadro representativo das obrigações contratuais do empreiteiro para com o dono de obra .....	41
Quadro 8 - Quadro representativo das obrigações contratuais do empreiteiro para com o dono de obra (continuação) .....	42
Quadro 9 – Quadro referente à parametrização da actividade de terraplanagens: desmatação/decapagem.....	58
Quadro 10 - Quadro referente à parametrização da actividade de terraplanagens: tratamento de fundações de aterro. ....	59
Quadro 11 - Quadro referente à parametrização da actividade de terraplanagens: escavação.....	59
Quadro 12 - Quadro referente à parametrização da actividade de terraplanagens: aterro.....	60
Quadro 13 - Quadro referente à parametrização da actividade de terraplanagens: regularização de taludes.....	60
Quadro 14 - Quadro referente à parametrização da actividade de terraplanagens: leito do pavimento. .....	61
Quadro 15 - Quadro referente à parametrização da actividade de terraplanagens: trabalhos diversos de terraplanagens. ....	61
Quadro 16 – Quadro de medições de apoio aos autos de facturação para a actividade geral de terraplanagens.....	62
Quadro 17 – Quadro de acumulados referentes ao procedimento geral de movimentação de terras.	73
Quadro 18 – Quadro referente à compilação de valores para auto de facturação.....	75



## **SÍMBOLOS E ABREVIATURAS**

ACE – Agrupamento Complementar de Empresas

CCP – Código dos Contratos Públicos

DEPSS - Desenvolvimento e Especificação do Plano de Segurança e Saúde

EP – Estadas de Portugal, S.A.

GPS – Global Positioning System

InCI – Instituto da Construção e do imobiliário

PGQ – Plano Geral de Qualidade

PME – Pequenas e Médias Empresas

PSS – Plano de Segurança e Saúde

PSSP – Plano de Segurança e Saúde em Projecto

PTRE – Plano de Trabalhos com Riscos Especiais

OAC – Obra de Arte Corrente

OAE – Obra de Arte Especial



# 1

## INTRODUÇÃO

### 1.1. ÂMBITOS E OBJECTIVOS

Uma das grandes problemáticas da direcção de obras de construção civil, quer sejam elas construção de edifícios, vias de comunicação, barragens, entre muitas outras, é o carácter de indefinição e até mesmo de imprevisibilidade que está inquestionavelmente relacionada com a direcção de obras.

Tendo o autor desta dissertação a possibilidade da vivência directa da construção de uma via de comunicação, no caso concreto a subconcessão do Pinhal Interior, Construção do IC3 – Tomar / Avelar Sul – Lote 1, esta temática de imprevisibilidade torna-se evidente. Condicionantes como climatéricas e atmosféricas, ineficácia operacional e organizacional, condicionantes técnicas, entre muitíssimas outras, nomeadamente aquelas que estão relacionadas com o controlo de produtividade, impactam severamente o desenvolvimento planeado de uma obra de construção civil, particularmente uma empreitada de vias de comunicação.

Contudo, não quer este cenário significar que um director de obra encarregue pela direcção e gestão da sua obra, assim como a sua equipa de trabalho, não obedeça a processos e procedimentos rigorosos quer de teor interno, quer externo, e que sirvam de base a uma filosofia de direcção assente em três factores basilares: planeamento, organização e controlo. De facto, todos os procedimentos que asseguram uma correcta gestão e direcção são cruciais para um desenrolar eficiente de uma qualquer obra de engenharia civil. É efectivamente a partir de todas as ferramentas de gestão seguidas por um director de obra que grande parte dos impactes provenientes das indefinições e imprevisibilidades são minimizadas.

Devido aos inúmeros meios usados nas mais diversas actividades e fases de cada obra, nomeadamente mão-de-obra, equipamentos e materiais, a direcção de obras não deve ser encarada como uma actividade estanque, e aqui reside uma das grandes lacunas da reduzida bibliografia referente à temática em discussão. A direcção de obras não se encerra nos seus processos e procedimentos, visto que acima de tudo um director de obra é um líder que tem de lidar de perto com toda uma envolvente pessoal e social. Consequentemente, a temática de uma comunicação adequada toma aqui relevância primordial. Independentemente de todos os processos e procedimentos a seguir em obra, o director de obra tem de apresentar a capacidade intrínseca de comunicação transversal, ou seja, ter uma linguagem adequada que o permita fazer-se ouvir e compreender em relação quer aos seus superiores hierárquicos, quer aos seus subordinados.

É neste âmbito que surge a dissertação vocacionada para o tema Processos e Procedimentos em Direcção de Obras. Sendo que esta dissertação académica é elaborada através de um contrato de colaboração empresarial, o objectivo primordial será a análise e crítica dos principais processos e procedimentos aplicáveis pelo departamento da Empresa de Construções Amândio Carvalho, S.A. responsável pela direcção de um dos lotes da obra total, integrada num consórcio realizado para a

execução da concessão do Pinhal Interior. Adicionalmente, também será focada a elaboração de algumas melhorias a aplicar nesses mesmos procedimentos. Como se compreende, a análise será dirigida para aqueles procedimentos que assumem maior relevo e que o autor deste estudo teve a possibilidade de em alguma fase do processo de cooperação empresarial ter participação directa ou indirecta.

Desta forma, através da vivência do ritmo desta obra, pretende-se desenvolver toda uma temática relacionada com os processos e procedimentos diários, semanais e mensais em vigor e aplicados directamente pelo departamento de direcção de obras. Torna-se aqui interessante referir que, um aspecto determinante para o desenvolvimento de todos os processos e procedimentos de uma obra pública com a envergadura da construção em análise, é a divisão entre procedimentos internos e procedimentos externos. Esta temática será efectivamente enfatizada nesta dissertação.

Adicionalmente, será dado algum destaque pelo autor deste trabalho a temas legislativos indissociáveis do assunto em desenvolvimento. De facto, num mercado crescentemente competitivo como o actual mercado da construção civil, torna-se fulcral a um engenheiro civil com responsabilidade num departamento de direcção de obras, o conhecimento abrangente da legislação em vigor.

Em última análise, e como culminar de toda a vivência e inserção empresarial que caracteriza esta dissertação, pretende-se também a execução de um plano de melhorias a aplicar aos processos e procedimentos a utilizar em direcção de obras e sua posterior simulação e aplicação no terreno. Para tal, e tendo em consideração todas as limitações impostas, pretende-se agilizar alguns dos processos em que o autor esteve directamente envolvido enquanto parte integrante do processo de colaboração empresarial.

## **1.2. CONTEXTUALIZAÇÃO E CAMPOS DE APLICAÇÃO**

Sendo que, como já foi brevemente referido anteriormente, esta dissertação foi elaborada ao abrigo de um protocolo de colaboração empresarial efectuado entre o autor da Tese, a Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto e a Empresa de Construções Amândio Carvalho, S.A., esta dissertação surge como uma possibilidade de conhecer os mecanismos processuais que são praticados em empresas com estruturas de Pequenas e Médias Empresas (PME) nacionais. Ora, é este o tipo de empresas maioritário no tecido empresarial que caracteriza o sector da construção nacional e aquele que, mesmo com todas as adversidades financeiras, económicas e sociais que o país atravessa, mais emprego tem para oferecer, incluindo aos jovens licenciados e mestres em engenharia civil, quer a nível nacional ou mesmo internacional. É neste contexto que se reveste de enorme interesse a análise dos procedimentos, contratuais ou internos, em vigor numa empresa, como é disso exemplo a Empresa de Construções Amândio de Carvalho, S.A..

De facto, a Empresa de Construções Amândio Carvalho, S.A., de acordo com a definição nacional constante nos Despachos Normativos nº 52/87 e no Aviso Constante do Diário da República nº 102/93, Série III, é uma PME visto que “ *são consideradas Pequenas e Médias Empresas as empresas que, cumulativamente, preenchem os seguintes requisitos:*

- *Empreguem até 500 trabalhadores (600 no caso de trabalho por turnos regulares);*
- *Não ultrapassem 11.971.149 EUR de vendas anuais;*
- *Não possuam nem sejam possuídas em mais de 50% por outra empresa que ultrapasse qualquer dos limites definidos nos pontos anteriores.”*

Adicionalmente, esta dissertação também surge como uma oportunidade de conhecer os mais importantes e seguidos processos e procedimentos relacionados com as temáticas dos Agrupamentos Complementares de Empresas assim como com os departamentos da fiscalização de obras, representante legal do dono de obra na empreitada. Ora, a indústria da construção associada à temática das obras públicas e das vias de comunicação é, mesmo com toda a instabilidade financeira e política que está instalada em Portugal, crucial para o mercado da construção civil. São efectivamente concessões como, por exemplo, a concessão do Pinhal Interior, concessão do Douro Interior, concessão do Litoral Oeste, entre outras, que mobilizam o tecido empresarial nacional maioritariamente constituído por pequenas e médias empresas e que, associados em consórcios, empregam dezenas de milhares de trabalhadores.

### **1.3. METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO**

A realização desta dissertação foi apoiada numa metodologia centrada na pesquisa, tratamento de bibliografia diversa e tratamento da mais diversificada documentação contratual e não contratual associada à subconcessão do Pinhal Interior, Construção do IC3 – Tomar/Avelar Sul – Lote 1. A bibliografia foi resultado de pesquisa em diversos meios, dos quais se salientam algumas publicações de carácter genérico que englobam os temas direcção de obras, gestão de obras e vias de comunicação. Adicionalmente, também foi dado algum relevo a sítios da internet vocacionados para informações específicas acerca da construção civil nacional, nomeadamente instituições públicas e associações profissionais.

No que se refere à documentação contratual e não contratual associada à subconcessão, esta foi fornecida em exclusivo pela Empresa de Construções Amândio Carvalho, S.A.. É importante referir nesta temática que, adicionalmente a toda a documentação consultada, a vivência de perto em obra assim como diálogos formais e informais com os mais diversos intervenientes envolvidos na empreitada foram cruciais para o desenvolvimento deste estudo e também são parte integrante da investigação elaborada.

### **1.4. ORGANIZAÇÃO DOCUMENTAL**

Esta dissertação encontra-se subdividida em seis capítulos principais.

Com o Capítulo Um pretende-se fazer uma apresentação do trabalho desenvolvido pelo autor desta Tese de Mestrado de forma sucinta e de forma a expor o âmbito e principais objectivos desta dissertação.

O Capítulo Dois é orientado para uma abordagem centrada na legislação aplicável e que deve ser dominada por um director de obra. Para tal, será dado destaque ao Código dos Contratos Públicos e posteriormente a temas singulares legislativos que por si só já constituem alguns dos processo e procedimentos de carácter obrigatório

A intenção primordial do Terceiro Capítulo é fazer uma abordagem centrada na temática da direcção de obras, extrapolando posteriormente para o contexto empresarial da Empresa de Construções Amândio Carvalho S.A.. Desta forma, iniciando a abordagem de uma forma genérica e clássica, são depois focados alguns elementos particulares associados com a colaboração empresarial.

É no Capítulo Quatro que se discute mais incisivamente o tema base dos processos e procedimentos aplicáveis em direcção de obras. Para tal, optou-se por fazer a divisão entre processos e procedimentos

internos e externos, assim como para cada um dos casos anteriores uma divisão entre fase inicial e fase de execução de obra.

O Capítulo Cinco incide sobre uma análise crítica dos processos e procedimentos seguidos em obra pela Empresa de Construções Amândio Carvalho, S.A., principalmente naqueles em que o autor teve a possibilidade de intervir activamente. Assim sendo, é sugerido um plano de melhorias, onde por um lado se direccionam as melhorias para uma aplicação prática, mais precisamente a nível de tratamento de dados internos, e por outro lado se preconiza a melhoria de um procedimento mas meramente como uma abordagem teórica.

No Capítulo Seis são expostas as principais conclusões retiradas com base nos capítulos antecessores assim como nas vivências presenciadas no tempo passado nesta obra.

# 2

## LEGISLAÇÃO APLICÁVEL EM DIRECÇÃO DE OBRAS

### 2.1. INTRODUÇÃO

Num mercado tão pequeno e que atravessa de momento tantas adversidades como o mercado nacional da construção civil, torna-se necessário aos profissionais de engenharia civil, de forma a diferenciarem-se concorrencialmente, serem conhecedores da mais diversa legislação. Assim, para além de se poderem considerar mais aptos e competentes em termos técnicos, terão conhecimentos aprofundados que lhes permitirão salvaguardar-se legalmente perante os mais diversos problemas de cariz variada que tantas vezes surgem na prática da actividade.

É nesta temática que surge o interesse de abordar algumas das mais importantes legislações em vigor e que irrefutavelmente estão subjacentes a muitos dos processos e procedimentos praticados por um departamento de direcção de obras.

De facto, numa concessão de uma obra pública como é o caso da subconcessão do Pinhal Interior onde está inserido este estudo, torna-se imprescindível ao director de obra o conhecimento do Código dos Contratos Públicos formalizado e aprovado pelo Decreto - Lei nº 18/2008 de 29 de Janeiro e subsequentes Portarias. Desta maneira, será dado algum destaque a esta legislação, devido à sua importância primordial.

Adicionalmente, existe uma panóplia de Decretos - Lei com enorme interesse para a actividade de um director de obra, as quais, devido à inserção prática desta tese, também vão ser destacadas, nomeadamente legislação de relevo quando inseridas na elaboração de vias de comunicação que estão contempladas em documentação contratual como o Plano Geral de Qualidade. De facto, o cumprimento legislativo dos diplomas abordados é por si só um procedimento básico que o departamento de direcção de obras tem de ter em atenção e tem obrigatoriamente de ser conhecedor.

Apesar de não serem enfatizados neste estudo, muitos outros temas legislativos são de enorme projecção no mundo da engenharia civil e da construção civil, nomeadamente legislação referente a higiene e segurança no trabalho, expropriações, entre muitas outras temáticas. No entanto, e de forma a manter o carácter prático e empresarial desta dissertação, optou-se somente por, para além de examinar o Código de Contratos Públicos, desenvolver algumas considerações acerca de alguns efeitos jurídicos decorrentes de processos contratuais directamente vocacionados para a execução técnica dos trabalhos de empreitada.

## 2.2. CÓDIGO DOS CONTRATOS PÚBLICOS

### 2.2.1. JUSTIFICAÇÃO

Num mercado crescentemente competitivo como o da construção civil e em particular o das obras públicas, as empreitadas são adjudicadas com valores cada vez mais baixos e competitivos. É neste contexto que surge a legislação que revoga o antigo Regime Jurídico das Empreitadas de Obras Públicas (Decreto – Lei 55/99), o Decreto – Lei 18/2008 de 29 de Janeiro, que aprova o designado Código dos Contratos Públicos, daqui por diante também designado por CCP. Ao adjudicar obras com propostas de valor relativamente baixo, a probabilidade de derrapagens orçamentais tornou-se óbvia, e é neste âmbito que o CCP, mesmo com algumas lacunas processuais, se torna fulcral.

De facto, o mercado da construção civil e obras públicas foi continuamente depreciado ao longo de vários anos, sendo que este facto é atestado por diversos relatórios oficiais do Tribunal de Contas onde estão patentes alguns dos derrapes orçamentais mais simbólicos que decorreram anteriormente à implantação e entrada em vigor do CCP, como por exemplo, a ampliação do Aeroporto Francisco Sá Carneiro na cidade do Porto, que contabilizou um derrape no orçamento de aproximadamente 99 milhões de euros, a Casa da Música, também na cidade do Porto, com um derrape orçamental que ascendeu aos 77 milhões de euros, ou ainda o troço de metro até à estação de Santa Apolónia em Lisboa, com um derrape superior a 31 milhões de euros.

Não quer isto significar que o CCP seja um artefacto legal que acaba com os derrapes orçamentais tão frequentes nas obras de construção civil. Antes, é um documento regulador que impõe regras e directivas gerais a aplicar, ou seja, de acordo com o primeiro artigo deste documento, *“estabelece a disciplina aplicável à contratação pública e o regime substantivo dos contratos públicos que revistam a natureza de contrato administrativo”*. Ainda, este documento visa procedimentos processuais mais claros e correctos pois *“à contratação pública são especialmente aplicáveis os princípios da transparência, da igualdade e da concorrência.”*

### 2.2.2. ESTRUTURA DO CÓDIGO DOS CONTRATOS PÚBLICOS

Num diploma tão extenso como o Código dos Contratos Públicos, constituído por 473 artigos distribuídos por cinco partes distintas, a elaboração de um esquema com um índice resumido onde estão patentes os principais títulos e palavras – chave deste diploma torna-se uma ferramenta extremamente prática, rápida e eficaz para uma pesquisa relacionada com temas deste documento. Desta forma, apresenta-se de seguida nos quadros 1 a 3 um resumo com uma subdivisão deste documento legislativo.

Quadro 1 – Quadro resumo com estrutura do Código dos Contratos Públicos.

PARTE	TÍTULOS	CAPÍTULOS	ARTIGOS
I - Âmbito de Aplicação	I - Disposições Gerais		1º - 6º
	II - Sectores da água, da energia, dos transportes e dos serviços		7º - 15º

Quadro 2 - Quadro resumo com estrutura do Código dos Contratos Públicos (continuação).

PARTE	TÍTULOS	CAPÍTULOS	ARTIGOS
II - Contratação Pública	I - Tipos e escolhas de procedimentos	I - Tipos de procedimentos	16º
		II - Escolha do procedimento e valor do contrato	17º - 22º
		III - Escolha do procedimento em função de critérios materiais	23º - 30º
		IV - Outras regras de escolha de procedimentos	31º - 33º
	II - Fase de formação de contrato	I - Anúncios pré - procedimentais	34º - 35º
		II - Início do procedimento	36º - 39º
		III - Peças do procedimento	40º - 51º
		IV - Regras de participação	52º - 55º
		V - Proposta	56º - 66º
		VI - Júri do procedimento	67º - 69º
		VII - Análise das propostas e adjudicação	70º - 80º
		VIII - Habilitação	81º - 87º
		IX - Caução	88º - 91º
		X - Confirmação de compromissos	92º - 93º
		XI - Celebração de contratos	94º - 106º
		XII - Relatórios	107º - 108º
	XIII - Delegação de competências	109º - 111º	
	III - Tramitação procedimental	I - Ajuste Directo	112º - 129º
		II - Concurso público	130º - 161º
		III - Concurso limitado por prévia qualificação	162º - 192º
		IV - Procedimento de negociação	193º - 203º
		V - Diálogo concorrencial	204º - 218º
	IV - Instrumentos procedimentais especiais	I - Concurso de Concepção	219º - 236º
		II - Sistemas de aquisição dinâmicos	237º - 244º
		III - Sistemas de qualificação	245º - 250º

Quadro 3 - Quadro resumo com estrutura do Código dos Contratos Públicos (continuação).

PARTE	TÍTULOS	CAPÍTULOS	ARTIGOS
II - Contratação Pública	V - Acordos quadro	I - Celebração de acordos quadro	251º - 256º
		II - Celebração de contratos ao abrigo de acordos quadro	257º - 259º
	VI - Centrais de compras	I - Disposições gerais	260º - 262º
		II - Acordos quadro celebrados por centrais de compras	263º - 266º
	VII - Garantias administrativas		267º - 274º
VIII - Extensão do âmbito de aplicação		275º - 277º	
III - Regime substantivo dos contratos administrativos	I - Contratos administrativos em geral	I - Disposições gerais	278º - 282º
		II - Invalidade do contrato	283º - 285º
		III - Execução do contrato	286º - 301º
		IV - Conformação da relação contratual	302º - 310º
		V - Modificações objectivas do contrato	311º - 315º
		VI - Cessão da posição contratual e subcontratação	316º - 324º
		VII - Incumprimento do contrato	325º - 329º
		VIII - Extinção do contrato em geral	330º - 335º
		IX - Regras especiais	336º - 342º
	II - Contratos administrativos em especial	I - Empreitadas de obras públicas	343º - 406º
		II - Concessões de obras públicas e de serviços públicos	407º - 430º
		III - Locações de bens móveis	431º - 436º
		IV - Aquisição de bens móveis	437º - 449º
V - Aquisição de serviços		450º - 454º	
IV - Regime contra-ordenacional			455º - 464º
V - Disposições finais			465º - 473º

Adicionalmente, encontram-se disponíveis neste diploma legislativo alguns anexos que visam a introdução de modelos contratuais e que estão sistematizados no quadro 4:

Quadro 4 – Quadro resumo referentes aos anexos vigentes no Código dos Contratos Públicos.

ANEXO	TEMA
I	Modelo referente a declaração do concorrente de aceitação do conteúdo do caderno de encargos (art. 57º)
II	Modelo referente a declaração de cumprimento de habilitações (art. 81º)
III	Modelo referente a ficha de publicitação da celebração contratual (art. 127º)
IV	Expressão matemática que traduz o requisito mínimo de capacidade financeira (art. 164º e 165º)
V	Modelo referente a declaração de candidato (art. 168º)
VI	Modelo referente a declaração bancária (art. 179º)

Não fazendo directamente parte da estrutura do Código de Contratos Públicos, é de extrema importância ressaltar nesta etapa a mais importante legislação complementar disponível nesta temática. Desta forma, expõem-se de seguida os principais diplomas que vieram complementar, emendar ou mesmo melhorar o Código dos Contratos Públicos:

- Declaração de rectificação nº 18 – A/2008: consiste numa rectificação ao Decreto – Lei nº 18/2008 de 29 de Janeiro, que aprova legalmente o Código de Contratos Públicos;
- Decreto – Lei nº 48/2008 de 13 de Março: este documento consiste na criação de um regime de excepção para a contratação de empreitadas de obras públicas e para a aquisição ou locação, sob qualquer regime, pelas administrações regionais de saúde, I. P., e pelos conselhos de administração dos hospitais do Serviço Nacional de Saúde, de bens e serviços destinados à instalação das Unidades de Saúde Familiar, à instalação ou requalificação dos serviços de saúde da Rede Nacional de Cuidados Continuados Integrados e dos serviços de urgência, e ainda pelo Instituto Nacional de Emergência Médica, I. P., de bens e serviços destinados ao reforço dos meios de socorro pré – hospitalar;
- Decreto – Lei nº 143 – A/2008 de 25 de Julho: visa estabelecer os princípios e regras gerais a que devem obedecer as comunicações, trocas e arquivo de dados e informações previstos no CCP, nomeadamente disponibilização de peças de procedimento assim como também o envio e recepção de documentos que constituem as candidaturas, as propostas e as soluções;

efectua a transposição do artigo 42º e do anexo X da Directiva nº 2004/18/CE do Parlamento Europeu e do Conselho e ainda do artigo 48º e do anexo XXIV da Directiva nº 2004/17/CE do Parlamento Europeu e do Conselho;

- Decreto – Lei nº 200/2008 de 9 de Outubro: tem como principal função aprovar o regime jurídico aplicável à constituição, estrutura orgânica e funcionamento das centrais de compras;
- Decreto – Lei nº 31/2009 de 4 de Fevereiro: Estabelece a primeira alteração ao Decreto – Lei nº 48/2008 de 13 de Março que se centra no regime de excepção aplicável a alguns órgãos do Ministério da Saúde;
- Decreto – Lei nº 34/2009 de 6 de Fevereiro: a principal acção deste documento é estabelecer medidas excepcionais de contratação pública, a vigorar em 2009 e 2010, destinadas à rápida execução dos projectos de investimento público considerados prioritários;
- Decreto – Lei 25/2010 de 29 de Março: Prorroga, até 31 de Dezembro, a vigência do regime excepcional criado pelo Decreto – Lei nº 48/2008;
- Decreto – Lei nº 29/2010 de 1 de Abril: Prorrogou até 31 de Dezembro de 2010 a aplicação de medidas excepcionais de contratação pública, permitindo assim a adopção do procedimento de ajuste directo para a celebração de contratos referidos;
- Portaria nº 701 – A/2008 de 29 de Julho: Tem como propósito primordial estabelecer os modelos de anúncio de procedimentos pré – contratuais previstos no Código dos Contratos Públicos;
- Portaria nº 701 – B/2008 de 29 de Julho: Tem como objectivo fixar a composição da comissão de acompanhamento do Código dos Contratos Públicos, assim como a definição das suas competências;
- Portaria nº 1265/2009 de 16 de Outubro: Estabelece a primeira alteração à Portaria nº 701 – B/2008;
- Portaria nº 701 – C/2008 de 29 de Julho: Publicação dos valores actualizados dos limiares comunitários;
- Portaria nº 701 – D/2008 de 29 de Julho: Aprovação dos modelos de dados estatísticos a remeter pelas entidades adjudicantes à Agência Nacional de Compras Públicas, E. P. E., ou ao Instituto da Construção e do Imobiliário, I. P., vulgarmente conhecido como InCi;
- Portaria nº 701 – E/2008 de 29 de Julho: Visa a aprovação dos modelos do bloco técnico de dados, do relatório de formação do contrato, do relatório sumário anual e do relatório de execução do contrato;
- Portaria nº 701 – F/2008 de 29 de Julho: Regula a constituição, funcionamento e gestão do portal único da Internet dedicado á contratação pública, denominado Portal dos Contratos Públicos;
- Portaria nº 701 – G/2008 de 29 de Julho: Definição dos requisitos e condições a que deve obedecer a utilização de plataformas electrónicas pelas entidades adjudicantes, na fase de formação dos contratos públicos. Estabelece ainda as regras de funcionamento dessas mesmas plataformas;
- Portaria nº 701 – H/2008 de 29 de Julho: Tem como objectivo a aprovação do conteúdo obrigatório do programa e do projecto de execução, assim como dos procedimentos e normas a adoptar na elaboração e faseamento de projectos de obras públicas, denominados como “Instruções para a elaboração de projecto de obras”, e a classificação de obras por categorias;
- Portaria nº 701 – I/2008 de 29 de Julho: Constituição e definição das regras de funcionamento do sistema de informação denominado por Observatório das Obras Públicas;

- Portaria nº 701 – J/2008 de 29 de Julho: Definição do regime de acompanhamento e fiscalização da execução dos projectos de investigação e desenvolvimento relacionados com as prestações que constituem o objecto dos contratos públicos de valor igual ou superior a 25 000 000 euros, obrigatórios de acordo com o disposto no nº 7 do artigo 42º do CCP, criando também a respectiva comissão de acompanhamento e fiscalização;
- Decreto Legislativo Regional nº 34/2008/M: Adaptação do Código dos Contratos Públicos à região Autónoma da Madeira;
- Decreto Legislativo Regional nº 34/2008/A: Estabelecimento de regras de contratação pública de regime especial para a região Autónoma dos Açores;
- Decreto Legislativo Regional nº 14/2009/A: Estabelecimento de um regime excepcional de libertação de caução nos contratos de empreitada de obras públicas;
- Resolução da Assembleia da República nº 17/2010 de 1 de Março: Foca mecanismos de transparência nos contratos públicos, nomeadamente no que se refere ao nível do Portal dos Contratos Públicos. Para isso é feita uma alteração à Portaria nº 701 – F/2008 de 29 de Julho, de forma a tornar obrigatória a disponibilização de alguns elementos informativos.

### 2.2.3. ÂMBITO DE APLICAÇÃO DO CÓDIGO DOS CONTRATOS PÚBLICOS

O âmbito de aplicação deste diploma legislativo pode ser entendido como tendo dupla conotação. Assim, este diploma pode ser dividido em âmbito de aplicação subjectivo e âmbito de aplicação objectivo. O primeiro prende-se com os subjectivos referenciados neste documento, ou seja, as entidades adjudicantes que estão sujeitas ao código. O último é conotado ao objecto deste Código dos Contratos Públicos, ou seja, os contratos propriamente ditos.

Desta forma, de acordo com o que está patente nos artigos 2º e 7º do corrente documento, sucintamente, as entidades adjudicantes que estão sujeitas ao Código de Contratos Públicos podem ser subdivididas em três grandes grupos: Sector Público Administrativo Tradicional, Organismos de Direito Público, e separadamente, os sectores da Água, Energia, Transportes e Serviços (Quadros 5 e 6).

Quadro 5 – Quadro exemplificativo das entidades adjudicantes sujeitas ao cumprimento do CCP.

ENTIDADES ADJUDICANTES	
Sector Público Administrativo Tradicional (Art. 2º, 1)	Estado
	Regiões Autónomas
	Autarquias Locais
	Institutos Públicos
	Fundações Públicas (excepções contempladas na Lei nº 62/2007, de 10 de Setembro)

Quadro 6 - Quadro exemplificativo das entidades adjudicantes sujeitas ao cumprimento do CCP (continuação).

ENTIDADES ADJUDICANTES	
Sector Público Administrativo Tradicional (Art. 2º, 1)	Associações Públicas
	Associações de que façam parte qualquer uma das entidades mencionadas anteriormente, desde que estejam financiadas por estas e estejam sob sua administração e gestão
Organismos de Direito Público (Art. 2º, 2)	Quaisquer pessoas colectivas (com excepção das fundações publicas patentes na Lei nº 62/2007) criadas para satisfazer necessidades de interesse geral e que sejam maioritariamente financiadas pelas entidades do sector público administrativo tradicional
	Quaisquer pessoas colectivas que se encontrem na situação descrita no ponto anterior relativamente a uma entidade que seja ela própria uma entidade adjudicante
Sectores da Água, Energia, Transportes e Serviços (Art. 7º)	Quaisquer pessoas colectivas não abrangidas no art. 2º que exerçam uma ou várias actividades nos sectores da água, energia, transportes e dos serviços postais
	Quaisquer pessoas colectivas não abrangidas no art. 2º que gozem direitos especiais ou exclusivos não atribuídos no âmbito de um procedimento de formação de contrato com publicidade internacional

No que se refere ao âmbito de aplicação objectivo deste documento, ou seja, a contratação, é principalmente no artigo 6º que são expostas as prestações usuais contempladas neste diploma: “À formação de contratos a celebrar entre quaisquer entidades adjudicantes referidas no nº1 do artigo 2º, a parte II do presente Código só é aplicável quando o objecto de tais contratos abranja prestações típicas dos seguintes contratos:

- a) *Empreitada de obras públicas;*
- b) *Concessão de obras públicas;*
- c) *Concessão de serviços públicos;*
- d) *Locação ou aquisição de bens móveis;*

e) *Aquisição de serviços*”.

Adicionalmente, é nos artigos 4º, 5º, e 13º do CCP que esta temática é também formalmente enfatizada, principalmente através de exclusões e restrições.

#### 2.2.4. RESPONSABILIDADES ATRIBUÍVEIS À DIRECÇÃO DE OBRA SEGUNDO O CÓDIGO DOS CONTRATOS PÚBLICOS

Não é de todo difícil encontrar nos mais diversos diplomas legislativos artigos que enfatizem algumas das mais importantes responsabilidades e obrigações passíveis de se aplicar a um departamento de direcção de obras e mais concretamente à figura principal do director de obra. Devido à sua importância nesta temática, assim como resultado de ser indissociável quando frisando a componente prática e empresarial deste estudo, dá-se destaque nesta dissertação ao Código dos Contratos Públicos enquanto documento legislador de algumas das obrigações legais de um director de obra de um empreiteiro de construção civil.

Se numa primeira análise deste documento a alusão e referência directa aos termos direcção de obra ou mesmo director de obra são praticamente inexistentes, através de uma análise mais cuidada deste diploma é facilmente verificada a alusão ao tema em estudo nesta tese. De facto, de forma a compreender quais as responsabilidades directamente imputáveis ao director de obra, é essencial a análise da passagem descrita no segundo ponto do artigo 344º do presente documento: “*Durante a execução do contrato, o dono de obra é representado pelo director de fiscalização da obra e o empreiteiro por um director de obra...*”. Ainda se reveste de alguma importância o referido no quarto ponto do citado artigo: “*Na falta de estipulação contratual, durante os períodos em que se encontrem ausentes ou impedidos, o director de fiscalização de obra e o director de obra são substituídos pelas pessoas que os mesmos indicarem para esse efeito...*”. Desta forma, imediatamente se depreende que todas as responsabilidades decorrentes deste diploma e imputáveis aos empreiteiros são consequentemente responsabilidades do director de obra. De facto, este profissional é mesmo designado no Código de Contratos Públicos como o co – contratante. Mais, este interveniente, em caso de necessidade, pode delegar as suas responsabilidades a um terceiro sujeito, que usualmente assume a posição de director adjunto de obra.

Assim sendo, e após análise aprofundada deste diploma, são enunciados de seguida os artigos com mais importância para o estabelecimento das responsabilidades passíveis de ser atribuídas a um director de obra:

- **Art.º 288º - Execução pessoal:** de acordo com o disposto neste artigo, a exacta e pontual execução das prestações convencionadas em projecto competem ao departamento de direcção de obra; mais, é referido que tais responsabilidades não podem ser transferidas nem assumidas por terceiros;
- **Art.º 289º - Colaboração recíproca:** neste artigo é imputada à direcção de obra o dever de prestação recíproca de informações por forma à boa execução do contrato;
- **Art.º 290º - Informação e sigilo:** neste artigo é referido que cabe à direcção de obra prestar as informações solicitadas pelo contraente público; adicionalmente, no terceiro ponto deste artigo, é referida a responsabilidade de sigilo requerida à direcção de obra;
- **Art.º 345º - Garantias administrativas do empreiteiro relativamente a eventos que devam ser formalizados em auto:** segundo este artigo, o empreiteiro, materializado na obra pelo seu director de obra, pode reclamar ou apresentar reservas referentes aos actos

inerentes à obra; para tal, deverá proceder à elaboração de um auto de forma genérica ou por escrito (numa exposição fundamentada pelo empreiteiro) no prazo de 15 dias;

- **Art.º 346º** - *Manutenção da boa ordem no local dos trabalhos*: é responsabilidade do director de obra manter a boa ordem no local dos trabalhos; para tal, como é referido no segundo ponto deste artigo, “*deve retirar do local dos trabalhos, por sua iniciativa ou imediatamente após ordem do dono de obra, o pessoal que haja tido comportamento perturbador dos trabalhos*” nomeadamente aqueles que tenham atitudes de indisciplina e desrespeito;
- **Art.º 348º** - *Menções obrigatórias no local dos trabalhos*: de acordo com este artigo, compete ao director de obra afixar em local visível a identificação da obra, do dono da obra e do empreiteiro; também terá de estar afixado o respectivo alvará ou número de título de registo ou dos documentos a que se refere a alínea a) do n.º 5 do artigo 81.º; é igualmente imputado ao director de obra manter cópia dos alvarás ou títulos de registo dos subcontratados ou dos documentos previstos na referida alínea, consoante os casos;
- **Art.º 349º** - *Meios destinados à execução da obra e dos trabalhos preparatórios ou acessórios* / **Art 350º** - *Trabalhos preparatórios ou acessórios*: Salvo estipulação contratual, é da responsabilidade do director de obra disponibilizar e fornecer todos os meios necessários à correcta realização da obra, assim como também de trabalhos preparatórios ou acessórios; incluem-se nestes últimos: estaleiro, controlo da segurança e saúde de todos os trabalhadores, restabelecimento de todas as servidões e serventias, condições das águas pluviais e acesso ao estaleiro;
- **Art.º 361º** - *Plano de trabalhos*: de acordo com o que é referido em alguns números deste artigo, é incumbido ao director de obra organizar a estrutura base para a produção, nomeadamente a fixação de prazos, sequências e especificação de todos os trabalhos previstos; adicionalmente, o director de obra, se achar conveniente, terá a responsabilidade de ajustar o plano de trabalhos (com respectiva concordância do dono de obra);
- **Art.º 364º** - *Património cultural e restos humanos*: se no decurso da execução de obras forem encontrados bens com valores históricos, paleontológicos, arqueológicos ou arquitectónicos, o director de obra deverá comunicar e entregar, com o respectivo auto, ao dono da obra todos os bens encontrados; se tal for necessário, poderá suspender os trabalhos; no caso de serem encontrados vestígios de restos humanos, o director de obra tem o dever de comunicar imediatamente às autoridades policiais competentes esse facto, assim como também o deverá fazer ao dono da obra;
- **Art.º 366º** - *Suspensão pelo empreiteiro*: se tal achar necessário, o director de obra pode, uma vez por ano, desde que o dono da obra não se oponha e que não comprometa os prazos de execução da obra, suspender parcial ou totalmente a mesma por um período menor ou igual a 10 dias seguidos; no entanto é da sua inteira responsabilidade os encargos acrescidos decorrentes da suspensão; em caso de falta de pagamento ou falha de condições de segurança, o director de obra pode ainda, através de comunicação ao dono de obra, suspender parcial ou totalmente a obra; de notar ainda que se a necessidade de suspensão for imediata, o director de obra está responsável por formalizar por escrito este facto nos 5 dias subsequentes;
- **Art.º 371** – *Obrigações de execução de trabalhos a mais*: segundo este artigo, o director de obra é obrigado a dirigir e executar os trabalhos a mais, desde que tal lhe seja ordenado por escrito pelo dono da obra e lhe sejam entregues as alterações aos elementos da solução da obra necessárias à sua execução; no entanto, de acordo com o descrito no número dois do corrente artigo, o director de obra não está sujeito a fazê-lo se o empreiteiro optar por exercer

o direito de resolução do contrato; adicionalmente, o director de obra também não estará sujeito a executar os trabalhos a mais se forem de espécie diferente dos previstos no contrato ou da mesma espécie de outros nele previstos, mas a executar em condições diferentes e o empreiteiro não disponha dos meios humanos ou técnicos indispensáveis para a sua execução;

- **Art.º 376º** - *Obrigaçãõ de execuçãõ de trabalhos de suprimento de erros e omissões* / **Art.º 378º** - *Responsabilidade pelos erros e omissões*: quando existe a obrigaçãõ de elaborar o projecto de execuçãõ, o director de obra é responsável pelo suprimento dos erros e omissões; exceptuam-se do disposto situações em que esses erros sãõ induzidos pelos elementos elaborados pelo dono da obra;
- **Art.º 384º** - *Forma e conteúdo*: a correcta elaboraçãõ dos subcontratos obedecendo às regras expostas no ponto 1 do referido artigo, ou seja, “*A identificaçãõ das partes e dos respectivos representantes, assim como do título a que intervêm, com indicaçãõ dos actos que os habilitam para esse efeito; a identificaçãõ dos alvarás ou títulos de registo das partes; a descriçãõ do objecto do subcontrato; o preço; a forma e o prazo de pagamento do preço; o prazo de execuçãõ das prestações objecto do subcontrato*”, é incumbida ao director de obra; adicionalmente, o director de obra também tem a responsabilidade de arquivar os contratos celebrados, nos quais foi interveniente, durante um período de 5 anos a contar da conclusãõ dos mesmos;
- **Art.º 388º** - *Procedimentos e critérios da mediçãõ*: é responsabilidade do director de obra colaborar na realizaçãõ das medições; estas serãõ posteriormente formalizadas sob a forma de autos de mediçãõ;
- **Art.º 389º** - *Situaçãõ dos trabalhos*: após a mediçãõ, é necessário efectuar a respectiva conta corrente; este e os demais documentos que constituem a situaçãõ de trabalhos devem ser verificados e assinados pelo director de obra; adicionalmente, quando for considerado que existe algum erro em algum dos documentos, o director de obra deverá apresentar o correspondente possível erro no momento da assinatura;
- **Art.º 391º** - *Situaçãõ provisória de trabalho*: é responsabilidade do director de obra apresentar um mapa das quantidades dos trabalhos, quando seja impossível efectuar as medições ou quando o dono da obra as deixe de fazer;
- **Art.º 394º** - *Vistoria* e **Art.º 395** – *Auto de recepçãõ provisória*: segundo o Art.º 394º cabe ao director de obra promover a vistoria dos trabalhos realizados; dessa vistoria deverá resultar o auto de recepçãõ provisório que declara se a obra está, no seu todo ou em parte, em condições de ser recebida;
- **Art.º 396º** - *Defeitos da obra*: quando for declarado em auto a não recepçãõ total ou parcial da obra como resultado de defeitos da obra detectados durante a vistoria, compete ao director de obra corrigi-los dentro de um prazo a estipular;
- **Art. 397º** - *Garantia da Obra*: depois de assinado o auto de recepçãõ provisório e iniciado o período de garantia, o director de obra tem a obrigaçãõ de corrigir, a seu cargo, todos os defeitos da obra e dos equipamentos nela integrados que sejam identificados até ao final do prazo de garantia;
- **Art. 404º** - *Desvio do plano de trabalhos*: em caso de desvio do plano de trabalhos proposto inicialmente, é da responsabilidade do director de obra elaborar um plano de trabalhos modificado num prazo de 10 dias;

### 2.3. OUTROS TEMAS LEGISLATIVOS

Um documento com importância fulcral numa obra pública de relevo a nível nacional como a subconcessão do Pinhal Interior é o Plano Geral de Qualidade, também abreviadamente designado de PGQ. Neste documento são contemplados pelos responsáveis pela direcção e gestão do Agrupamento Complementar de Empresas, conceito este que será resumidamente abordado posteriormente neste estudo, uma panóplia de procedimentos de gestão de qualidade de cumprimento obrigatório por todos os empreiteiros pertencentes ao consórcio, nomeadamente a Empresa de Construções Amândio Carvalho, S.A.. A referência a este documento processual é já feita nesta fase do estudo e não somente num capítulo mais avançado e dedicado inteiramente a processos e procedimentos em direcção de obras, devido ao facto de neste plano se incluírem legislações não tão divulgadas e conhecidas como o Código dos Contratos Públicos, mas que são de extrema importância para o início e desenvolvimento das empreitadas. De facto, para que uma empreitada se possa desenvolver sem problemas legais, um dos parâmetros incluídos no manual de procedimentos do corrente PGQ remete para a temática da legislação aplicável ao licenciamento de actividades.

Assim, e por forma a conciliar o teor prático deste estudo com o âmbito teórico da exposição de legislação aplicável em direcção de obras, enunciam-se e explicitam-se nos pontos seguintes os procedimentos, respectivas leis aplicadas e seus âmbitos, contemplados no PGQ aplicado pela Empresa de Construções Amândio de Carvalho, S.A.:

- Ocupação de áreas de Reserva Ecológica Nacional: o licenciamento de áreas da Reserva Ecológica Nacional está contemplado no Decreto – Lei nº 166/2008 de 22 de Agosto e pela Declaração de Rectificação nº 63 – B/2008 de 21 de Outubro; a entidade a consultar mais indicada para efectivar este licenciamento é a Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional;
- Ocupação de áreas de Reserva Agrícola Nacional: o licenciamento deste tipo de parcelas de terra vem explicitado no Decreto – Lei nº 73/2009 de 31 de Março, sendo que a entidade própria a consultar para obter informações detalhadas é a Comissão Regional da Reserva Agrícola;
- Domínio Hídrico: a utilização dos recursos hídricos disponíveis no meio ambiente está sujeita a licenciamento prévio de acordo com as Leis nº 54/2008 de 15 de Novembro e nº 58/2005 de 29 de Dezembro, e ainda a Portaria nº 1450/2007 de 12 de Novembro; os licenciamentos neste âmbito serão adquiridos na Administração da Região Hidrográfica;
- Ocupação temporária de áreas para a instalação de estaleiro (Figura 1), depósitos, empréstimos de solos e outras zonas de apoio (Figura 2): uma fase determinante para o início da execução de uma obra é o licenciamento de áreas para implantação do estaleiro de apoio, assim como, no caso concreto de empreitadas de vias de comunicação, zonas próprias para vazadouro e armazenamento de stocks de solos; desta forma, e tendo como ponto de partida o Decreto – Lei nº 555/99 de 16 de Dezembro com a sua alteração na Lei nº 60/2007 de 4 de Setembro e a Portaria nº 232/2008 de 11 de Março, o licenciamento destas parcelas é efectuada através do Município ao qual as respectivas áreas pertencem; adicionalmente, e se as áreas em causa pertencerem a terrenos localizados em Reservas Agrícolas Nacionais, Reservas Ecológicas Nacionais e Áreas Protegidas, é crucial a consulta da Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional, Comissão Regional de Reserva Agrícola, e Instituto para a Conservação de Natureza e Biodiversidade, respectivamente;



Figura 1 - Fotografia referente a fase inicial da construção do estaleiro local.



Figura 2 - Fotografia referente a espaço exclusivo para uso de vazadouro.

- Instalação de centrais de betão ou de betuminosos, britadeiras móveis, ou outras instalações industriais com actividade temporária (Figura 3): o licenciamento destas áreas encontra-se contemplado no Decreto – Lei 209/2008 de 29 de Outubro; para materializar o licenciamento deste tipo de áreas é necessário consultar duas entidades: o Município em causa e a Direcção Regional de Economia (DRE);



Figura 3 - Fotografia referente a central de betuminoso.

- Utilização de infra – estruturas básicas: para a utilização de infra – estruturas básicas como por exemplo a rede de esgotos e a rede de abastecimento de água, não sendo propriamente necessário cumprir nenhum regulamento legislativo concreto em especial, é essencial a consulta e pedido de autorização das entidades municipais competentes;
- Pesquisa e captação de águas subterrâneas e exploração para utilização em actividade industrial: numa obra de vias de comunicação como a que se insere esta dissertação é obrigatória a captação de águas para os mais diversos fins; desta forma, é necessário cumprir o disposto no Decreto – Lei nº 226 – A/2007, de 31 de Maio assim como na Portaria nº 1450/2007, de 12 de Novembro; a entidade responsável por estes assuntos é a respectiva Administração da Região Hidrográfica;
- Rejeição de águas residuais em meio natural (solo ou linha de água): para que a rejeição de águas residuais provenientes dos mais diversos fins possam ser drenadas para meio natural, é necessário o cumprimento das normas definidas na Portaria nº 1450/2007 de 12 de Novembro e a consulta de documentação presente na respectiva Administração da Região Hidrográfica;
- Construções provisórias em terrenos do domínio hídrico: quando é necessária a construção de instalações provisórias em zonas de leitos e margens de linhas de água, é necessário consulta e estudo do disposto na Portaria nº 1450/2007 de 12 de Novembro; todos os esclarecimentos e procedimentos são elaborados na respectiva Administração da Região Hidrográfica;
- Instalação de reservatório de armazenagem e abastecimento de gasóleo e outros armazenamentos de produtos de petróleo (Figura 4): para o bom funcionamento de uma obra de construção civil, particularmente uma de vias de comunicação, é importante ter zonas próprias dedicadas ao armazenamento de gasóleos e outros produtos petrolíferos cruciais

para, por exemplo, abastecimento de máquinas, assim como também para produção de misturas betuminosas; desta forma, de maneira a licenciar áreas para este efeito, as entidades responsáveis a consultar são o Município e a Direcção Regional de Economia; adicionalmente, o director da obra terá de ter noções gerais de vários diplomas legislativos, nomeadamente o Decreto – Lei nº 267/2002 de 26 de Novembro e suas alterações previstas no Decreto – Lei nº 389/2007 de 30 de Novembro e na Lei nº 195/2008 de 6 de Outubro. ainda existem normas legais patentes em duas portarias complementares, a Portaria nº 1188/2003 de 10 de Outubro que foi alterada posteriormente pela Portaria nº 195/2007 de 30 de Novembro;



Figura 4 - Fotografia ilustrativa de instalação própria para reservatório de armazenagem e abastecimento de gasóleo.

- Abate de árvores protegidas por lei específica, classificadas como de interesse público ou localizadas em áreas protegidas (Figura 5): nas fases iniciais de limpeza, desmatagem e decapagem, torna-se por vezes necessário abater algumas árvores; desta forma, para que se proceda ao abate de árvores que são protegidas devido à sua importância ambiental e mesmo cultural, como por exemplo, azevinho, sobreiros e azinheiras, é necessário licenciamento prévio, contemplado no Decreto – Lei nº 155/2004 de 30 de Junho, e regulado pela Autoridade Florestal Nacional, Direcção Regional de Agricultura e Pescas e Instituto para a Conservação de Natureza e Biodiversidade, consoante a inserção da flora se dá em povoamentos, isoladamente ou em áreas protegidas, respectivamente;



Figura 5 - Fotografia de árvore marcada à espera de autorização para ser removida.

- Abate de oliveiras: paralelamente ao que acontece com outro tipo de árvores, o abate de oliveiras encontra-se legislado no Decreto – Lei nº 120/86 de 28 de Maio; desta forma, para que se possam iniciar os trabalhos de limpeza e desmatção da linha, é necessária autorização de duas entidades: a Direcção Regional de Agricultura e Pescas e o Instituto para a Conservação de Natureza e Biodiversidade, conforme se tratem respectivamente de oliveiras inseridas em povoamentos ou em áreas protegidas;
- Licença Especial de Ruído, para o exercício de actividades ruidosas temporárias na proximidade de edifícios de habitação, aos sábados, domingos e feriados e nos dias úteis entre as 20 e as 8 horas, escolas, durante o respectivo horário de funcionamento e hospitais ou estabelecimentos similares: de forma a não prejudicar o planeamento e prazo final de entrega previamente estipulado, ou simplesmente por facilidade de operação, como no caso de se ter de proceder aos trabalhos através de cortes de vias de comunicação existentes, o director de obra vê-se na obrigação de alargar o horário de trabalho para além do normal e do regulamentar; desta maneira, de acordo com o regulamentado no Decreto – Lei 9/2007 de 17 de Janeiro, é necessária autorização própria do Município.

# 3

## DIRECÇÃO DE OBRAS EM CONTEXTO EMPRESARIAL: CASO DA EMPRESA DE CONSTRUÇÕES AMÂNDIO CARVALHO, S.A.

### 3.1. GENERALIDADES

Antes de avançar para as temáticas relacionadas com a direcção ou gestão de obra em contexto prático, acha-se conveniente abordar outros conceitos de teor meramente teórico que nesta dissertação se revestem de alguma importância.

Desta forma, um conceito indissociável deste estudo é o conceito de obra. Resumidamente, e de acordo com o Glossário de Construção Civil, uma obra pode ser entendida como “*Edificação em processo de construção*”, ou, como é referido num qualquer Dicionário de Língua Portuguesa, por exemplo da Editora Porto Editora, “*resultado de uma acção de um trabalho; produto, efeito*”. Ora, uma obra, pode ser vista como um trabalho especializado de nova construção, reconstrução, restauro, reparação e conservação, adaptação e manutenção de bens imóveis, entre outros.

A partir de pesquisa abrangente, e de acordo com o que é abordado em qualquer curso orientado para a Engenharia Civil, no que se refere a obras públicas, estas podem ser divididas em cinco categorias de obras:

- Edifícios e património construído;
- Vias de comunicação;
- Obras de urbanização e outras infra-estruturas;
- Obras hidráulicas;
- Instalações eléctricas e mecânicas e outros trabalhos.

Tendo em conta a inserção deste trabalho académico no contexto empresarial, também se reveste de algum interesse nesta temática fazer a diferenciação entre a forma de execução contratual de uma obra de construção civil. Assim sendo, pode-se referir que as obras, nomeadamente as obras públicas em que se insere o âmbito deste estudo, podem ser distinguidas consoante o tipo de contrato, que segundo legislação particular, designadamente o Código de Contratos Públicos, (Artigo 16º - Procedimentos para a formação de contratos; 1 - 2008) “*Para formação de contratos cujo objecto abranja prestações que estão ou sejam susceptíveis de estar submetidas à concorrência do mercado, as entidades adjudicantes devem optar por um dos seguintes tipos de procedimentos:*

- a) *Ajuste directo;*
- b) *Concurso público;*
- c) *Concurso limitado por prévia qualificação;*

- d) *Procedimento de negociação;*
- e) *Diálogo concorrencial.*”

Mais, (Artigo 16º - Procedimentos para a formação de contratos; 2 - 2008) “ *Para efeitos do disposto no número anterior, consideram-se submetidas à concorrência do mercado, designadamente as prestações típicas abrangidas pelo objecto dos seguintes contratos, independentemente da sua designação ou natureza:*

- a) *Empreitada de obras públicas;*
- b) *Concessão de obras públicas;*
- c) *Concessão de serviços públicos;*
- d) *Locação ou aquisição de bens móveis;*
- e) *Aquisição de serviços;*
- f) *Sociedade.*”

O tema das concessões de obras públicas, devido ao seu carácter prático e á sua inserção empresarial, ganha ênfase nesta dissertação e é de facto um ponto importante a referir neste trabalho. Desta maneira, convém clarificar que o termo concessão aplicado a obras públicas pode ser vagamente definido como o processo pelo qual o dono de obra, processualmente designado por concedente, entrega a outrem, o concessionário, a concessão e execução dos trabalhos, bem como a exploração do seu resultado, ou seja, do empreendimento, durante um período de tempo estabelecido. De facto, este conceito está amplamente regulado na Directiva 93/37/CEE onde é distinguida a concessão de empreitadas de obras públicas pela atribuição ao concessionário do direito de exploração da obra realizada, como contrapartida da construção da mesma. O direito de exploração é na maioria das vezes materializado na transferência da responsabilidade de exploração do concedente para o concessionário, responsabilidade essa que inclui aspectos de teor técnico, financeiro e também de gestão da obra. É o concessionário que é responsável pela realização dos investimentos necessários para que a sua empreitada seja realizada com garantias de qualidade para a posterior utilização dos utentes. Paralelamente, é também o concessionário que assume o peso da amortização da obra assim como os riscos estritamente relacionados com a construção propriamente dita, a gestão e o uso mais ou menos frequente do equipamento. De referir ainda que, uma das clausulas contratuais mais comuns neste tipo de parcerias público - privadas, é a permissão da cobrança, durante um período contratualmente definido, de direitos ao utente da obra realizada por parte do concessionário. No caso mais concreto de obras de vias de comunicação, estes direitos estão associados à cobrança de taxas recorrendo a portagens. No entanto, para além desta taxa cobrada por parte do concessionário, um cenário que se tornou usual nos últimos anos, foi o pagamento, por parte do Estado Português, de uma verba adicional que se pode materializar na forma de um montante fixo global ou de um montante a pagar consoante o número de utentes que utiliza o equipamento em causa. Esta tem como objectivo primordial a redução do preço da taxa estabelecida a pagar pelos utilizadores finais. Todavia, esta verba estatal não exclui o risco de exploração associado ao contrato.

Adicionalmente, pode-se ainda referir que, em qualquer um destes tipos de contrato público, estes apresentam, resumidamente e como habitual, as seguintes fases cruciais:

- Concurso;
- Adjudicação;
- Consignação;
- Preparação;
- Recepção.

Quanto ao conceito de direcção, este pode-se entender como uma actividade intimamente relacionada para a condução e coordenação de pessoal na execução de um determinado e pré – elaborado plano de trabalhos. Desta forma, dirigir surge com a necessidade de dominar a habilidade de conseguir com que um grupo subordinado de colaboradores execute uma determinada tarefa, quer em termos organizacionais e relativos a um cargo administrativo, quer em termos laborais recorrendo à força do trabalho.

Para que tal processo se desencadeie da forma mais eficiente, a direcção não pode ser entendida meramente como o simples acto de dar ordens e instruções a uma equipa. No caso concreto de obras de construção civil, o director de obra necessita de estar munido de diversas capacidades para motivar os seus subordinados na execução de qualquer tarefa. Para tal, visam-se diversos meios de forma a induzir a uma direcção mais eficaz, nomeadamente:

- Motivação;
- Comunicação;
- Liderança.

De facto, o sucesso de uma empreitada está intimamente relacionado com o estilo de liderança proporcionada pelo seu director de obra. Uma das teorias mais conhecidas e utilizadas por directores de obra, mesmo que por vezes inconscientemente, é o Modelo Contingencial de Fiedler. Este modelo admite dois estilos distintos de liderança a aplicar pelos postos de chefia:

- Democrático: orientado directamente para as pessoas, focaliza os subordinados e valoriza as relações humanas e o trabalho em equipa;
- Autocrático: enfatiza o trabalho do subordinado, focando o cumprimento de prazos, os padrões de qualidade e a redução de custos; neste estilo, o líder insiste na necessidade de cumprir metas, superar a concorrência e/ou um desempenho anterior; neste tipo de liderança, o líder direcciona as tarefas para as pessoas.

No entanto, o ideal é que o líder, concretamente um director de obra, seja flexível e ajuste o seu comportamento de liderança à cada situação. Efectivamente, quando o estilo democrático é excessivo pode fazer transparecer uma imagem de um líder permissivo e omissivo. Adicionalmente, a utilização excessiva da autoridade num estilo de liderança autocrático, pode caracterizar o líder como tirano e ditador. Daí a necessidade urgente de um estilo de liderança equilibrado. Esta ideia é enfatizada pela citação do autor desta teoria “... *Caso queiram melhorar o desempenho organizacional, devemos lidar não somente com o estilo do líder, mas também com os factores que promovem a influência sobre ele*” (Fiedler, F. E., 1967) e corroborado na imagem ilustrativa apresentada na figura 6.

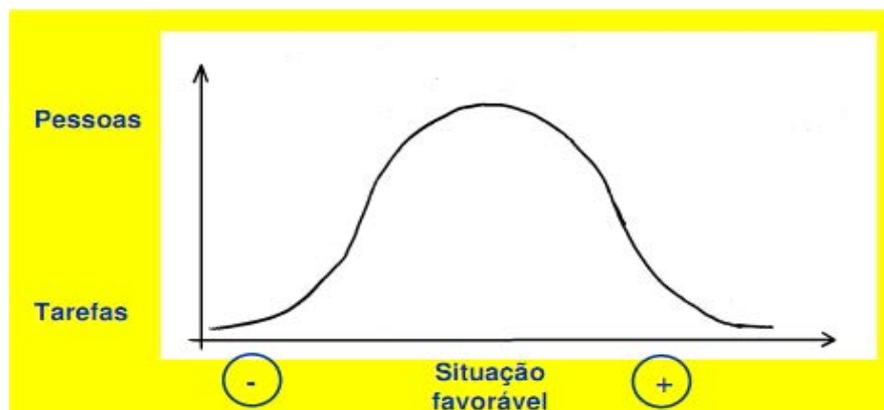


Figura 6 - Imagem ilustrativa de Modelo Contingencial de Fiedler (retirado de Apontamentos da Unidade Curricular de Direcção de Obras, 2011).

Praticamente indissociável do conceito de direcção, torna-se no âmbito desta dissertação de relevo a abordagem do conceito de gestão na perspectiva prática de obra. A gestão numa obra de construção civil não pode ser entendida como um tema isolado. Gerir significa definir uma estratégia que visa objectivar e materializar os objectivos finais a atingir e consequentemente definir um conjunto de medidas que concretizem os propósitos definidos. No entanto, o conceito de gestão é muito vasto e pode apresentar diversas interpretações visto que, de acordo com os mais diversos autores, este conceito deambula entre o científico/exacto e o empírico. Por exemplo, de acordo com a sebenta da Unidade Curricular de Gestão de Obras e Segurança, disciplina esta leccionada no quarto ano do Mestrado Integrado em Engenharia Civil na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, a multidisciplinaridade do conceito de gestão é atestado pela frase: “ *o exercício da gestão é mais a atitude do homem dos tempos modernos que ambiciona resolver um número cada vez maior de problemas práticos, tendo em vista melhorar as condições de vida material e alargar o seu poder, do que a utilização de procedimentos científicos para administrar uma empresa*” (Faria, Versão 8 – 2010). É nesta temática que se insere o conceito da gestão aplicado a uma obra de construção civil: “*A actividade das empresas e profissionais ligados à Construção Civil, como qualquer outra, tem como objectivo último a obtenção de remunerações e lucros realizando obras*” sendo que “ *em qualquer construção é fundamental controlar de forma eficiente os principais recursos básicos: mão – de – obra, materiais, equipamentos, subcontratos e dinheiros*” (Faria, Versão 8 – 2010).

### **3.2. DIRECÇÃO DE OBRAS: SUBCONCESSÃO DO PINHAL INTERIOR, LOTE 1, IC3 – TOMAR/AVELAR SUL**

#### **3.2.1. MOTIVAÇÃO**

Este subcapítulo direccionado para a temática da direcção de obras na empreitada em que se insere esta dissertação, é vocacionado para uma análise das principais funções que estão sob a alçada e são da responsabilidade geral do departamento de direcção de obras que detém a responsabilidade da direcção e gestão do Lote 1 desta subconcessão do Pinhal Interior. Desta forma, os seguintes pontos deste estudo centram-se no desenvolvimento da realidade prática do departamento de direcção de obras em actividade nesta obra através da análise da realidade dos organogramas vigentes assim como dos mecanismos das subconcessões, mais precisamente da noção de Agrupamento Complementar de Empresas. Ainda se foca uma abordagem de outros departamentos que, apesar de em termos empresariais não estarem subordinadas directamente ao departamento de direcção de obras, na realidade prática, interagem muito intimamente com este. São disso exemplo os departamentos de higiene, segurança e saúde no trabalho, qualidade e ambiente, que apesar de poderem não reportar directamente ao departamento de direcção de obra e produção em termos teóricos, em ambiente de obra interagem de forma directa com o director de obra e são sua responsabilidade, sendo consequentemente uma parte integrante da temática da direcção de obras.

#### **3.2.2. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL**

Antes de abordar a estrutura organizacional tipo de uma empresa de construção civil vocacionada para a construção de obras de vias de comunicação, como é disso exemplo a Empresa de Construções Amândio Carvalho, S.A., é conveniente abordar uma temática cada vez mais recorrente em obras públicas da elaboração das empreitadas recorrendo aos chamados Agrupamentos Complementares de Empresas. Os correntemente designados ACE, apresentam o seu regime jurídico consagrado na Lei nº 4/73 de 4 de Junho e ainda pelo Decreto – Lei nº 430/73, de 25 de Agosto. Como é indicado pela

própria designação, um ACE é uma entidade constituída por uma ou mais empresas, quer estas sejam pessoas individuais ou colectivas. Estes mecanismos empresariais têm como principal objectivo a melhoria das condições do exercício ou resultado nas suas actividades económicas. Desta forma, a nova empresa formada, ou seja, o ACE, possui uma administração diferente daquela dos seus constituintes, as empresas mãe, mas sempre com representações pró-activas destas. Uma das grandes vantagens deste tipo de aglomeração empresarial é o facto de os custos associados à execução da obra serem dissolvidos pelo conjunto de empresas associadas, sendo que assim não é uma única empresa que suporta os custos totais da estrutura.

A partir destas notas introdutórias é possível avançar para aquilo que pode ser entendido como um organograma genérico usual de um Agrupamento Complementar de Empresas como aquele formado na subconcessão em análise com designação Pinhal – Construtora das Estradas do Pinhal Interior, ACE, organograma este patente na figura 7.

Tendo este organograma tipo como base, pode-se avançar para o organograma que se encontra em vigor no consórcio, evidenciado na figura 8, sendo que este só é aplicável para obras de estrada. De facto, para obras de arte correntes e obras de arte especiais, apesar de muito semelhante, existe um organograma diferenciado. De referir ainda que, como se pode verificar a partir da observação da imagem, os nomes dos intervenientes aparecem rasurados, meramente de forma a assegurar o anonimato destes profissionais.

Como se pode verificar, este organograma real não é exactamente idêntico ao apresentado como organograma tipo. Em primeira instância, o organograma evidenciado pela figura 8 serve somente como um organograma resumo focando a estrutura organizacional em vigor referente aos intervenientes, ou seja, empreiteiros executantes, responsáveis por diversos lotes da construção de obra de estrada. Adicionalmente, as representações hierárquicas tipo, apesar de se aproximarem muito da realidade, têm de ser adaptadas à realidade prática, pelo que, consoante as empreitadas, poderá ser necessário proceder a optimizações organizacionais.

Tratada a temática dos Agrupamentos Complementares de Empresa, pode-se avançar para a abordagem da organização hierárquica interna de uma empresa de construção civil vocacionada para a construção de vias de comunicação. O facto de as empresas trabalharem em consórcio e inseridas num ACE não implica que, internamente, essa mesma empresa não possua um organograma próprio onde sejam expostas as relações hierárquicas. Desta forma, apresenta-se um sistema organizacional interno seguido pela Empresa de Construções Amândio Carvalho, S.A. (Figura 9). De facto, e apesar de algumas alterações que possam derivar de estratégias internas e próprias de cada empresa, este organograma é um exemplo de um organograma tipo utilizado por empresas de construção civil nacionais, principalmente aquelas cuja actividade se centra na construção de vias de comunicação.

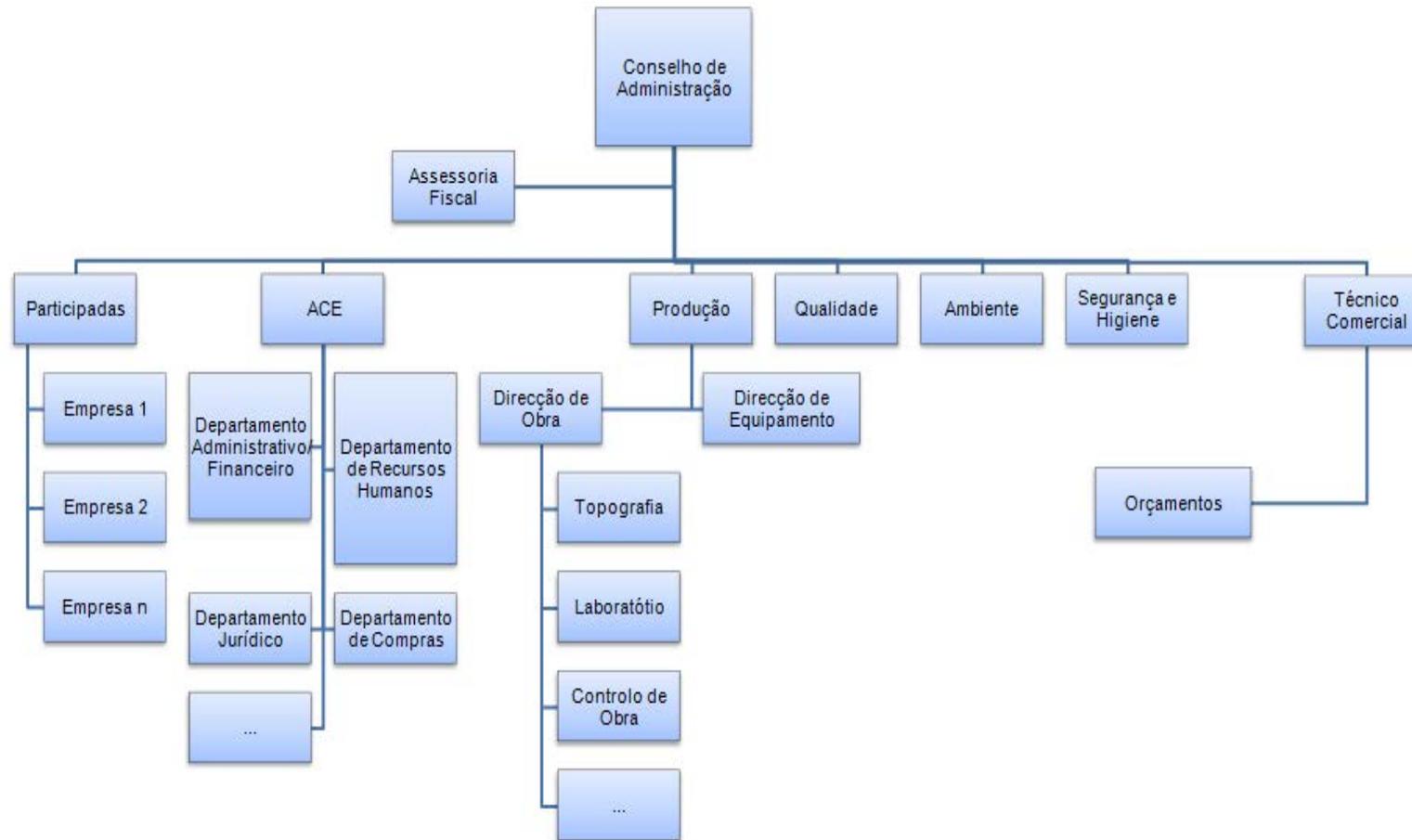


Figura 7 - Organograma tipo de um Agrupamento Complementar de Empresas.

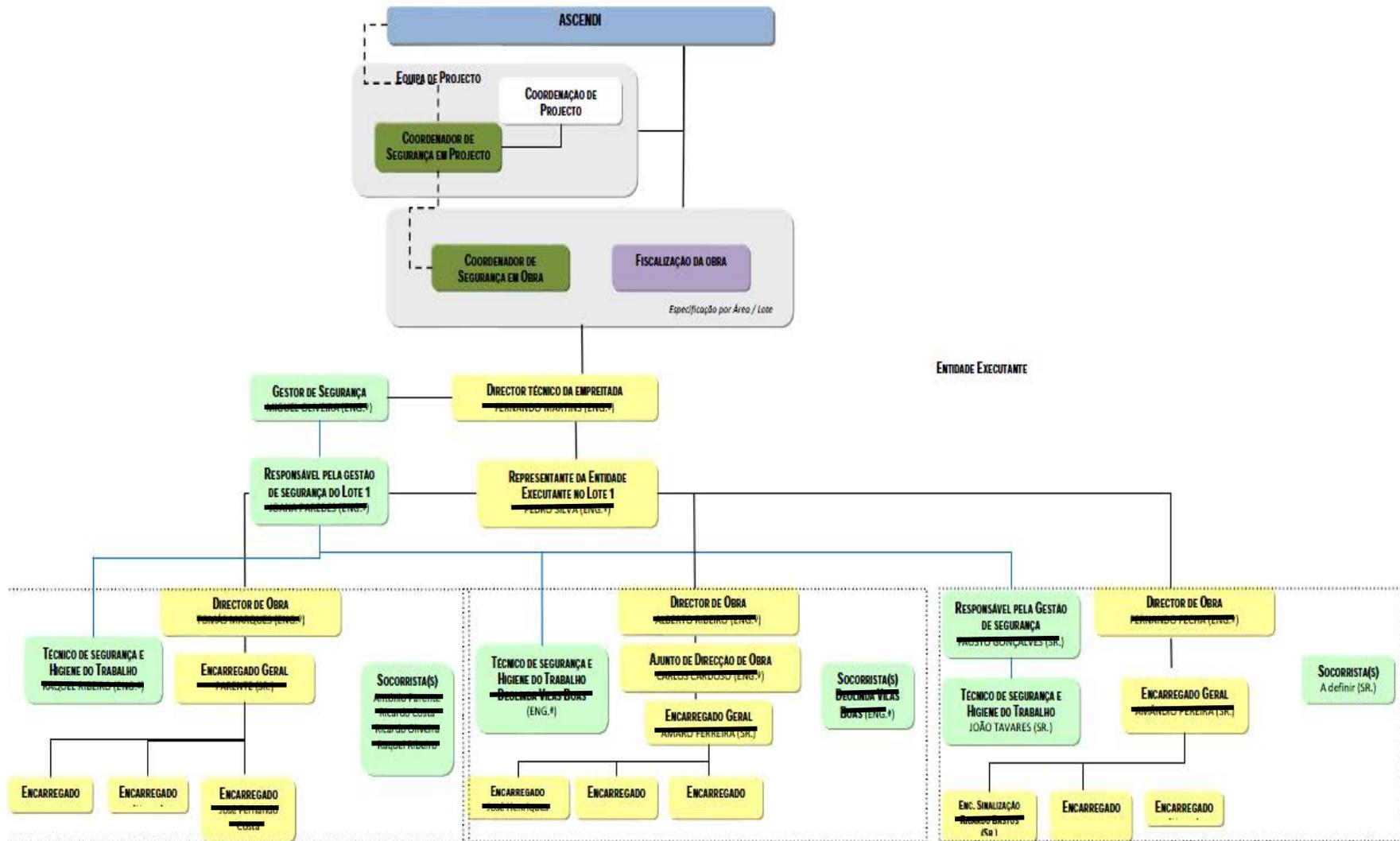


Figura 8 – Figura ilustrativa do organograma vigente na Concessão do Pinhal Interior.

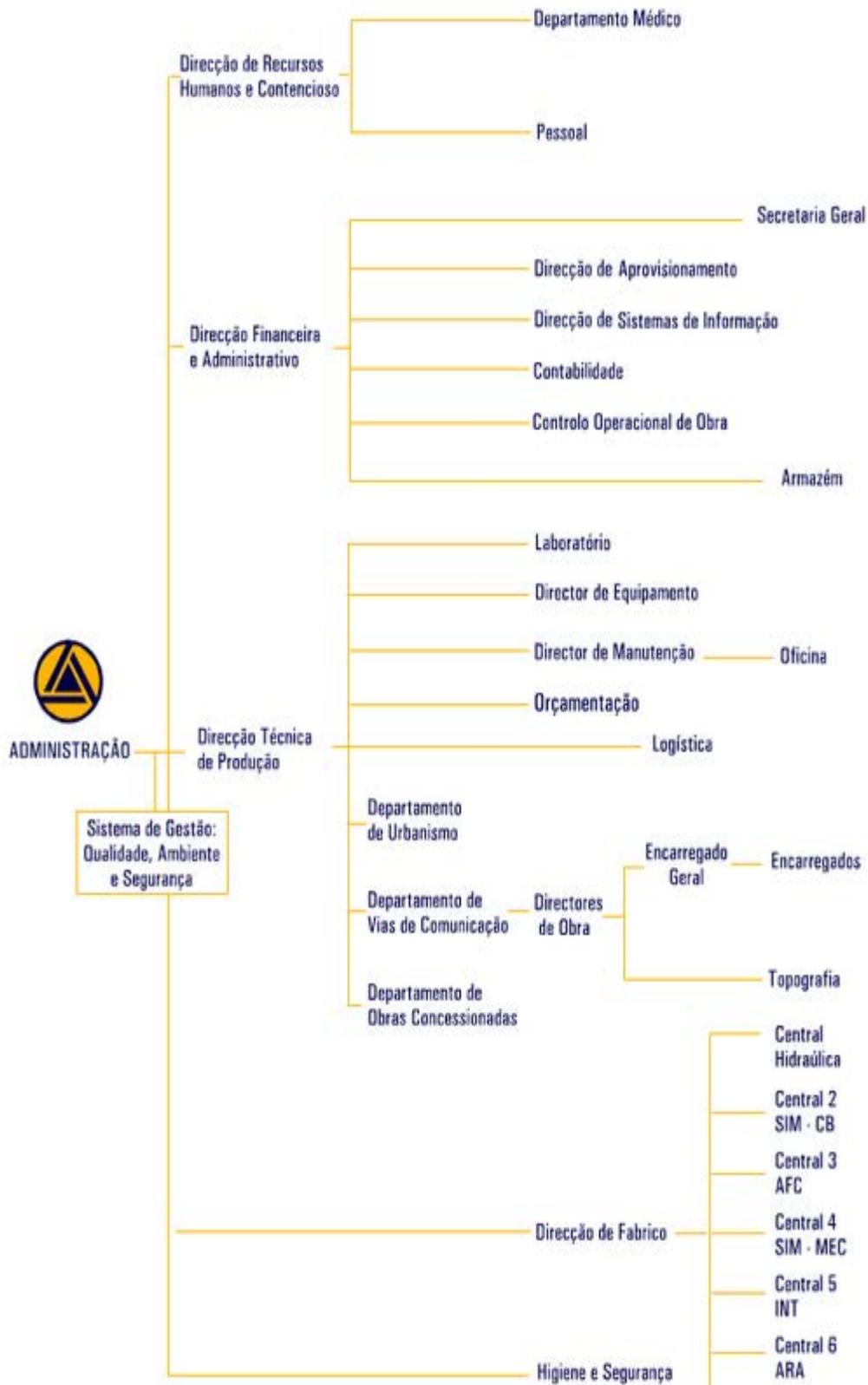


Figura 9 - Figura ilustrativa do organograma funcional geral da Empresa de Construções Amândio Carvalho, S.A..

Apesar de não se encontrar patente neste esquema organizacional, e como já foi corroborado anteriormente no CCP, apesar da responsabilidade geral da execução dos trabalhos e todas as consequências inerentes serem imputáveis ao director de obra, numa obra com a envergadura da concessão em estudo, é usual este interveniente delegar tarefas em adjuntos. Desta forma, um director adjunto de obra poderá tomar decisões na ausência do responsável geral assim como também o poderá representar em reuniões com outros intervenientes envolvidos na concessão, nomeadamente em reuniões de consórcio ou de fiscalização.

É neste contexto capital elevar a importância que tem a definição da hierarquia interna. Para que uma obra decorra com o mínimo possível de conflitos interpessoais, é necessário que cada interveniente tenha bem ciente e definido exactamente qual a função dentro da equipa assim como a quem reporta e tem de obedecer. Assim, será possível ao departamento de direcção de obra melhor coordenar os trabalhos e evitar conflitos interdepartamentais. De facto, a má coordenação entre departamentos acarreta usualmente consequências negativas no desenrolar de uma obra. Se por um lado a ineficácia organizacional pode simplesmente ser responsável por atrasos de actividades e posteriormente colmatada através de balizamentos e correcções ao plano de trabalhos, esta ineficiência pode também originar prejuízos avultados no orçamento estabelecido. Exemplo comuns como a entrada inadequada de departamentos em campo, paragem inapropriada de maquinarias resultantes de conflitos de liderança e comunicação interina, entre muitíssimos outros, acarretam geralmente perdas de milhares de euros diários, facto este que só será solucionado se toda uma hierarquia funcional souber exactamente quais as suas funções e posição global em termos funcionais.

### 3.2.3. SEGURANÇA, HIGIENE E SAÚDE NO TRABALHO

A temática da segurança, higiene e saúde no trabalho tem alcançado na última década um relevo especial, principalmente devido à obrigação da permanência de quadros técnicos desta área para a obtenção e permanência de alvarás de construção. De facto, os notórios índices de sinistralidade que historicamente caracterizam o sector da construção civil, demandavam uma actuação legal que já está implementada em território nacional e cujo processo legislativo abriu portas à implementação de novos intervenientes como o coordenador de segurança em projecto e coordenador de segurança em obra.

Um departamento de segurança, higiene e segurança no trabalho tem como objectivo principal a gestão e implementação de todos os processos e procedimentos relacionados com esta temática e que visam essencialmente a prevenção de ocorrência de acidentes de trabalho. Para isso, são contemplados e compilados dois documentos contratuais de extrema importância, o Plano de Segurança e Saúde em Projecto e o Plano de Segurança e Saúde em Obra, que devem constar do Plano de Segurança e Saúde.

De referir que, o Plano de Segurança e Saúde em Obra é actualmente também designado por Desenvolvimento e Especificação do Plano de Segurança e Saúde (DEPSS). Esta designação vem no seguimento da adaptação do Plano de Segurança e Saúde em Projecto para os parâmetros práticos da obra e da sua especificação para os diferentes trabalhos, actividades gerais e tarefas. Apresenta-se de seguida uma imagem (Figura 10) que representa a evolução deste documento desde a sua realização para projecto até a sua adaptação para obra.

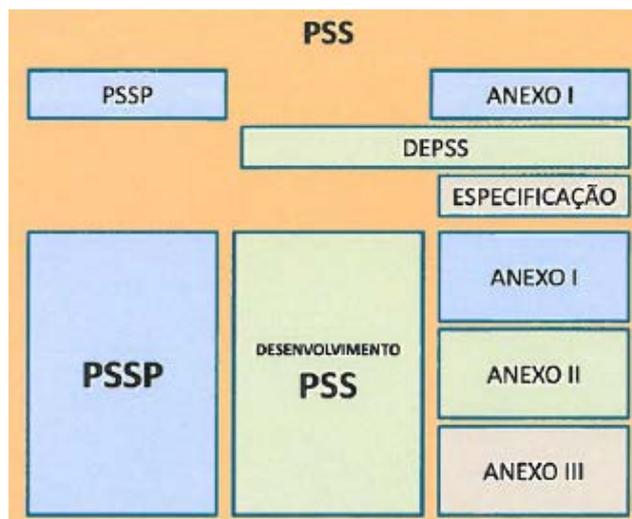


Figura 10 - Figura esquemática da evolução do Plano de Segurança e Saúde.

De facto, esta especificação torna-se determinante para a prevenção dos riscos de acidente em todas as tarefas, e particularmente em algumas das actividades que são consideradas como especiais e que apresentam ainda maior risco de acidentes aos trabalhadores. Torna-se assim necessário e de carácter legal obrigatório, ao abrigo do artigo nº 7 do Decreto – Lei 273/2003 de 29 de Outubro, a elaboração dos chamados Planos de Trabalhos com Riscos Especiais (PTRE). Estes documentos servem para especificar concretamente o procedimento técnico mais correcto para as tarefas consideradas especiais, de tal forma que os riscos sejam cautelosamente identificados, avaliados e prevenidos. No Lote 1 da subconcessão do Pinhal Interior, e contemplando somente obras correntes de estrada, as tarefas para as quais estão contemplados Planos de Trabalho com Riscos Especiais são:

- Implementação de Sinalização Temporária;
- Montagem, Manutenção e Desmontagem de Estaleiro;
- Execução de Canal Técnico;
- Pavimentação;
- Terraplanagens;
- Drenagem Longitudinal;
- Drenagem Transversal;
- Colocação de Perfis Móveis de Betão;
- Execução de Sinalização Horizontal;
- Montagem de Guardas de Segurança;
- Execução de Vedação;
- Desmonte de Rochas com Utilização de Explosivos;
- Desmatação e Decapagem;
- Integração Paisagística;
- Montagem de Central de Betuminosos.

A par de todos estes procedimentos de segurança, também é responsabilidade deste departamento zelar pela saúde e higiene de todos os colaboradores da empresa acolhidos em obra, de maneira a prevenir e minimizar a ocorrência de doenças profissionais. Para tal, exames e consultas médicas apropriadas devem ser marcadas regularmente de forma a atestar a saúde e bem-estar dos trabalhadores.

#### 3.2.4. AMBIENTE

É inegável o impacte ambiental causado pela grande maioria das obras de construção civil, impactes estes que podem ter consequências graves no meio ambiente circundante. É nesta temática que têm crescente importância as políticas ambientais praticadas por uma empresa de construção de forma a minimizar quaisquer problemas de teor ambiental que, para além de impactarem o meio ambiente, podem interferir com a saúde, higiene e mesmo com a segurança dos colaboradores de uma empresa.

Desta forma, a elaboração e implementação de Plano de Gestão Ambiental torna-se crescentemente usual em empresas, sendo que, este diploma normalmente incide nas seguintes temáticas e procedimentos principais:

- Formação e sensibilização dos funcionários, nomeadamente os directores de obra, os encarregados e os todos os outros funcionários; de referir que, também os funcionários provenientes de subempreitadas têm de ser sujeitos a sessões de formação e sensibilização;
- Acompanhamento ambiental de solos;
- Acompanhamento ambiental dos recursos hídricos;
- Acompanhamento arqueológico;
- Monitorizações constantes.

No terreno, é fundamental que a execução de todas as tarefas seja preconizada de forma a minimizar possíveis impactos para o meio ambiente. Para tal, tendo como base de análise a obra em estudo, ou seja, uma obra de vias de comunicação, para além da componente formativa a todos os trabalhadores presentes nas frentes de obra, nomeadamente na consciencialização para a separação de resíduos e desperdícios e para a actuação rápida e eficaz aquando de algum tipo de ocorrência anormal como por exemplo um derrame de combustível, é necessário premeditar acções complementares. De facto, na fase de terraplanagens, uma das actividades mais duradouras e importantes numa empreitada de vias de comunicação, são necessárias tomar medidas complementares que foquem o bem-estar ambiental. Para tal, algumas das medidas mais importantes que têm de ser tomadas e que, para além de focarem principalmente o meio ambiente também são cruciais em termos de segurança no trabalho, são:

- Utilização de equipamento próprio para a rega das zonas de escavação, aterro e vias auxiliares circundantes; esta medida visa a redução de percentagem de partículas de pó em suspensão no ar;
- Utilização de equipamento próprio para a limpeza de vias de comunicação de uso geral; de facto, é obrigatório, por questões ambientais mas também de segurança para o pessoal afecto à obra e para todos os transeuntes, a limpeza de vias de comunicação que não as de uso exclusivo da obra;
- Instalação de contentores próprios para a correcta separação de resíduos; como é compreensível, a instalação destes equipamentos não é possível em todas as frentes de obra, pelo que, neste contexto, a formação do pessoal para que não lance detritos indevidamente mas sim os guarde para posteriormente recolher em local apropriado é crucial.

#### 3.2.5. QUALIDADE

De forma a subsistirem num mercado crescentemente concorrencial como o da construção civil, torna-se necessário às empresas acompanharem as tendências e melhorarem em aspectos como a certificação. Para que tal seja possível, as empresas têm que se sujeitar a processos e procedimentos rigorosos e na maioria dos casos normalizados que estão em conformidade com normas técnicas produzidas pelas entidades competentes, sendo que, o cumprimento adequado destes dispostos passa

pelo departamento de qualidade da empresa. De facto, é função do departamento de qualidade efectuar um controlo qualitativo do desenvolvimento da empreitada, quer a nível técnico, através do controlo de qualidade dos materiais, ensaios, entre outros, quer a um nível mais administrativo. Efectivamente, cabe usualmente a este departamento tratar da organização documental e processual inerente a todos os processos e procedimentos relacionados com a empreitada. Desta área mais administrativa constam os protocolos de entrega de documentação enviada e os protocolos de entrega de documentação recebida. É a partir desta organização documental e processual que o director de obra e todos os outros departamentos envolvidos na obra de construção civil conseguem rapidamente e de forma fácil e eficaz saber quais as documentações que estão obsoletas e aquelas que estão actualizadas e em vigor à data.

Todos os processos e procedimentos desencadeados pelo departamento de qualidade, incluindo aqueles que foram dados como exemplo, vigoram e são usualmente compilados em dois documentos, o Manual de Qualidade da empresa e o Plano Geral de Qualidade. O primeiro é um manual de boas práticas de controlo de qualidade, visando, perante uma entidade independente, a atribuição ou manutenção da certificação de qualidade. O segundo é um documento de teor externo. De facto, o Plano Geral de Qualidade inclui-se usualmente na temática das concessões e é uma colectânea de processos e procedimentos conjuntos a seguir por todas as empresas participantes no Agrupamento Complementar de Empresas.

Para finalizar esta temática dos departamentos que em teoria são independentes do departamento de produção, convém analisar duas questões com algum relevo. A primeira insere-se no tema dos sistemas integrados de gestão. Ultimamente tem-se assistido à tendência de aglomerar a gestão isolada das componentes da qualidade, ambiente e segurança num sistema integrado. Este tipo de sistemas pode culminar num aumento da eficácia organizacional materializada na optimização de processos, aumento de produtividade e rentabilidade. Assim, enunciam-se de seguida algumas das vantagens mais importantes do uso destes sistemas:

- Optimização processual;
- Aumento de produtividade;
- Redução de impactes ambientais;
- Possibilidade de contemplação paralela de custos ambientais, de segurança e de qualidade;
- Redução de custos de implementação e manutenção dos custos associados à estrutura hierárquica;
- Facilidade no processo de decisão e organização.

No entanto, estes sistemas também podem gerar algumas desvantagens e inconvenientes, principalmente em termos organizativos. De facto, se não bem organizados e implementados, estes sistemas podem originar uma gestão confusa e demasiado complexa.

É adicionalmente oportuno referir que, apesar de teoricamente os departamentos responsáveis pela qualidade, ambiente e segurança, ou em último caso um sistema de gestão integrado destas três temáticas, serem hierarquicamente independentes do departamento de produção e direcção de obra, reportando directamente à administração, na realidade de obra este tipo de hierarquia é ligeiramente alterada. De facto, visto a administração não se encontrar fisicamente presente em obra, a colaboração entre os departamentos de qualidade, ambiente e segurança dum lado e o departamento de direcção de obra do outro lado é mais próxima e o que se verifica é uma ligação como que hierárquica onde os primeiros departamentos reportam ao departamento de direcção de obra.



Figura 11 - Fotografia que evidencia a certificação de qualidade, ambiente e segurança.



# 4

## PROCESSOS E PROCEDIMENTOS EM DIRECÇÃO DE OBRAS

### 4.1. INTRODUÇÃO

Este capítulo surge com a necessidade particular de abordar o tema fundamental desta dissertação, ou seja, de estudar, tendo como base as aprendizagens obtidas decorrentes da inserção do autor em ambiente específico empresarial, mais concretamente com o acompanhamento de uma obra pública com comprovado interesse e relevo, os principais processos e procedimentos em vigor.

Como será compreensível, numa obra com as dimensões desta subconcessão, são inúmeros todos os processos e procedimentos necessários para concretizar de forma eficiente a empreitada, quer em termos de implantação, quer em termos processuais e contratuais. De facto, através de uma rápida consulta a um dicionário de língua portuguesa, facilmente se entende o significado das duas palavras-chave deste capítulo e conseqüentemente a sua abrangência. Assim, processo pode ser entendido como “*modo de fazer uma coisa; norma; método; sistema; acto de proceder; processamento; demanda*”. Por sua vez, um procedimento pode ser encarado com “*comportamento; maneira de proceder; processo; acção*”. É desta forma compreensível a amplitude das definições destas duas terminologias, pelo que, de forma a especificar o estudo elaborado nesta dissertação, optou-se por enfatizar somente alguns dos processos e procedimentos efectuados e seguidos pela Empresa de Construções Amândio Carvalho, S.A., nomeadamente aqueles que, enquanto parte integrante de um contrato de colaboração empresarial, o autor teve a possibilidade de activamente participar.

Posto isto, pode-se referir que, no que toca à fase inicial da obra, optou-se por incidir nos processos relativos à reorçamentação, planeamento, e ainda projecto e implementação do estaleiro local, enquanto processos e procedimentos internos da empresa já implementados ou em fase de implantação aquando da recepção do autor desta dissertação em obra. Já quanto aos procedimentos externos em fase inicial de obra, o autor focou aqueles que estão patentes e previamente definidos no Plano de Geral de Qualidade.

Em termos de fase de execução de obra, no decorrer do que já foi referido anteriormente, e na continuação da divisão entre procedimentos internos e procedimentos externos, o autor desta dissertação optou pelo desenvolver da temática do controle de movimentação de terras no primeiro caso, e dos processos relacionados com a facturação e controle de planeamento e produtividade no segundo caso.

## 4.2. FASE INICIAL DA OBRA

### 4.2.1. PROCESSOS E PROCEDIMENTOS INTERNOS EM FASE INICIAL DA OBRA

A fase inicial de uma obra de construção civil é já marcada pela elaboração processual e contratual de inúmeros processos e procedimentos, quer em termos internos, ou seja, aqueles que servem para o controlo de produção, para o seguimento de políticas e normas de qualidade e segurança, entre outros, quer externos. Estes últimos estão usualmente relacionados com todas as obrigações contratuais e processuais entre empreiteiros e gestores de consórcio e ainda entre empreiteiros e fiscalização.

Uma das primeiras etapas de uma obra pública de vias de comunicação, assim como da grande generalidade das obras públicas nacionais, é a fase da reorçamentação. O director de obra, auxiliado pela sua equipa encarregue pelo controlo de planeamento e produção, ao receber a obra com os respectivos orçamentos iniciais, faz uma revisão exaustiva de todos os erros de orçamentação que possam estar patentes na proposta recebida, ou seja, faz como que um trabalho interno de erros e omissões. Para o efeito, através da separação prévia de actividades consideradas correntes e das críticas, estes profissionais procedem à procura de erros que possam estar contidos nos cálculos orçamentais de preços de materiais e matérias-primas, preços relativos a fornecimento de equipamentos quando aplicável, entre outros.

Desta reorçamentação também consta, quando aplicável, trabalhos de subempreitada. Assim sendo, a procura e escolha de subempreiteiros, é usualmente elaborada tendo em conta alguns factores principais, nomeadamente:

- Preços de subempreitada;
- Especialização na tarefa proposta;
- Disponibilidade na altura da empreitada;
- Rapidez de execução;
- Histórico de experiência da empresa;
- Recomendações, provenientes por exemplo do dono de obra;
- Capacidade de resposta;
- Competência;
- Capacidade de comunicação dos responsáveis.

É a partir desta reorçamentação interina que se procede ao planeamento de obra propriamente dita. Através da definição de uma distribuição que se pretende equilibrada e que vá de encontro às necessidades da obra, o director de obra, novamente apoiado por responsáveis do planeamento, define as cargas de mão-de-obra, equipamentos e materiais a inserir no planeamento. Adicionalmente, e como é evidenciado pelo excerto de planeamento apresentado na figura 12, que é meramente exemplificativo e onde não se encontram as durações das tarefas, este planeamento é convenientemente já pensado e separado por equipas especializadas de trabalho. De ressaltar nesta temática que é cada vez mais usual em empresas com estruturas internas sólidas, o recurso a rendimentos médios baseados na experiência de outras empreitadas executadas pela mesma empresa para a elaboração de novos planeamentos. Assim, torna-se mais fácil e mecânico para o técnico especializado a elaboração do planeamento com recurso aos mais diversos tipos de software ao dispor no mercado.

É com base neste planeamento e definição das necessidades de mão-de-obra, equipamentos e materiais que o departamento de direcção de obra vai estabelecer a organização e dimensão do estaleiro local, ou seja, o local específico onde são implantadas todas as instalações de apoio, quer técnico quer administrativo, à execução da obra.



Figura 12 - Imagem representativa do planeamento inicial preconizado.

Em obras com a dimensão da subconcessão em estudo, é usual a elaboração de um projecto próprio, como o representado na figura 13. Neste deverão estar identificados quais os elementos que se propõe instalar de forma a maximizar o espaço útil em função das necessidades, ou seja, a organização é pensada e efectuada de forma a otimizar as operações de deslocação dos equipamentos, operários e materiais. Só desta forma será possível assegurar um acompanhamento eficaz da execução das obras. De facto, antes da elaboração do projecto propriamente dito, o estaleiro local deverá ser pensado como um todo, devendo ser contempladas diversas condicionantes, nomeadamente:

- Condições gerais do local: devem ser verificadas “in situ” os solos da envolvente, para assim serem minimizadas problemáticas relacionadas com impactes ambientais, licenciamentos diversos, entre muitos outros; outro ponto de destaque que deverá ser analisado ao detalhe é a existência de possibilidade de usufruto de redes de serviços, designadamente água, energia e telefone;
- Área disponível: ao preconizar o estaleiro é necessário atender ao espaço disponível/espaço a disponibilizar;
- Tipo de obra: um estaleiro deve ser preconizado atendendo ao tipo de obra, visto que todo o tipo de equipamentos e conseqüente armazenamento variam consoante o tipo de obra;
- Organização da produção: a dimensão das diversas equipas de trabalho que são necessárias à realização da empreitada, os elementos de pré – fabricados necessários, áreas relacionadas com preparação de trabalhos, como por exemplo preparação de armaduras para betão armado, preparação de betuminosos, entre muitos outros, apresentam um peso muito importante na contemplação do estaleiro;
- Prazos: os prazos das tarefas e das empreitadas são um ponto fulcral e condicionante no que se refere aos números da mão-de-obra e equipamento necessários; conseqüentemente, o factor prazo também assume relevo na contemplação de um estaleiro local.

Deste modo, posteriormente à análise das condicionantes acima resumidamente enumeradas, a organização do estaleiro pode ser preconizada, projectada e construída através de uma divisão por grupos. Mesmo considerando o carácter variante das obras de construção civil, genericamente é usual considerar num estaleiro temporário os seguintes grupos de instalações:

- Instalações fixas de produção: neste grupo incluem-se instalações vocacionadas para a ferramentaria, carpintaria de cofragens, oficina de armaduras, oficina mecânica, armazém, zona própria para máquinas fixas, zonas de depósitos de materiais de apoio à produção, entre outros, consoante o tipo de obra;
- Meios de carga/descarga e transporte interno: instalação de guias fixas, guias móveis, monta-cargas e outros meios de movimentação pesada;
- Depósitos: neste grupo incluem-se todo o tipo de zonas de armazenamento de materiais que serão posteriormente utilizados para a realização da obra; na maioria das vezes é necessário fazer a distinção entre os materiais que poderão ser armazenados ao ar livre daqueles cujo armazenamento terá de ser mais cuidadoso e posto em local coberto;
- Vias de Comunicação: deste parâmetro constam os caminhos de circulação dentro do estaleiro local, assim como aqueles que fazem parte do percurso frente de obra – estaleiro e vice-versa; deverão ser ainda contemplados locais próprios para descargas de camiões assim como locais especialmente preconizados para proceder a inversões de marcha, este último caso principalmente quando não é possível circular em redor do estaleiro no mesmo sentido.
- Escritórios: neste grupo são incluídos todos os elementos relativos ao controlo da obra; escritórios próprios para os departamentos de direcção de obra, produção e controlo de obra, topografia, segurança, laboratórios, entre outros possíveis, são praticamente de obrigatoria

inserção num estaleiro; adicionalmente, também poderão ser contempladas instalações para o departamento de fiscalização, facto que não verificável na obra em estudo.

- Instalações sociais: no grupo de instalações de carácter social incluem-se, embora nem todos obrigatoriamente, o refeitório, o dormitório, postos de primeiros socorros, sanitários, vestiários, zonas de estacionamento; obviamente que, adicionalmente às instalações já mencionadas, fica ao critério do director de obra a inserção de outras instalações sociais de carácter mais lúdico e que visam principalmente o bem-estar e integração dos trabalhadores.

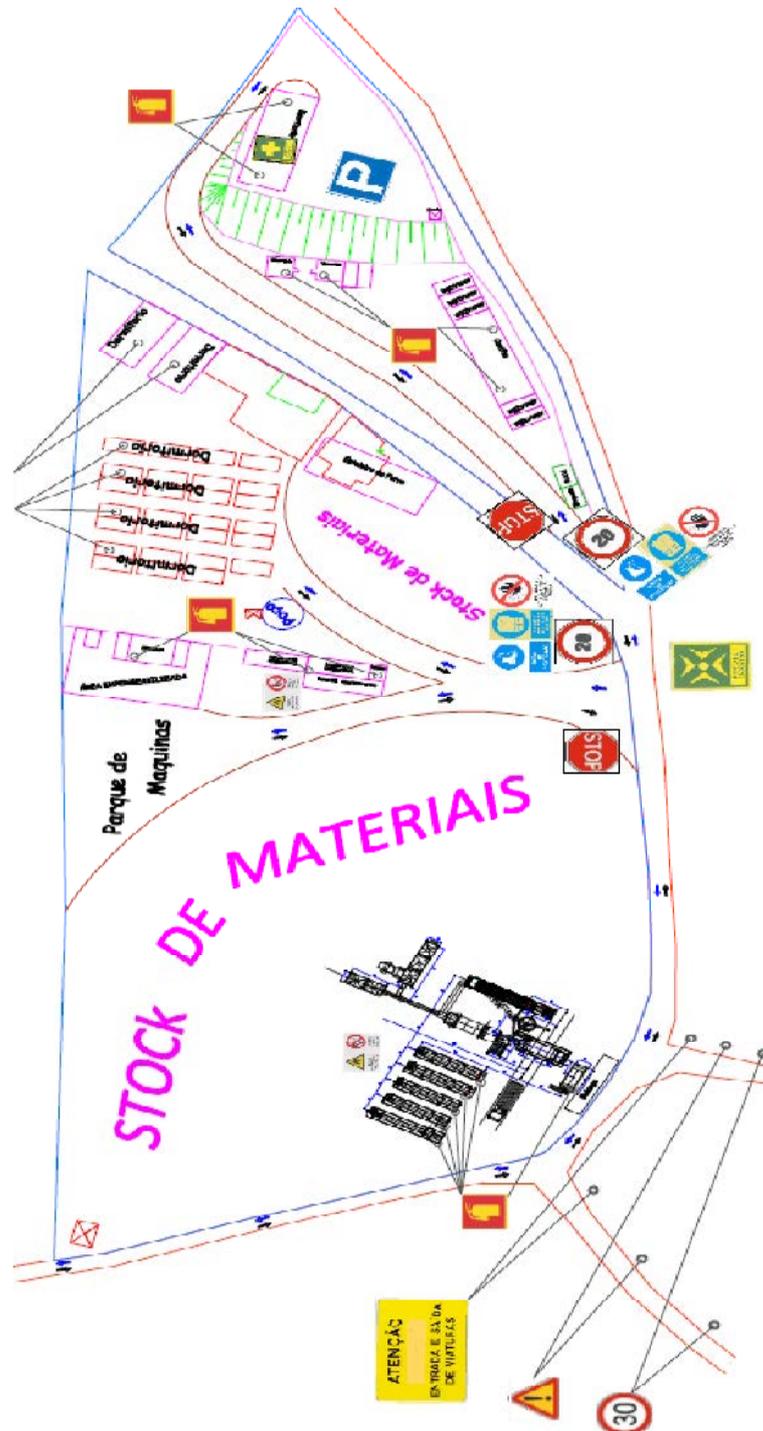


Figura 13 - Figura referente ao projecto do estaleiro.



Figura 14 - Fotografia referente a uma vista global do estaleiro local.

#### 4.2.2. PROCESSOS E PROCEDIMENTOS EXTERNOS EM FASE INICIAL DA OBRA

Paralelamente a todos os procedimentos internos necessários efectuar na fase inicial da obra, também existem uma série de procedimentos externos a serem executados isoladamente pelo dono de obra visando os empreiteiros, assim como também existem diversos procedimentos a serem efectuados exclusivamente pelo empreiteiro e ser entregues obrigatoriamente em sede de consórcio e/ou ao departamento de fiscalização.

Assim sendo, e tendo como referência a subconcessão do Pinhal Interior, o dono de obra compromete-se, aquando da consignação, a entregar o seguinte conjunto de documentos para serem analisados e revistos pelos vários empreiteiros pertencentes à concessão, nomeadamente a Empresa de Construções Amândio Carvalho, S.A.:

- Projecto de Execução Aprovado;
- Modelos para emissão dos autos de medição, com listagem dos artigos e preços unitários previamente acordados;
- Manual de qualidade da obra;
- Plano de Segurança e Saúde;
- Caderno de Encargos;
- Plano de Gestão Ambiental da Obra.

De referir neste ponto que, a todos os documentos recebidos por parte de entidades exteriores, quer estas sejam representantes da direcção e gestão do consórcio ou mesmo do próprio dono de obra, têm de corresponder um respectivo protocolo de entrega. Este tem de ser obrigatoriamente guardado e organizado para rápida e fácil consulta. Esta é a melhor forma do empreiteiro provar e garantir quais os documentos que foram efectivamente recebidos pela empresa. Assim, em caso de algum problema relacionado com actualizações dos documentos, rapidamente o director de obra conseguirá averiguar qual dos documentos está obsoleto ou actualizado.

Adicionalmente, são também óbvias as obrigações processuais dos empreiteiros para com o gestor do consórcio e para com a fiscalização/dono de obra. É nesta temática que, para efeitos de documentação contratual, são definidos prazos para a entrega de diversos documentos. Estes serão posteriormente verificados, aprovados, validados e enviados para os outros elementos do consórcio. Desta forma, estão explanados nos seguintes quadros (Quadros 7 e 8) todos os documentos que têm de ser obrigatoriamente elaborados e enviados pelo empreiteiro na fase inicial da obra.

Quadro 7 – Quadro representativo das obrigações contratuais do empreiteiro para com o dono de obra.

<b>DOCUMENTO</b>	<b>PRAZO DE ENTREGA RELATIVAMENTE À DATA DE INÍCIO DOS TRABALHOS</b>
Condicionalismos das Envolventes	Até 10 dias úteis
Programa de Trabalhos Prévio	Até 10 dias úteis
Mapa de Carga de Mão-de-Obra Prévio	Até 10 dias úteis
Mapa de Carga de Equipamentos Prévio	Até 10 dias úteis
Informação Respeitante à Comunicação Prévia	Até 10 dias úteis
Gestão de Crises - Plano de Emergência	Até 10 dias úteis
Gestão de Segurança - Organograma	Até 10 dias úteis
Plano para Trabalhos com Riscos Especiais	Até 10 dias úteis
Projecto de Estaleiro e Plano de Acessos de Circulação	Até 10 dias úteis
Projecto de Sinalização	Até 40 dias úteis
Plano de Qualidade do Subempreiteiro	Até 30 dias antes
Procedimentos de Trabalho	Até 30 dias antes
Programa de Trabalhos Definitivo	Até 10 dias após a emissão do Certificado de Início da Obra
Projecto de Estaleiro - Ambiente	Até 10 dias úteis
Levantamento do Nível Freático ou Caudal das Captações Subterrâneas Existentes ao Longo do Traçado	Antes do Início dos Trabalhos

Quadro 8 - Quadro representativo das obrigações contratuais do empreiteiro para com o dono de obra (continuação).

DOCUMENTO	PRAZO DE ENTREGA RELATIVAMENTE À DATA DE INÍCIO DOS TRABALHOS
Levantamento das Patologias Existentes nas Edificações Envolventes da Obra	Antes do Início dos Trabalhos
Levantamento da Rede Viária Existente Interessada pela Obra	Antes do Início dos Trabalhos
Plano Geral de Serventias e Licenciamento	Até 10 dias úteis
Plano de Acessibilidades	Até 10 dias úteis
Plano Integrado de Gestão de Resíduos	Até 10 dias úteis
Plano de Emergência Ambiental	Até 10 dias úteis
Plano de Formação e Sensibilização Ambiental	Até 10 dias úteis
Identificação e Avaliação de Aspectos e Impactes Ambientais	Até 10 dias úteis
Plano de Origens de Água e Efluentes	Até 10 dias úteis
Plano de Movimentação de Solos e Rochas	Até 10 dias úteis

Similarmente ao que acontece com todos os documentos recebidos pelos empreiteiros, também todos os documentos e processos referidos anteriormente enviados pelo empreiteiro para entidades exteriores, nomeadamente a gestora do consórcio e a fiscalização, terão de ser arquivados de acordo com o respectivo protocolo de entregas enviadas. Este procedimento, relacionado intimamente com o departamento de qualidade da empresa, é crucial pois é o modo de salvaguardar o director da obra perante as outras entidades que os documentos de carácter processual obrigatório foram efectivamente enviadas. De facto, e apesar de correntemente muitos dos processos e documentos contratuais serem processados via correio electrónico ou mesmo através de programas próprios de empresas gestoras do consórcio ou da fiscalização, ainda existe uma grande panóplia de elementos que são entregues em papel, por correio ou entrega presencial, pelo que, o arquivamento de todos eles se torna um mecanismo de salvaguarda.

São ainda procedimentos externos com vista à fase inicial da obra todos os licenciamentos mencionados anteriormente no Capítulo 2.3 – Outros temas legislativos.

De referir que, como é evidente, todos os processos e procedimentos em fase inicial de obra mencionados neste capítulo têm como referência a subconcessão do Pinhal Interior, e portanto uma obra de vias de comunicação. Ora, embora possam haver algumas variantes consoante o tipo de obra de Engenharia Civil, muitos dos procedimentos em fase inicial de obra aqui mencionados são semelhantes ao mais variado tipo de obras.

### **4.3. FASE DE EXECUÇÃO DE OBRA**

#### **4.3.1. RESPONSABILIDADES ATRIBUÍVEIS À DIRECÇÃO DE OBRA EM FASE DE EXECUÇÃO DE OBRA**

Antes de avançar para a abordagem mais específica e concreta de alguns dos procedimentos quer de teor interno quer de teor externo que foram possíveis de estudar e mesmo de se ter colaboração activa através desta dissertação em ambiente empresarial, o autor achou apropriado fazer uma compilação não intensiva das responsabilidades e consequentes competências atribuíveis a um director de obra em fase de execução de obra, sem prejuízo do disposto em capítulos anteriores. De facto, as competências referenciadas em seguida já constituem por si só alguns dos mais importantes processos e procedimentos que são mais vulgarmente utilizados em obras de construção civil. Desta forma, explana-se de seguida algumas das mais importantes responsabilidades a cargo de um director de obra em fase de execução de obra:

- Controlo geral do projecto: este controlo vigora mesmo para os casos em que o projecto não é da autoria do empreiteiro, visto que, durante a evolução temporal da fase de execução da obra podem ser encontradas não – conformidades de execução, que, mesmo devendo ter sido encontradas primariamente logo na fase de reorçamentação, têm de ser colmatadas em plena fase de execução; de facto, a escala temporal passada entre a elaboração do projecto e o início dos trabalhos de execução de obra pode fazer com que o projecto inicial se torne obsoleto e com diversas lacunas;
- Elaboração do Plano de Qualidade da Obra: visto o caso em estudo se tratar de um Agrupamento Complementar de Empresas, é conveniente o tratamento nesta temática de dois casos distintos, o primeiro referente ao Plano Geral de Qualidade do consórcio, para o qual é necessária uma participação activa dos directores de obra de todos os empreiteiros executantes, e o segundo caso, referente ao Plano de Qualidade de Obra interno, no qual o director de obra tem de, auxiliado pelos responsáveis de todos os departamentos, elaborar um plano de monitorização e medição que respeite o caderno de encargos em vigor e em que os procedimentos acordados não interfiram com os certificados de qualidade, ambiente, segurança, entre outros, que a empresa seja detentora;
- Elaboração e preenchimento adequado do Livro de Obra, que é de carácter obrigatório de acordo com o Decreto – Lei 177/2011 de 4 de Junho, e que deverá ser uma compilação dos acontecimentos com mais importância na empreitada;
- Cabe também ao departamento de direcção de obra, apoiado intensivamente pelo seu departamento de topografia, proceder à implantação da obra; para que tal se processe, um dos primeiros passos, principalmente no que se refere a obras públicas de vias de comunicação, é a marcação da poligonal de expropriações, com respectivo preenchimento de relatórios e outros procedimentos afins; após esta fase, procede-se à implantação de estacas (Figura 15) para se iniciarem os trabalhos de implantação de estrada, que por sua vez se iniciam através de tarefas de limpeza, desmatagem e decapagem (Figura 16), evoluem para tarefas de escavações (Figura 17) e aterros (Figura 18) e culminam nas tarefas de pavimentação (Figura 19) e posteriores obras acessórias;



Figura 15 - Fotografia referente a estaca de expropriação.



Figura 16 - Fotografia ilustrativa da tarefa de limpeza e desmatagem.



Figura 17 - Fotografia referente a tarefa de escavação.



Figura 18 - Fotografia representativa da tarefa de aterro.



Figura 19 - Fotografia exemplificativa da actividade de pavimentação.

- Um dos procedimentos que normalmente está a cargo do director de obra e dos seus responsáveis para a segurança e higiene no trabalho é a elaboração do Plano de Segurança e Saúde em fase de execução de obra; de facto, e apesar dos responsáveis deste departamento terem um papel crucial e preponderante para a prevenção de acidentes em obra, o director de obra tem participação e responsabilidade activa neste departamento, e é por conseguinte imputável de ser responsabilizado por qualquer acidente que eventualmente ocorra; de ressaltar nesta temática que, visto a obra em estudo estar inserida num consórcio executado por um ACE, neste caso concreto é o ACE como empreiteiro geral o responsável máximo pela execução do Plano de Segurança e Saúde em fase de execução de obra; no entanto, o mais usual nestes casos é a participação e colaboração activa dos empreiteiros executantes para a execução deste documento;
- Actualização dos possíveis desvios em relação ao plano de trabalhos e ao cronograma financeiro: tratando-se de uma concessão, este procedimento implica o envio deste tipo de dados para o gestor do consórcio que os tem de analisar e materializar os seus impactos no contexto do consórcio, ou seja, qual a implicação de tais desvios no total da empreitada;
- Alterar procedimentos técnicos de execução de tarefas: no decorrer da fase de execução da obra, por vezes as condições “in situ” não são exactamente aquelas que se preconizaram aquando do projecto e aquando da realização do caderno de encargos, pelo que, para a plena e eficaz concretização de algumas tarefas, é necessário modificar procedimentos técnicos; estes procedimentos técnicos têm de ser aprovados em primeira instância pela gestão do consórcio para posteriormente serem aprovadas pelo dono de obra;
- O mesmo do referido anteriormente é também aplicável ao caso de possíveis alterações de pormenores construtivos;
- Zelar pela aprovação de todos os materiais usados na empreitada: para que tal aconteça, principalmente numa obra de vias de comunicação, o director de obra tem de estar em contacto permanente com o departamento responsável pelo laboratório;
- Apresentar, sempre que seja requisitado pelas mais diversas entidades, toda a documentação legal em vigor.

#### 4.3.2. PROCESSOS E PROCEDIMENTOS INTERNOS EM FASE DE EXECUÇÃO DE OBRA

##### 4.3.2.1. Controlo de Movimentação de Terras

Numa obra de vias de comunicação, uma das actividades gerais que pode ser considerada fundamental e que ocupa um vasto espectro temporal, é sem dúvida alguma a actividade de terraplanagens. De facto, é impensável a execução de uma estrada sem que para isso se efectuem as diversas tarefas associadas a esta actividade geral, da qual fazem parte tarefas elementares associadas directamente à movimentação de terras e que são materializadas em termos produtivos nos parâmetros escavação e aterro.

Desta forma, antes de avançar para a temática central deste subcapítulo, ou seja, os processos e procedimentos usados para o controle geral da movimentação de terras, acha-se necessário introduzir uma síntese de quais as tarefas base consideradas, tendo neste caso como referência os cadernos de encargo tipo fornecidos pela empresa de capitais públicos detida pelo Estado Português e cuja “*missão consiste na prestação, em moldes empresariais, de um serviço público cujo objecto consiste, por um lado, no financiamento, conservação, exploração, requalificação e alargamento das vias que integram a Rede Rodoviária Nacional e por outro lado, na concepção, projecto, construção, financiamento, conservação, exploração, requalificação e alargamento das vias que integram a Rede Rodoviária Nacional futura*” (website da EP – Estradas de Portugal, S.A., 2011), a EP – Estradas de Portugal, S.A..

De acordo com o volume dedicado à actividade global de terraplanagens, esta pode ser subdividida, em termos de métodos construtivos, nos seguintes parâmetros:

- Trabalhos Preparatórios;
- Aterros;
- Escavações;
- Empréstimos e Depósitos;
- Execução do Leito do Pavimento;
- Disposições Construtivas Particulares;
- Controlo de Qualidade.

Todas estas subdivisões vêm especificadas no caderno de encargo tipo fornecido publicamente pela EP assim como também no caderno de encargos específico para a subconcessão do Pinhal Interior. É ainda interessante, principalmente devido à parametrização utilizada associada aos autos de facturação relativamente à actividade terraplanagens, referir quais os trabalhos preparatórios usualmente contabilizados nas empreitadas de vias de comunicação. Assim:

- Limpeza e Desmatação: genericamente, esta tarefa inclui a remoção prévia de construções já existentes e que têm de ser desmanteladas, limpeza de pedra grossa, detritos e vegetação lenhosa, nomeadamente arbustos e árvores;
- Decapagem: antes de se iniciar as tarefas de escavação e aterro de terras, é necessário proceder à decapagem dos solos, ou seja, proceder à remoção daquelas que são correntemente designadas por “terras pretas”, sendo estas as terras aráveis, vegetais e com altos teores de matéria orgânica; usualmente, estas terras são depositadas ou em zonas licenciadas para stock ou vazadouro para posterior uso de recobrimento de taludes;
- Saneamentos: esta tarefa refere-se à remoção de solos de má qualidade relacionada principalmente com a preparação das fundações dos aterros ou preparação do leito de pavimento em casos de escavação.

Após estas referências gerais que serão importantes para a compreensão geral deste subcapítulo e particularmente para entender os mecanismos dos autos de facturação abordados adiante neste estudo, é possível agora avançar para a temática específica do controlo de movimentação de terras. Como é facilmente perceptível e mesmo óbvio, juntamente com todas as responsabilidades e preocupações respeitantes com o desenvolvimento técnico da obra, uma das funções do departamento de direcção de obra e mais precisamente de um director de obra, é zelar pelo controlo produtivo e por uma facturação que seja equilibrada e continua ao longo de todo o decorrer de uma empreitada. É nesta temática que o controlo das actividades se reveste de uma importância nuclear, nomeadamente o controlo e consequente medição da movimentação das terras provenientes da actividade de terraplanagens.

Desta forma, tendo por base a experiência adquirida pelo autor da dissertação no terreno decorrente do contrato de colaboração empresarial formalizado, é usual efectuar um controlo do movimento de terras através de dois métodos. Um de teor mais científico e exacto, recorre ao departamento de topografia. O outro, de cariz mais expedito e intuitivo, recorre ao preenchimento de fichas de controlo de movimento de terras por parte dos manobreadores que se encontram deslocados no terreno. Assim sendo, ambos os procedimentos vão ser desenvolvidos neste capítulo.

No que se refere às medições e controlo de produtividade de movimentações de terra efectuado pelo departamento de topografia, este, apesar de ser um processo mais conciso e aquele a que potencialmente correspondem menores valores de erro, é também um processo mais moroso, menos intuitivo e que não permite ao director de obra uma actualização diária das quantidades efectuadas relativamente aos movimentos de terras. De facto, não é viável para um departamento de obra fazer aquilo a correntemente se designa de cubicagem dos prismas de aterro e escavação, ou seja, a medição do volume da camada aterrada ou do volume de terra escavada, de modo constante e diário ou mesmo semanal. Este processo, para além de demorado, exigiria custos avultados relacionados com a utilização dos equipamentos e mão-de-obra, pelo que usualmente estas medições são elaboradas mensalmente de forma a estarem totalmente realizadas para o auto de facturação, em data específica acordada entre empreiteiro geral, empreiteiro executante e dono de obra.

Desta forma, é conveniente neste contexto clarificar os procedimentos base associados a este tipo de controlo de movimentação de terras elaborado pelo departamento de topografia. No projecto de vias de comunicação adjudicado, são referidos os valores teóricos aproximados dos volumes de escavação e aterro necessários elaborar de acordo com os perfis teóricos de aterro, escavação ou mistos preconizados para o traçado escolhido. Estes são normalmente medidos equidistantemente ao longo do traçado em vigor. Assim, cabe ao departamento de topografia estabelecer todos os volumes referentes a escavação e aterro de acordo com esses mesmos perfis teóricos. Para que tal se processe, a equipa de topografia entra em terreno com o apoio de material apropriado que recorre a coordenadas obtidas a partir de geo-posicionamento por satélite (GPS), sendo assim possível facilmente reproduzir fielmente o volume de terras escavadas ou o volume de terras aterradas. No entanto, levanta-se neste método um problema que requer um controlo que só a médio ou longo prazo consegue ser efectivamente solucionado. Ao efectuar um controlo de produção de movimentação de terras através do departamento de topografia, a produtividade média dos equipamentos e mão-de-obra em relação às tarefas de limpeza, desmatação, decapagem, escavação e aterro é consideravelmente adulterada. De facto, ao efectuar as medições em relação a cada perfil transversal teórico, é quase certo que erros em relação ao exactamente elaborado vão surgir.

Para melhor compreensão daquilo que é pretendido explicar, sugere-se a apreciação de um exemplo prático. Como já foi referido anteriormente, as primeiras actividades centram-se na limpeza e desmatação dos terrenos envolventes do traçado que, como será exposto mais à frente, têm um código próprio de parametrização para efeitos de auto de facturação. Desta forma, teoricamente, só é

expectável que estas duas tarefas se centrem na remoção de vegetação e raízeiros. De seguida, precede-se à decapagem do terreno. É nesta tarefa que o controlo de movimentação de terras através do procedimento executado pelo departamento de topografia se depara com a primeira adversidade. Supondo que a espessura de camada a decapar é de aproximadamente trinta centímetros, nos termos de perfil teórico pelo qual o departamento de topografia se rege, o volume a aterrar vai ser contabilizado a partir desta decapagem de trinta centímetros. No entanto, o que se assiste em prática, é que muito dificilmente os manobreadores dos equipamentos conseguem cumprir este balizamento de trinta centímetros de decapagem, pelo que podem chegar a decapar mais do dobro em determinadas circunstâncias. Desta forma, em termos práticos, o valor de volume a aterrar será muito superior comparando com aquele que constará numa primeira instância no procedimento do departamento de topografia. Não quer isto implicar que este erro não seja controlado e exactamente definido com o desenvolver da obra. De facto, após todo o terreno necessário para a implementação do traçado estar limpo, desmatado e decapado, a topografia pode calcular os volumes a mais efectuados aquando da desmatação e que implicarão consequentemente maiores valores de aterro do que aqueles inicialmente lançados.

É a partir desta problemática de erros em relação ao controlo “*teórico vs. prático*” de medições de controlo de terra que se torna interessante efectuar um processo interino de controlo de movimentação de terras a partir das cargas diárias efectuadas nas diversas frentes de obra pelos equipamentos. Apesar de em termos de facturação, este controlo não assumir um papel preponderante, em termos práticos de controlo diário de produção este método é imprescindível.

Este procedimento é extremamente simples e intuitivo visto que se baseia no preenchimento “*in situ*” por parte dos manobreadores dos dumpers, camiões de três eixos e camiões de quatro eixos, ou seja, todos os equipamentos utilizados na empresa em análise para efeitos de movimentação de terras, de uma folha previamente formatada e dividida em dois níveis. Um primeiro nível refere-se ao estabelecimento da diferença entre carga e descarga, ou seja, serve para o manobreador saber o tipo de movimentação que tem de assinalar. O segundo nível subdivide estas duas categorias. Assim, para cada carga efectuada o manobreador assinala se essa mesma carga foi efectuada:

- Na linha, ou seja, na área que é suposto, em projecto, escavar;
- Em stock, ou seja, se a carga foi efectuada numa zona onde se tem um volume de terras guardado e que pode ser proveniente de escavações na linha que não foram imediatamente utilizadas;
- De empréstimo, ou seja, terras que, ou por falta de volume de escavação próprio ou por necessidade são movimentadas para a linha de implementação da via de comunicação; a título de exemplo desta temática de empréstimos de solos pode-se referir um caso prático vivenciado na obra em estudo; está preconizada a elaboração de vários prismas de enrocamento na base de aterros devido à necessidade de drenagem resultante de cruzamentos com linhas de água; no entanto, todos os solos disponíveis para escavação na linha são de granulometria muito fina, e portanto impensáveis para elaborar um enrocamento como o pretendido pelo projectista; é neste contexto que surge a necessidade de recorrer a empréstimos de terras, nestes casos concretos de pedra de granulometria extensa.



Figura 20 - Fotografia referente a prisma de enrocamento.

Após preenchimento das fichas simplificadas representadas na figura 21, é necessário fazer o processamento de dados para que assim se consiga efectuar um devido controlo diário de movimentação de terras. Desta forma, é necessário proceder à formatação de uma ferramenta como por exemplo o Microsoft Excel, de forma a conseguir sistematizar os inputs diários de informação, como é evidenciado na figura 22.

Nº 75 Modelo/Matricula 88-HV-04 Data: 30-06-2011

Material	Local						Maquina	Hora		
	Carga			Descarga				Carga	Descarga	
<del>ATERRO</del>	<del>Linha</del>	<del>Stock</del>	<del>Empréstimo</del>	<del>Camada</del>	<del>Stock</del>	<del>Vazadouro</del>	<del>77</del>			1
	<del>Linha</del>	<del>Stock</del>	<del>Empréstimo</del>	<del>Camada</del>	<del>Stock</del>	<del>Vazadouro</del>				2
	<del>Linha</del>	<del>Stock</del>	<del>Empréstimo</del>	<del>Camada</del>	<del>Stock</del>	<del>Vazadouro</del>				3
	<del>Linha</del>	<del>Stock</del>	<del>Empréstimo</del>	<del>Camada</del>	<del>Stock</del>	<del>Vazadouro</del>				4
	<del>Linha</del>	<del>Stock</del>	<del>Empréstimo</del>	<del>Camada</del>	<del>Stock</del>	<del>Vazadouro</del>				5
	<del>Linha</del>	<del>Stock</del>	<del>Empréstimo</del>	<del>Camada</del>	<del>Stock</del>	<del>Vazadouro</del>				6
	<del>Linha</del>	<del>Stock</del>	<del>Empréstimo</del>	<del>Camada</del>	<del>Stock</del>	<del>Vazadouro</del>				7
	<del>Linha</del>	<del>Stock</del>	<del>Empréstimo</del>	<del>Camada</del>	<del>Stock</del>	<del>Vazadouro</del>				8
	<del>Linha</del>	<del>Stock</del>	<del>Empréstimo</del>	<del>Camada</del>	<del>Stock</del>	<del>Vazadouro</del>				9
<del>ATERRO</del>	<del>Linha</del>	<del>Stock</del>	<del>Empréstimo</del>	<del>Camada</del>	<del>Stock</del>	<del>Vazadouro</del>	<del>77</del>			10
	<del>Linha</del>	<del>Stock</del>	<del>Empréstimo</del>	<del>Camada</del>	<del>Stock</del>	<del>Vazadouro</del>				11
	<del>Linha</del>	<del>Stock</del>	<del>Empréstimo</del>	<del>Camada</del>	<del>Stock</del>	<del>Vazadouro</del>				12
	<del>Linha</del>	<del>Stock</del>	<del>Empréstimo</del>	<del>Camada</del>	<del>Stock</del>	<del>Vazadouro</del>				13
	<del>Linha</del>	<del>Stock</del>	<del>Empréstimo</del>	<del>Camada</del>	<del>Stock</del>	<del>Vazadouro</del>				14
	<del>Linha</del>	<del>Stock</del>	<del>Empréstimo</del>	<del>Camada</del>	<del>Stock</del>	<del>Vazadouro</del>				15
	<del>Linha</del>	<del>Stock</del>	<del>Empréstimo</del>	<del>Camada</del>	<del>Stock</del>	<del>Vazadouro</del>				16
	<del>Linha</del>	<del>Stock</del>	<del>Empréstimo</del>	<del>Camada</del>	<del>Stock</del>	<del>Vazadouro</del>				17
	<del>Linha</del>	<del>Stock</del>	<del>Empréstimo</del>	<del>Camada</del>	<del>Stock</del>	<del>Vazadouro</del>				18
	<del>Linha</del>	<del>Stock</del>	<del>Empréstimo</del>	<del>Camada</del>	<del>Stock</del>	<del>Vazadouro</del>				19
<del>ATERRO</del>	<del>Linha</del>	<del>Stock</del>	<del>Empréstimo</del>	<del>Camada</del>	<del>Stock</del>	<del>Vazadouro</del>	<del>77</del>			20
	<del>Linha</del>	<del>Stock</del>	<del>Empréstimo</del>	<del>Camada</del>	<del>Stock</del>	<del>Vazadouro</del>				21
	<del>Linha</del>	<del>Stock</del>	<del>Empréstimo</del>	<del>Camada</del>	<del>Stock</del>	<del>Vazadouro</del>				22
	<del>Linha</del>	<del>Stock</del>	<del>Empréstimo</del>	<del>Camada</del>	<del>Stock</del>	<del>Vazadouro</del>				23
	<del>Linha</del>	<del>Stock</del>	<del>Empréstimo</del>	<del>Camada</del>	<del>Stock</del>	<del>Vazadouro</del>				24
	<del>Linha</del>	<del>Stock</del>	<del>Empréstimo</del>	<del>Camada</del>	<del>Stock</del>	<del>Vazadouro</del>				25
	<del>Linha</del>	<del>Stock</del>	<del>Empréstimo</del>	<del>Camada</del>	<del>Stock</del>	<del>Vazadouro</del>				26
	<del>Linha</del>	<del>Stock</del>	<del>Empréstimo</del>	<del>Camada</del>	<del>Stock</del>	<del>Vazadouro</del>				27
	<del>Linha</del>	<del>Stock</del>	<del>Empréstimo</del>	<del>Camada</del>	<del>Stock</del>	<del>Vazadouro</del>				28
	<del>Linha</del>	<del>Stock</del>	<del>Empréstimo</del>	<del>Camada</del>	<del>Stock</del>	<del>Vazadouro</del>				29
<del>ATERRO</del>	<del>Linha</del>	<del>Stock</del>	<del>Empréstimo</del>	<del>Camada</del>	<del>Stock</del>	<del>Vazadouro</del>	<del>77</del>			30
	<del>Linha</del>	<del>Stock</del>	<del>Empréstimo</del>	<del>Camada</del>	<del>Stock</del>	<del>Vazadouro</del>				31
	<del>Linha</del>	<del>Stock</del>	<del>Empréstimo</del>	<del>Camada</del>	<del>Stock</del>	<del>Vazadouro</del>				32
	<del>Linha</del>	<del>Stock</del>	<del>Empréstimo</del>	<del>Camada</del>	<del>Stock</del>	<del>Vazadouro</del>				33
	<del>Linha</del>	<del>Stock</del>	<del>Empréstimo</del>	<del>Camada</del>	<del>Stock</del>	<del>Vazadouro</del>				34
	<del>Linha</del>	<del>Stock</del>	<del>Empréstimo</del>	<del>Camada</del>	<del>Stock</del>	<del>Vazadouro</del>				35
	<del>Linha</del>	<del>Stock</del>	<del>Empréstimo</del>	<del>Camada</del>	<del>Stock</del>	<del>Vazadouro</del>				36
	<del>Linha</del>	<del>Stock</del>	<del>Empréstimo</del>	<del>Camada</del>	<del>Stock</del>	<del>Vazadouro</del>				37
	<del>Linha</del>	<del>Stock</del>	<del>Empréstimo</del>	<del>Camada</del>	<del>Stock</del>	<del>Vazadouro</del>				38
	<del>Linha</del>	<del>Stock</del>	<del>Empréstimo</del>	<del>Camada</del>	<del>Stock</del>	<del>Vazadouro</del>				39
<del>ATERRO</del>	<del>Linha</del>	<del>Stock</del>	<del>Empréstimo</del>	<del>Camada</del>	<del>Stock</del>	<del>Vazadouro</del>	<del>77</del>			40
	<del>Linha</del>	<del>Stock</del>	<del>Empréstimo</del>	<del>Camada</del>	<del>Stock</del>	<del>Vazadouro</del>				41
	<del>Linha</del>	<del>Stock</del>	<del>Empréstimo</del>	<del>Camada</del>	<del>Stock</del>	<del>Vazadouro</del>				42
	<del>Linha</del>	<del>Stock</del>	<del>Empréstimo</del>	<del>Camada</del>	<del>Stock</del>	<del>Vazadouro</del>				43
	<del>Linha</del>	<del>Stock</del>	<del>Empréstimo</del>	<del>Camada</del>	<del>Stock</del>	<del>Vazadouro</del>				44
	<del>Linha</del>	<del>Stock</del>	<del>Empréstimo</del>	<del>Camada</del>	<del>Stock</del>	<del>Vazadouro</del>				45
	<del>Linha</del>	<del>Stock</del>	<del>Empréstimo</del>	<del>Camada</del>	<del>Stock</del>	<del>Vazadouro</del>				46
	<del>Linha</del>	<del>Stock</del>	<del>Empréstimo</del>	<del>Camada</del>	<del>Stock</del>	<del>Vazadouro</del>				47
	<del>Linha</del>	<del>Stock</del>	<del>Empréstimo</del>	<del>Camada</del>	<del>Stock</del>	<del>Vazadouro</del>				48
	<del>Linha</del>	<del>Stock</del>	<del>Empréstimo</del>	<del>Camada</del>	<del>Stock</del>	<del>Vazadouro</del>				49
	<del>Linha</del>	<del>Stock</del>	<del>Empréstimo</del>	<del>Camada</del>	<del>Stock</del>	<del>Vazadouro</del>				50

Figura 21 - Imagem representativa da tabela de preenchimento para controlo de movimentação de terras.

 <b>AMÂNDIO CARVALHO</b>			<h2>REGISTO E CONTROLO DE MOVIMENTO DE TERRAS</h2>																											
			<b>OBRA : PI - IC3 Lote 1</b>																											
			<b>AUTO 7</b>																											
DESCRIÇÃO VIATURA			DESTINO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24			
N.º	Descrição	m³		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24			
76	Iveco AD410T45W euro 4	12	SEGIAS	Linha																						5	39			
				Stock																										
				Emprestimo																										
			ZANCOAS	Camada																									5	39
				Stock																										
				Yazadouro																										
22	Dumper Volvo BM A35D	12	SEGIAS	Linha			14	59	40	15			22	79	61	68	58			70					33			8		
				Stock																										
				Emprestimo																										
			ZANCOAS	Camada			14	59	40	15					22	79	61	68	58			70					33			8
				Stock																										
				Yazadouro																										
28	Dumper Volvo BM A35D	12	SEGIAS	Linha			13	40	17	26			17	12	22	67	28			47					34			38	36	
				Stock																										
				Emprestimo																										
			ZANCOAS	Camada			13	40	17	26					17	12	22	67	28			47				34			38	36
				Stock																										
				Yazadouro																										

Figura 22 - Imagem representativa de uma parcela da tabela de compilação de dados referente ao controlo de movimentação de terras.

Um factor fulcral neste procedimento interno é estabelecer da forma mais precisa possível a capacidade inerente a cada equipamento utilizado, capacidade esta que, para facilidade de compreensão e análise de dados, é preconizada em volume de solo compactado. Para materializar este valor pode-se atender a vários factores. A primeira possibilidade é recorrer ao histórico da empresa e à experiência pragmática do encarregado geral e dos manobreadores dos equipamentos para saber qual a capacidade aproximada do equipamento. No entanto, como é facilmente apreensível, este método não é exacto e compreende uma série de erros que podem colocar em risco a viabilidade de todo o procedimento. Para que tal não aconteça, recorrer-se usualmente ao processo de cubicagem, no qual o departamento de topografia faz uma medição exacta do volume de terras que cada tipo de equipamento de movimentação de terras carrega. Assim, com o auxílio de uma giratória, são escavadas as terras e colocadas directamente no equipamento. Quando a báscula do equipamento estiver cheia, é medido o volume da terra escavada pela giratória a partir de uma malha de coordenadas que recorrem a métodos de geo-posicionamento. É assim possível auferir acerca da capacidade dos equipamentos de carga de terras, considerando-se um índice de compactação natural dos solos. De facto, não quer dizer que ao executar a prensagem da camada de aterro através de um cilindro misto, a compactação seja exactamente igual à compactação natural dos solos. No entanto, o valor de erro associado a este índice de compactação é tão reduzido, que a entrada em campo dos técnicos de laboratório é dispensada.

Com estes valores de capacidades de cargas definidos, é agora fácil de contemplar quais os volumes associados a volumes totais diários de escavação e aterro. De facto, é esta uma das mais-valias deste procedimento interno. Este controlo permite ao director de obra estar actualizado diariamente da produtividade de uma das actividades mais importantes da construção de vias de comunicação, ou seja, da terraplanagem. Adicionalmente, esta metodologia de controlo de produção também permite a este técnico especializado ter a noção da possível necessidade de aumentar o número de equipamentos afectos a esta actividade, seja este aumento providenciado internamente, isto é, com equipamentos pertencentes à empresa, ou através do recurso a subempreitadas. Este método também se torna um procedimento expedito na medida em que, ao comparar os valores de escavação e de aterro efectuados com os teoricamente previstos, o director de obra e os elementos da sua equipa afectos ao planeamento já conseguem ter uma previsão inicial de possíveis balizamentos e alteração ao cronograma de trabalhos para a actividade geral de terraplanagens.

Depois de explanados os dois procedimentos fundamentais utilizados para elaborar um controlo de movimentação de terras, facilmente se depreende que, embora o procedimento efectuado pela topografia seja mais exacto, pode-se considerar que ambos os processos se complementam. De facto, se os valores resultantes de ambas as metodologias forem muito antagónicos, conclui-se que uma das medições, senão mesmo as duas, está associada a um elevado nível de erro e incerteza. Enquanto que no caso do controlo de movimento de terras recorrendo ao preenchimento das fichas apresentadas, este erro pode estar associado a erros humanos de preenchimento ou a erros associados com a capacidade definida para os equipamentos, no caso do controlo elaborado pelo departamento de topografia, estes erros podem estar associado por exemplo a uma descalibração no equipamento de medição ou ao facto já explanado relativo à problemática subsequente da decapagem.

Adicionalmente, ao possuir mais do que um procedimento para controlo de produtividade de uma actividade tão importante como aquela em análise neste ponto da dissertação, o director de obra, assim como os membros da sua equipa responsáveis pela elaboração dos autos de facturação, estão prevenidos em caso de falha do procedimento usado para este efeito, que normalmente é o procedimento levado a cabo pelo departamento de topografia.

Para finalizar esta temática do procedimento interino de controlo de terras, apresenta-se de seguida, resumidamente, as mais importantes vantagens e desvantagens dos dois procedimentos. Iniciando pelo procedimento seguido pelo departamento de topografia, as mais-valias deste método são as seguintes:

- Método de medição mais exacto;
- Permite fazer uma diferenciação mais exacta, numa fase mais avançada da empreitada e quando comparado com o procedimento de preenchimento de fichas de cargas, entre as parcelas de movimentação referentes a limpeza, desmatação e decapagem;
- Permite ao director de obra ter uma noção mais exacta da evolução das movimentações de terras por perfis e por zonas;
- Permite a elaboração de gráficos intuitivos de “*volume de terra escavada/aterrada vs. Pk*”, permitindo assim a análise rápida dos volumes de terra que ainda são precisos escavar e aterrar, assim como a percepção da localização das terras a escavar que vão ser transportadas directamente para determinado aterro.

Quanto às maiores desvantagens deste método, pode-se referir:

- Método mais moroso e menos intuitivo;
- Não permite ao departamento de direcção de obra nem aos encarregados gerais e de frente de obra estarem informados acerca do andamento diário das movimentações de terra;
- O controlo deste método é feito a partir dos perfis teóricos definidos pelo projectista, pelo que não é possível controlar numa primeira instância os volumes de aterro efectivamente efectuados; de facto, só depois de um procedimento adequado para a correcção destes erros é que os valores serão fiéis à realidade.

Já no campo do procedimento de controlo de produtividade da movimentação de terras recorrendo ao preenchimento das fichas do tipo do exemplificado pela figura 21, como principais vantagens do método enunciado, pode-se referir:

- Método de fácil elaboração e intuitivo;
- Permite uma percepção geral da execução dos valores da camada aterrada e dos valores de terra escavados;
- Permite um acompanhamento diário das cargas e respectivos volumes;
- Permite uma comparação rápida dos valores obtidos com os valores teóricos auferidos no projecto;
- Permite estabelecer um rendimento semanal da actividade abrangente das terraplanagens, o que é importante para estabelecer o ritmo da obra;
- Permite um rápido ajuste de cargas de mão-de-obra e equipamentos quando assim se achar necessário.

No entanto, mesmo com todas as vantagens práticas que este método proporciona, também se podem encontrar diversas falhas, das quais se enfatizam:

- Dificuldade em cubicar de forma exacta os volumes de carga dos equipamentos;
- Inconstância das cargas efectuadas, ou seja, é impossível estabelecer sempre o mesmo volume de carga, na medida em que as básculas dos equipamentos podem ser mais cheias em determinadas circunstâncias;
- Possibilidade de ocorrência de omissão parcial de preenchimento de fichas por parte dos manobreadores e motoristas dos equipamentos;

- Possibilidades de erros relativos ao tipo de cargas, ou seja, podem ocorrer casos em que os manobreadores dos equipamentos não diferenciam as cargas que se referem a limpeza, decapagem e desmatagem, daquelas que se referem a terras para posterior uso;
- Possibilidade de erros na passagem dos valores das fichas de controlo de movimentação de terras para ferramenta de cálculo e arquivo.

#### 4.3.3. PROCESSOS E PROCEDIMENTOS EXTERNOS EM FASE DE EXECUÇÃO DE OBRA

##### 4.3.3.1. Facturação

Foi opção do autor desta dissertação iniciar a exposição dos processos e procedimentos externos em fase de execução de obra pelos processos envolvidos com a facturação. Este facto não se deveu a algum tipo de ordem cronológica ou evolutiva de procedimentos efectuados na empresa de acolhimento, mas sim devido ao encadeamento com o culminar dos procedimentos interinos usados para o controlo de movimentação de terras abordado no ponto anterior.

Como é compreensível, um dos objectivos fundamentais das empresas de construção civil é a facturação dos seus serviços. No entanto, e como já foi referido, é responsabilidade dos efectivos do planeamento e controlo de produtividade, supervisionados pelo director de obra, estabelecer um plano de agendamento de facturações. Este plano, por sua vez, deve ter correspondência com o plano de trabalhos preconizado e deve ser equilibrado na escala temporal da empreitada.

Surge neste contexto o procedimento geral de facturação que, visto ser definido completamente em sede de consórcio, é considerado um procedimento externo, nos termos desta dissertação já explanado. Recorrendo ao Manual de Procedimento inserido no Plano Geral de Qualidade fornecido pelo Agrupamento Complementar de Empresas, facilmente se depreende que este procedimento geral inclui diversos processos que têm de ser preenchidos pelos empreiteiros executantes, dos quais se destacam:

- Elaboração da Declaração Provisória Mensal do Subempreiteiro;
- Verificação das Quantidades Realizadas;
- Entrega da Declaração Mensal do Empreiteiro Executante;
- Emissão do certificado de Pagamento;
- Envio da factura ao ACE emitida em documento próprio.

Sendo assim, o documento de Elaboração da Declaração Provisória Mensal do Subempreiteiro é aquele onde estão patentes as quantidades de trabalhos efectivamente executadas no mês ao qual o auto se refere. De acordo com o aprovado entre todos os elementos do consórcio e o próprio ACE, estas medições são introduzidas num modelo de Auto de Medição previamente acordado e que os empreiteiros executantes devem entregar até o dia 22 de cada mês. Esta declaração ainda deve incluir o justificativo demonstrativo das quantidades do mês expostas no auto assim como informações e documentos complementares que venham a ser pedidas pela fiscalização ou ACE.

Quanto à Verificação das Quantidades realizadas, esta fase do procedimento só será efectuada quando ou a entidade fiscalizadora ou o próprio ACE achar necessário. Esta fase do procedimento consiste numa visita ao lote em questão para uma vistoria e análise daquilo que foi efectivamente executado e facturado e posterior aprovação do auto de medição.

O próximo processo a executar é a Entrega da Declaração Mensal do Empreiteiro Executante. Esta será entregue à entidade fiscalizadora para validação e posteriormente será enviada para o Agrupamento Complementar de Empresas e terá de incorporar os seguintes elementos:

- Justificativo demonstrativo de quantidades realizadas no mês, de acordo com modelo predefinido;
- Declaração que rectifica que todos os trabalhos concluídos foram executados de acordo com o subcontrato assinado;
- Declaração de preenchimento dos certificados necessários e do controlo de qualidade das tarefas executadas;
- Outras informações que sejam requeridas quer pela entidade fiscalizadora quer pelo próprio Agrupamento Complementar de Empresas.

De referir ainda neste contexto que as validações só serão oficiais aquando da assinatura de verificação pelos representantes interessados por todas as partes.

A próxima fase do procedimento geral de facturação centra-se na Emissão do Certificado de Pagamento. De acordo com o Contrato de Projecto e Construção, o subconcessionário tem 20 dias, a contar do dia em que o Agrupamento Complementar de Empresas apresentou a Declaração Provisória Mensal ao representante do subconcessionário, para aprovar internamente o auto e emitir o respectivo certificado de pagamento.

O processo final associado à facturação é o Envio da Factura ao Agrupamento Complementar de Empresas que terá de ser elaborada em documento específico para o efeito. Desta forma, o empreiteiro executante tem de, no prazo máximo de 5 dias a contar da data da recepção do Certificado de Pagamento, emitir a factura, que se vence, de acordo com o que está patente no Contrato de Subempreitada, no prazo de 150 dias a contar da recepção pelo Agrupamento Complementar de Empresas da Declaração Provisória do Subempreiteiro.

Depois de abordados os trâmites teóricos do procedimento da facturação, torna-se interessante estabelecer um paralelo com a realidade prática de obra, sendo que, neste caso, optou-se por materializar um exemplo de um auto de medição para as tarefas específicas relacionadas com a movimentação de terras e tarefas prévias, ou seja, limpeza, desmatação e decapagem.

Assim sendo, é conveniente primeiro esclarecer o conceito de parametrização associado a estes autos. De forma a simplificar quer os autos de medição quer os consequentes autos de facturação, é efectuado em sede de consórcio uma codificação elementar para todas as zonas assim como para todas as tarefas e actividades que são executadas na empreitada, para que assim se divida as medições e se torne mais simples o procedimento de medição.

### Lote 1 – IC3- Tomar - Avelar Sul PE

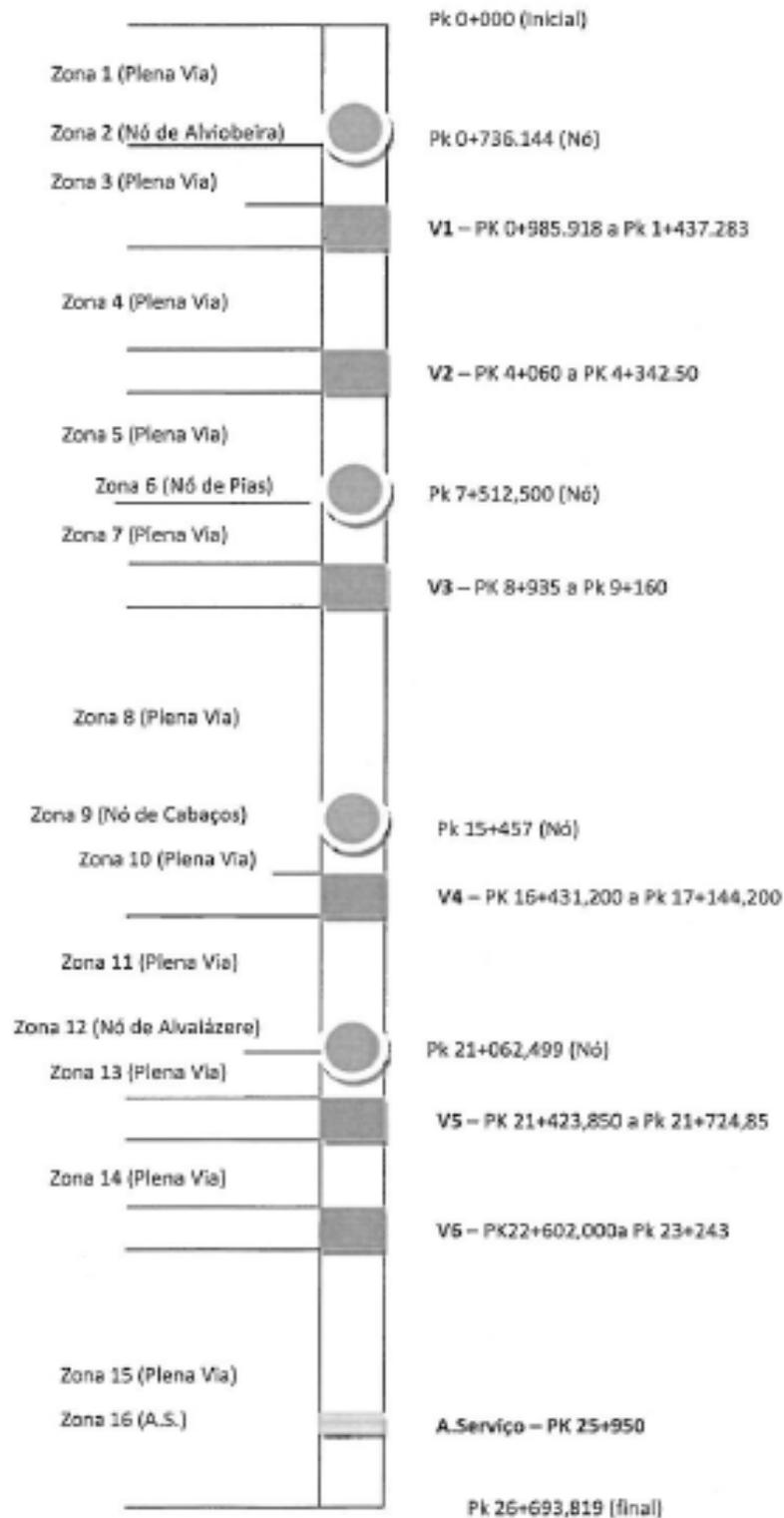


Figura 23 - Imagem representativa da divisão por zonas da empreitada global.

Posto isto, e tendo somente em conta as tarefas consideradas na actividade geral de terraplanagens, expõe-se, recorrendo ao quadros 9 a 15, a referida parametrização de tarefas.

Quadro 9 – Quadro referente à parametrização da actividade de terraplanagens: desmatação/decapagem.

**PARAMETRIZAÇÃO PARA PINHAL INTERIOR - LOTE 1 - IC3 - TOMAR/AVELAR SUL**

	<b>Artigo</b>	<b>Designação dos Trabalhos</b>	<b>Un.</b>
<b>T1 (m3) - Desmatação / Decapagem</b>	<b>Cap.01</b>	<b>TERRAPLENAGEM</b>	
		<b>Trabalhos a realizar de acordo com o projecto e satisfazendo o especificado no C.E.</b>	
	<b>01.1</b>	<b>Trabalhos preparatórios:</b>	
	01.1.1	Desmatação, incluindo derrube de árvores, desenraizamento, limpeza do terreno, carga, transporte e colocação dos produtos em vazadouro e eventual indemnização por depósito.	m <sup>2</sup>
	01.1.2	Demolição de construções (excluindo muros), incluindo carga, transporte e colocação dos produtos em vazadouro, e eventual indemnização por depósito.	m <sup>3</sup>
	01.1.3	Demolição de muros, incluindo carga, transporte e colocação dos produtos em vazadouro, e eventual indemnização por depósito.	m <sup>2</sup>
	01.1.4	Desactivação de poços, nascentes ou outras captações existentes:	
	01.1.4.1	Enchimento de poços com enrocamento, ou outro material com característicos drenantes equivalentes.	m <sup>3</sup>
	01.1.4.2	Captação e condução de águas.	m
	01.1.5	Decapagem na linha de terra vegetal com a(s) espessura(s) média(s) definida(s) no projecto e sua colocação em vazadouro, ou depósito provisório para posterior utilização, incluindo escavação, carga, transporte, protecção e eventual indemnização por depósito.	
	01.1.5.1	Com colocação em vazadouro.	m <sup>3</sup>
	01.1.5.2	Com colocação em depósito provisório.	m <sup>3</sup>

Quadro 10 - Quadro referente à parametrização da actividade de terraplanagens: tratamento de fundações de aterro.

<b>PARAMETRIZAÇÃO PARA PINHAL INTERIOR - LOTE 1 - IC3 - TOMAR/AVELAR SUL</b>			
T2 (Vg) Tratamento de fundações de Aterro	Artigo	Designação dos Trabalhos	Un.
	<b>01.1</b>	<b>Trabalhos preparatórios:</b>	
	01.1.6	Preparação da fundação de aterros em condições especiais:	
	01.1.6.1	Limpeza, regularização e compactação da fundação de aterros:	
	01.1.6.2	Saneamento em fundação de aterros, incluindo carga, transporte e espalhamento em vazadouro ou depósito provisório, e eventual indemnização por depósito.	m <sup>3</sup>
	01.1.6.3	Preenchimento dos volumes saneados com materiais adequados, incluindo o seu fornecimento, transporte, espalhamento e compactação.	m <sup>3</sup>
	01.1.6.1.1	Em zonas de solos para execução de aterros de pequena altura.	m <sup>2</sup>
	01.1.6.4.1	Sobre baixas aluvionares compressíveis ou outros solos moles, com o objectivo essencial de desempenhar as funções de separação e/ou filtro.	m <sup>2</sup>
	01.1.6.4.3	Com a função de reforço, incluindo todos os dispositivos e acessórios necessários à sua aplicação.	m <sup>2</sup>
	01.1.7.4	Em materiais britados ou obtidos por crivagem, mistura ou composição de materiais naturais.	m <sup>3</sup>

Quadro 11 - Quadro referente à parametrização da actividade de terraplanagens: escavação.

<b>PARAMETRIZAÇÃO PARA PINHAL INTERIOR - LOTE 1 - IC3 - TOMAR/AVELAR SUL</b>			
T3 (m3) Escavação	Artigo	Designação dos Trabalhos	Un.
	<b>01.2</b>	<b>Escavação na linha e colocação em aterro ou vazadouro:</b>	
	01.2.1	Escavação com meios mecânicos (lâmina, balde ou ripper).	m <sup>3</sup>
	01.2.2	Escavação com recurso a explosivos.	m <sup>3</sup>

Quadro 12 - Quadro referente à parametrização da actividade de terraplanagens: aterro.

<b>PARAMETRIZAÇÃO PARA PINHAL INTERIOR - LOTE 1 - IC3 - TOMAR/AVELAR SUL</b>			
	<b>Artigo</b>	<b>Designação dos Trabalhos</b>	<b>Un.</b>
<b>T4 (m3) Aterro</b>	01.2.3	Carga, transporte e colocação em aterro dos materiais provenientes da escavação:	
	01.2.3.1	Incluindo espalhamento e compactação.	m <sup>3</sup>
	01.2.4	Carga, transporte e colocação em vazadouro dos materiais provenientes da escavação, incluindo espalhamento e eventual indemnização por depósito.	m <sup>3</sup>
	<b>01.3</b>	<b>Escavação em empréstimo:</b>	
	01.3.1	Escavação em empréstimo em terreno de qualquer natureza e colocação em aterro, indemnização por matagem e arranjo para enquadramento paisagístico da zona de empréstimo:	
	01.3.1.1	Carga, transporte, espalhamento e compactação.	m <sup>3</sup>

Quadro 13 - Quadro referente à parametrização da actividade de terraplanagens: regularização de taludes.

<b>PARAMETRIZAÇÃO PARA PINHAL INTERIOR - LOTE 1 - IC3 - TOMAR/AVELAR SUL</b>			
	<b>Artigo</b>	<b>Designação dos Trabalhos</b>	<b>Un.</b>
<b>T5 (m2) Regularização taludes</b>	<b>01.2</b>	<b>Escavação na linha e colocação em aterro ou vazadouro:</b>	
	01.2.6	Regularização de taludes de escavação:	
	01.2.6.1	Em zonas onde a escavação foi feita mecanicamente.	m <sup>2</sup>
	01.2.6.2	Em zonas onde a escavação foi feita com recurso a explosivos.	m <sup>2</sup>
	01.2.7	Regularização de taludes de aterro.	m <sup>2</sup>
	01.2.8	Regularização e modelação das áreas interiores aos ramos dos nós.	m <sup>2</sup>

Quadro 14 - Quadro referente à parametrização da actividade de terraplanagens: leito do pavimento.

<b>PARAMETRIZAÇÃO PARA PINHAL INTERIOR - LOTE 1 - IC3 - TOMAR/AVELAR SUL</b>			
	<b>Artigo</b>	<b>Designação dos Trabalhos</b>	<b>Un.</b>
<b>T6 (m2) Leito do Pavimento</b>	<b>01.4</b>	<b>Leito do pavimento, incluindo tratamento ou fornecimento, e colocação dos materiais: (espessuras das camadas, após compactação)</b>	
	<b>01.4.1</b>	<b>Em aterros de solos:</b>	
	01.4.1.3.3	Britado com 0,15 m de espessura.	m <sup>2</sup>
	01.4.3.5.3	Britado com 0,15 m de espessura.	m <sup>2</sup>

Quadro 15 - Quadro referente à parametrização da actividade de terraplanagens: trabalhos diversos de terraplanagens.

<b>PARAMETRIZAÇÃO PARA PINHAL INTERIOR - LOTE 1 - IC3 - TOMAR/AVELAR SUL</b>			
	<b>Artigo</b>	<b>Designação dos Trabalhos</b>	<b>Un.</b>
<b>T7 (Vg) Trabalhos diversos de terraplanagens</b>	<b>01.6.1</b>	<b>Máscara drenante.</b>	m <sup>3</sup>
	01.6.2	Esporão drenante.	m <sup>3</sup>
	<b>01.7</b>	<b>Outros trabalhos:</b>	
	<b>01.7.4</b>	<b>Aterro junto a estruturas ou elementos estruturais, incluindo o fornecimento dos materiais, eventual escavação em empréstimo, transporte, espalhamento e compactação:</b>	
	01.7.4.1	Em encontros de OAC, nomeadamente do tipo perdido ou cofre, ou no tardo de montantes e muros da ala.	m <sup>3</sup>
	01.7.4.2	Em encontros de OAE, nomeadamente do tipo perdido ou cofre, ou no tardo de montantes e muros da ala.	m <sup>3</sup>

É desta forma mais acessível continuar com o procedimento relacionado com a facturação. Concretizando para o caso específico da movimentação de terras a partir do controlo interno de movimentação de terras efectuado pelo departamento de topografia, obtêm-se quadros de apoio (quadro 16) que poderão ter uma configuração semelhante à que se apresenta de seguida:

Quadro 16 – Quadro de medições de apoio aos autos de facturação para a actividade geral de terraplanagens.

CÁLCULO DO MOVIMENTO DE TERRAS IC 3 – Auto nº_ - _____ de 2011										
PERFIS km	Área		Volumes		Decapagem		Leito Pavimento		Regul. Taludes	
	Esc. (m <sup>2</sup> )	Ater. (m <sup>2</sup> )	Esc. (m <sup>3</sup> )	Ater. (m <sup>3</sup> )	Esc. (m <sup>3</sup> )	Ater. (m <sup>3</sup> )	Esc. (m <sup>2</sup> )	Ater. (m <sup>2</sup> )	Esc. (m <sup>2</sup> )	Ater. (m <sup>2</sup> )
0+000,0	92	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0+025,0	94	1	2.335	7	405	16	0	0	0	0
0+050,0	100	1	2.429	20	414	31	0	0	0	0
0+075,0	96	1	2.445	28	410	36	0	0	0	0
0+100,0	100	1	2.440	29	393	35	0	0	0	0
0+125,0	112	0	2.642	14	414	21	0	0	0	0
0+150,0	103	0	2.680	0	407	0	0	0	0	0
0+175,0	96	0	2.480	0	369	0	0	0	0	0
0+200,0	94	0	2.377	0	359	0	0	0	0	0
0+225,0	92	0	2.332	0	367	0	0	0	0	0
0+250,0	93	0	2.317	0	382	0	0	0	0	0
0+275,0	88	0	2.262	0	388	0	0	0	0	0
0+300,0	86	0	2.177	0	394	0	0	0	0	0
0+325,0	93	0	2.238	0	404	0	0	0	0	0
0+350,0	108	0	2.508	0	417	0	0	0	0	0
0+375,0	122	0	2.879	0	424	0	0	0	0	0
0+400,0	139	0	3.264	0	429	0	0	0	0	0
0+425,0	157	0	3.695	0	437	0	0	0	0	0
0+450,0	176	0	4.158	0	441	0	0	0	0	0
0+475,0	150	0	4.066	0	405	0	0	0	0	0
0+500,0	135	0	3.562	0	403	0	0	0	0	0
0+525,0	74	0	2.617	0	477	0	0	0	0	0
0+550,0	9	0	1.031	3	328	173	0	0	0	0
0+575,0	4	4	154	49	113	169	0	0	0	0
0+600,0	0	19	48	281	42	248	0	0	0	0

Este quadro serve somente de modelo para um trecho muito reduzido da plataforma da via de comunicação que serve de exemplo para a elaboração desta dissertação, sendo mesmo que todos os valores introduzidos são meramente exemplificativos e referentes a uma fase muito inicial da empreitada.

Sendo assim, depois de contabilizados todos os valores referentes às movimentações de terras para todos os perfis definidos em projecto, é possível ao responsável da empresa pela elaboração dos autos, e apoiado por estas tabelas simplificadas a nível interno, reunir todos os valores de todas as zonas separadamente e referentes ao designado capítulo 1, ou seja, da actividade geral de terraplanagens (Figura 24).

**OBRA GERAL**  
**OBRA DE ESTRADA**

**LOTE 20**

**DATA:** Outubro / 2010

**AUTO DE MEDIÇÃO N.º:** 1

					Quantidades	
Cap.	Grupo	Designação	Un	Quantidades	Zonas	
					Z1	
<b>Terraplenagens</b>						
1	T1	Desmatção / Decapagem	m3			
	T2	Tratamento das fundações do ateno	vg			
	T3	Escavação	m3			
	T4	Ateno	m3			
	T5	Regularização de taludes	m3			
	T6	Leto de pavimento	m2			
	T7	Trabalhos diversos de terraplenagem	vg			
<b>TOTAL CAPITULO 1</b>						
<b>Drenagem</b>						
2	D1	Passagens hidráulicas	m			
	D2	Valeas e valas	m	10.580		
	D3	Drenos e colectores	m			
	D4	Drenagem fora da plena via	vg			
<b>TOTAL CAPITULO 2</b>						
<b>Pavimentação</b>						
3	P1	Tout-venant em sub-base	m2			
	P2	Tout-venant em base	m2			
	P3	Tout-venant em bermas	m3			
	P4	Misturas com Ligantes Hidráulicos	m2			
	P5	Misturas betuminosas a quente em Base (macadama)	m2			
	P6	Mistura Betuminosa a quente em Regularização (binder)	m2			
	P7	Mistura Betuminosa a quente em Desgaste	m2			
	P8	Trabalhos diversos de pavimentação	vg			
<b>TOTAL CAPITULO 3</b>						
<b>Obras Acessórias</b>						
4	OA1	Revestimento vegetal	m2			
	OA2	Barras acústicas	m2	3.428		
	OA3	Vedagões	m	14.664		
	OA4	Caminhos paralelos	m			
	OA5	Obras de Contenção - muros	m3			
	OA6	Obras de Contenção - taludes	m2			
	OA7	Instalações Serviços Públicos	vg			
	OA8	Canal Técnico	m	74.010,00		
	OA9	Prças de Portagens	vg			
	OA10	Trabalhos Diversos de Obras Acessórias	vg			
<b>TOTAL CAPITULO 4</b>						
<b>Equipamentos de Sinalização e Segurança</b>						
5	ESS1	Sinalização vertical	vg	1,00		
	ESS2	Sinalização horizontal	vg	1,00		
	ESS3	Sinalização vertical secundária	vg	1,00		
	ESS4	Guardas de segurança	m	2.210		
	ESS5	Trabalhos diversos de sinalização	vg	1,00		
<b>TOTAL CAPITULO 5</b>						
<b>TOTAL DA ZONA</b>						

Figura 24 - Imagem representativa do auto de medição para uma zona (com destaque para a actividade geral de terraplanagens).

Depois de se proceder de forma idêntica para todos os capítulos relacionados com todas as actividades gerais e para todas as zonas definidas, pode-se elaborar o auto de facturação final (Figura 25). A título de curiosidade, a organização dos restantes capítulos de facturação é a seguinte:

- Capítulo 2 – Drenagem;
- Capítulo 3 – Pavimentação;
- Capítulo 4 – Obras acessórias;
- Capítulo 5 – Equipamentos de Sinalização e Segurança.

Assim, apresenta-se de seguida um exemplo de um auto de facturação final.

TOTAL - ZONAS															
Cap.	Grupo	Designação	Un	Preço Unitário	Total Previsto		Mês			Acumulado		A Realizar			
					Quant.	Valor	Quant.	Valor	%	Valor	%	Quant.	Valor	%	
<b>Terraplanagens</b>															
1	T1	Desmatagem / Decapagem	m3						#DIV/0!		#DIV/0!			#DIV/0!	
	T2	Tratamento das fundações de aterro	vg						#DIV/0!		#DIV/0!			#DIV/0!	
	T3	Escavação	m3						#DIV/0!		#DIV/0!			#DIV/0!	
	T4	Alamo	m3						#DIV/0!		#DIV/0!			#DIV/0!	
	T5	Regularização de taludes	m3						#DIV/0!		#DIV/0!			#DIV/0!	
	T6	Leito de pavimento	m2						#DIV/0!		#DIV/0!			#DIV/0!	
	T7	Trabalhos diversos de terraplanagem	vg						#DIV/0!		#DIV/0!			#DIV/0!	
<b>TOTAL CAPITULO 1</b>									#DIV/0!		#DIV/0!			#DIV/0!	
<b>Drenagem</b>															
2	D1	Pessagens hidráulicas	ml						#DIV/0!		#DIV/0!			#DIV/0!	
	D2	Valeias e valas	ml	€ 3,17	10.580	€ 33.496,73						10.580	€ 33.496,73	100,0%	
	D3	Drenos e coletores	ml						#DIV/0!		#DIV/0!			#DIV/0!	
	D4	Drenagem fora da plena via	vg						#DIV/0!		#DIV/0!			#DIV/0!	
<b>TOTAL CAPITULO 2</b>						€ 33.496,73						€ 33.496,73	100,0%		
<b>Pavimentação</b>															
3	P1	Tout-venant em sub-base	m2						#DIV/0!		#DIV/0!			#DIV/0!	
	P2	Tout-venant em base	m2						#DIV/0!		#DIV/0!			#DIV/0!	
	P3	Tout-venant em bermas	m3						#DIV/0!		#DIV/0!			#DIV/0!	
	P4	Misturas com Ligantes Hidráulicos	m2						#DIV/0!		#DIV/0!			#DIV/0!	
	P5	Misturas betuminosas a quente em Base (macadame)	m2						#DIV/0!		#DIV/0!			#DIV/0!	
	P6	Mistura Betuminosa a quente em Regularização (binder)	m2						#DIV/0!		#DIV/0!			#DIV/0!	
	P7	Mistura Betuminosa a quente em Desgaste	m2						#DIV/0!		#DIV/0!			#DIV/0!	
	P8	Trabalhos diversos de pavimentação	vg						#DIV/0!		#DIV/0!			#DIV/0!	
<b>TOTAL CAPITULO 3</b>									#DIV/0!		#DIV/0!			#DIV/0!	
<b>Obras Acessórias</b>															
4	OA1	Revestimento vegetal	m2						#DIV/0!		#DIV/0!			#DIV/0!	
	OA2	Barreiras acústicas	m2	€ 93,48	3.425	€ 320.208,95						3.425	€ 320.208,95	100,0%	
	OA3	Vedações	m	€ 8,01	14.664	€ 117.511,63						14.664	€ 117.511,63	100,0%	
	OA4	Caminhos paralelos	m						#DIV/0!		#DIV/0!			#DIV/0!	
	OA5	Obras de Contenção - muros	m3						#DIV/0!		#DIV/0!			#DIV/0!	
	OA6	Obras de Contenção - taludes	m2						#DIV/0!		#DIV/0!			#DIV/0!	
	OA7	Instalações Serviços Públicos	vg						#DIV/0!		#DIV/0!			#DIV/0!	
	OA8	Sistemas de telecomunicações e	vg	€ 608.673,11	1	€ 608.673,11						1,00	€ 608.673,11	100,0%	
	OA8A	Canal Técnico	m	€ 11,06	74.010	€ 820.156,63	2,400	€ 26.596,04	3,2%	2.400,00	€ 26.596,04	3,2%	74.010,00	€ 703.659,48	98,8%
	OA9	Pracças de Portagem	vg						#DIV/0!		#DIV/0!			#DIV/0!	
OA10	Trabalhos Diversos de Obras Acessórias	vg						#DIV/0!		#DIV/0!			#DIV/0!		
<b>TOTAL CAPITULO 4</b>						€ 1.926.549,42		€ 26.596,04	1,4%	€ 26.596,04	1,4%	€ 1.899.953,37	98,8%		
<b>Equipamentos de Sinalização e Segurança</b>															
5	ESS1	Sinalização vertical	vg	€ 7.497,87	1,00	€ 7.497,87						1,00	€ 7.497,87	100,0%	
	ESS2	Sinalização horizontal	vg		1,00				#DIV/0!		#DIV/0!	1,00		#DIV/0!	
	ESS3	Sinalização vertical secundária	vg	€ 1.086,43	1,00	€ 1.086,43						1,00	€ 1.086,43	100,0%	
	ESS4	Guardas de segurança	m	€ 14,56	2.210,00	€ 32.185,42						2.210,00	€ 32.185,42	100,0%	
	ESS5	Trabalhos diversos de sinalização	vg	€ 206.476,19	1,00	€ 206.476,19	0,012	€ 2.476,94	1,2%	0,012	€ 2.476,94	1,2%	0,99	€ 202.999,25	98,8%
<b>TOTAL CAPITULO 5</b>						€ 246.247,90		€ 2.476,94	1,0%	€ 2.476,94	1,0%	€ 243.770,96	99,0%		
<b>TOTAL DA ZONA</b>						€ 2.206.294,05		€ 29.072,98	1,3%	€ 29.072,98	1,3%	€ 2.177.221,06	98,7%		

Figura 25 - Figura representativa de um auto de facturação mensal (destaque para a actividade geral de terraplanagens).

Para concluir, e de forma a sistematizar todos os processos e procedimento de facturação, apresenta-se uma figura alusiva à hierarquia de processos seguidos (Figura 26).

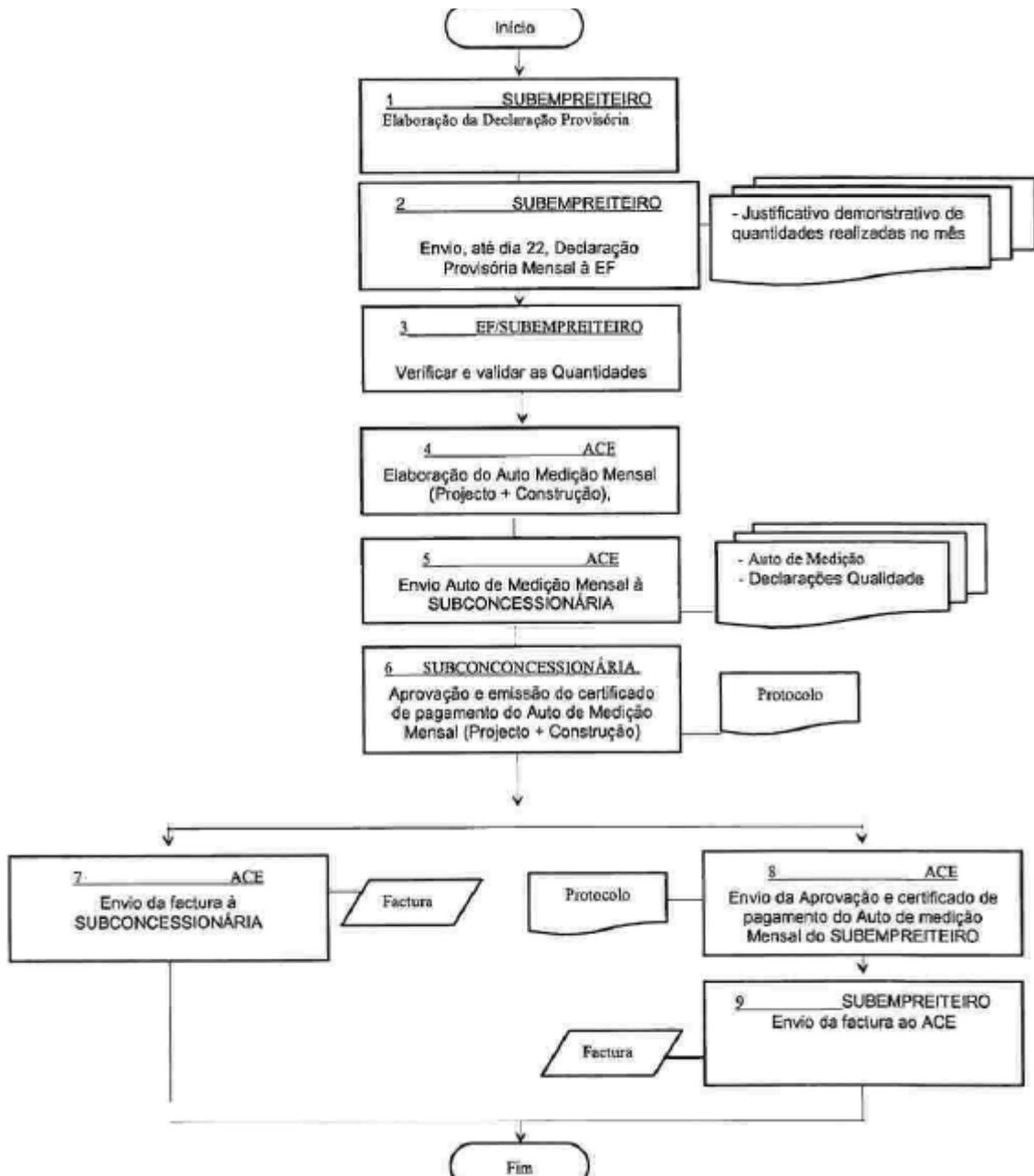


Figura 26 - Imagem representativa do resumo de passos a cumprir no procedimento geral de facturação.

#### 4.3.3.2. Controlo de planeamento

O controlo do planeamento é um procedimento decisivo em qualquer obra de construção civil pois só desta forma o departamento de direcção de obra e o departamento de planeamento conseguem controlar eficazmente alguns dos parâmetros fundamentais associados a uma empreitada. Níveis de mão-de-obra, os níveis de equipamentos, as necessidades de aprovisionamento de materiais são alguns dos parâmetros sobre os quais mais usualmente recaem o controlo de planeamento.

No âmbito da separação efectuada ao longo desta dissertação entre processos e procedimentos externos e internos, cabe ao autor desta tese esclarecer a opção de considerar o controlo de planeamento como um procedimento externo. De facto, existem inúmeros processos de controlo de

planeamento a nível interno mas que no entanto não são de carácter obrigatórios quando englobados num consórcio. É devido a este factor de obrigatoriedade para com a gestão e direcção de consórcio que se decide abordar alguns dos procedimentos de controlo de planeamento como processo e procedimentos de carácter externo. De facto, o manual de procedimentos inserido no Plano Geral de Qualidade elaborado e cedido pelo Agrupamento Complementar de Empresas a todas as entidades executantes, divide o planeamento global da empreitada em dois procedimentos gerais:

- Planeamento Inicial de Execução de Obra: este planeamento é executado na fase inicial da obra e vários dos procedimentos seguidos foram alvo de abordagem no ponto referente a processos e procedimentos internos executados em fase inicial de obra; efectivamente, neste caso do planeamento inicial da empreitada, alguns dos processos e procedimentos foram considerados como internos e outros como externos, visto que, como se pode verificar nesse subcapítulo, existem processos que são livremente executados pelo empreiteiro executante e enviados posteriormente para o responsável do consórcio, enquanto que outros são de carácter obrigatório em termos de execução por parte da entidade executante mas contratualmente decidido em sede de consórcio;
- Controlo de Planeamento, ou seja, o acompanhamento rigoroso da progressão geral de todas as actividades e tarefas ao longo da construção do empreendimento, para assim poderem ser definidos de forma o mais exacta possível os desvios ao planeamento inicialmente preconizado, assim como também definir uma estratégia apropriada para uma correcção a esse mesmo desvio.

Desta forma, concentrando no tema deste capítulo, o procedimento geral do controlo de planeamento assenta nos seguintes processos principais:

- Programação Quinzenal dos Trabalhos;
- Actualizações do Programa de Trabalhos;
- Registos Diários das Condições na Obra.

Com o objectivo máximo de coordenar e orientar as actividades dos diversos intervenientes na obra, é necessário elaborar um documento que evidencie as actividades que se vão desenvolver a curto prazo. Assim, é de execução obrigatória para todas as entidades executantes da empreitada a Programação Quinzenal dos Trabalhos. Neste procedimento, são antecipadas todas as actividades a executar na próxima quinzena aquando da elaboração do documento, e cuja actualização é de teor semanal. Assim sendo, os empreiteiros executantes devem apresentar ao Agrupamento Complementar de Empresas, à entidade fiscalizadora e à coordenação de segurança em obra, até ao penúltimo dia de cada semana, um programa de trabalhos detalhados onde estão indicadas as frentes de trabalho e respectivas tarefas que se vão elaborar na quinzena seguinte. Deverão ainda constar deste programa de trabalhos os seguintes elementos:

- Frentes de trabalho em curso ou a iniciar e quantidades;
- Pontos de paragem;
- Intervenções necessárias relativas aos Serviços Afectados;
- Actividades previstas no Planeamento de Segurança e Arqueologia, quando aplicável;

Apresenta-se assim uma imagem (Figura 27) que melhor representa o que deve constar num Plano de Trabalhos Quinzenal e onde se evidencia um possível modelo para a execução deste procedimento:

PLANO DE TRABALHOS QUINZENAL																			
OBRA:		PERÍODO:			PTQ N.º														
LOTE 1		14-Fev-11 a 26-Fev-11			AC/004														
Actividades	Zona/ PK	Quantidades	Lado	Semana: 13/Fev. a 19/Fev.					Semana: 20/Fev. a 26/Fev.					Descrição de Pontos de Paragem					
				13	14	15	16	17	18	19	20	21	22		23	24	25	26	
T	Terraplenagem																		
T1	Desmatação/Decapagem	Z8																	
T2	Tratamento das fundações	Z8																	
T3	Escavação	Z8																	
T4	Aterro	Z4																	

INTERVENIENTES NOS PONTOS DE PARAGEM:	1	TEF - Topografia da EF	3	LEF - Laboratório da EF	5	_____
	2	FOG - Fiscal Obra Geral	4	ECS - Segurança		

DESCRIÇÃO DOS EXEMPLOS DO MODELO:	INTERVENIENTE	DESCRIÇÃO DO PP
a) um interveniente num ponto de paragem		Inspecção natureza da fundação
b) vários intervenientes num ponto de paragem		Execução de aterro experimental
c) um ou vários intervenientes em pontos de paragem em dias diferentes da mesma quinzena (separar descrição dos PP por /)		Inspecção natureza da fundação / Execução de aterro experimental
d) um ou vários intervenientes em pontos de paragem no mesmo dia (separar intervenientes por ; e separar descrição dos PP por ;)		Inspecção natureza da fundação ; Execução de aterro experimental

Figura 27 - Imagem com os dois excertos principais do Plano de Trabalhos Quinzenal.

O procedimento das Actualizações do Programa de Trabalhos está associado a um dos processos mais importantes em termos de planeamento numa empreitada, ou seja, os balizamentos ou ajustes ao planeamento inicial. Desta forma, e como já foi evidenciado anteriormente, é dever do empreiteiro e consequentemente do director de obra, estabelecer mensalmente um balizamento ao programa de trabalhos e enviá-lo por via oficiosa ao gestor do consórcio e com o conhecimento da entidade fiscalizadora e da coordenação de segurança em obra. Este documento deverá ser executado e enviado até ao décimo dia de cada mês, devendo adicionalmente conter a justificação dos atrasos nos trabalhos e respectivas medidas mitigadoras para uma adequada recuperação. Deve ser também enfatizada uma comparação com o programa anteriormente apresentado e uma análise do caminho crítico da nova actualização.

Os Registos Diários das Condições de Obra são o procedimento mais elementar de controlo de execução da obra. Apesar de ser um procedimento direccionado para a entrega à entidade fiscalizadora, este procedimento permite fazer um controlo interno e mais ou menos detalhado de alguns factores importantes, nomeadamente:

- Das condições climatéricas e se estas estão ou não a afectar o andamento geral dos trabalhos;
- As datas de inicio e/ou conclusão das actividades de construção mais relevantes;

- O andamento global das expropriações;
- As possíveis interferências com os Serviços Afectados;
- As cargas de mão-de-obra e equipamentos afectos diariamente;
- O cumprimento dos Planos de Trabalho Quinzenais;
- Outros factores considerados relevantes.

Desta forma, apresentam-se de seguida as principais componentes que devem constar de um relatório diário (Figuras 28 e 29):

<b>RELATÓRIO DIÁRIO</b>				pág1/2	
				<b>M T</b>	<b>Temp:</b>
<b>LOTE 1 IC 3 - Tomar/ Avelar Sul</b>					
Data: / / 2011					
R.D. n.º AC / 2011					
Página ..... / .....					
<b>Efectuado por:</b>				<b>Ass.</b>	
Frente de trabalho	Actividade	Observações			FIN.º
1					
2					
3					
4					
5					

**LEGENDA - ACTIVIDADE**

**DRENAGEM:**  
 Escav. Org Drenagem - EOD  
 Passagens Hidráulicas - PH  
 Valetas e Valas - VV  
 Drenos e Colectores - DC  
 Camadas Drenantes - CD  
 Órgãos Complementares ou Trabalhos Acessórios - OC  
 Outros Trabalhos - DOi

**TERRAPLENAGEM:**  
 Limpeza e Desmatção - DT  
 Decapagem - DCP  
 Saneamentos - SN  
 Fundação de Aterros - FA  
 Escavação - E  
 Regularização de Escavação - REsc  
 Parte Inferior de Aterro - PIA  
 Corpo de Aterro - CA  
 Parte Superior de Aterro - PSA  
 Aterro Técnico - AT  
 Aterro Experimental - AE  
 Regularização de Taludes - RT  
 Leito de Pavimento - LP  
 Outros Trabalhos - TOi  
 Regularização de Taludes - RT  
 Leito de Pavimento - LP  
 Outros Trabalhos - TOi

**PAVIMENTAÇÃO:**  
 Emulsões Betuminosas de Impregnação - EBI  
 Emulsões Betuminosas de Colagem - EBC  
 Camada de Sub-Base - SB  
 Camada de Base - B  
 Camada de Regularização - R  
 Camada de Desgaste - D  
 Outros Trabalhos - POi

**SINALIZAÇÃO E SEGURANÇA:**  
 Sinalização Horizontal - SH  
 Sinalização Vertical - SV  
 Equip. Balizagem e Guiamento - EBG  
 Equip. Demarcação - EM  
 Guardas de Segurança - GS  
 Barreiras anti-encandeamento - BAE  
 Outros Trabalhos - SOi

**OBRAS ACESSÓRIAS:**  
 Integração Paisagística - IP  
 Vedações - V  
 Caminhos Paralelos - CP  
 Obras de Contenção - OC  
 Revestimento de Taludes e Canais - RTC  
 Redes de Abastecimento de Água - RAA  
 Redes de Energia - RE  
 Redes de Telecomunicações - RTic  
 Sistema de Telecomunicações - ST  
 Redes de Iluminação Pública - RIP  
 Passeios, Ilhéus e Separadores - PIS  
 Outros Trabalhos - AOi

Mod. DPL.013

Figura 28 - Imagem representativa da primeira fase de procedimento de preenchimento dos Relatórios Diários.

Mão-de-Obra	Frentes																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Manobrador																				
Motorista																				
Capataz																				
Pedreiro																				
Servente																				
Carpinteiro																				
TOTAL																				

Equipamento	Frentes																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Bulldozer tipo D6																				
Bulldozer tipo D8																				
Bulldozer tipo D9																				
Giratória 20-25 ton																				
Giratória 35 ton																				
Giratória 45 ton																				
Giratória 65 ton																				
Giratória de Pneus																				
Martelo Hidráulico																				
Cilindro Misto																				
Dumper																				
Camião 3 eixos																				
Camião 4 eixos																				
Motoniveladora																				
Retroescavadora																				
Camião Grua																				
Tractor Agrícola																				
Pá Carregadora																				
TOTAL																				

Figura 29 - Imagem representativa da segunda fase de procedimento de preenchimento dos Relatórios Diários.



# 5

## PLANO DE MELHORIAS A APLICAR EM PROCESSOS E PROCEDIMENTOS DE DIRECÇÃO DE OBRAS

### 5.1. INTRODUÇÃO E JUSTIFICAÇÃO

Tendo o autor desta dissertação elaborada em ambiente empresarial a possibilidade de, simultaneamente à execução da tese, efectuar um estágio curricular ao abrigo de um empreiteiro vocacionado para a construção de obras de vias de comunicação, torna-se interessante apresentar um conjunto de ideias que visam a melhoria global de alguns dos processos e procedimentos aplicados na direcção da obra em causa, nomeadamente aqueles pelo autor tratados ao abrigo da colaboração empresarial.

De facto, e apesar da notória inércia à mudança por parte das diversas personalidades envolvidas na empreitada, é crescentemente importante para uma empresa de construção civil estar em constante evolução processual, mesmo que essa evolução se cinja a uma simples modificação e/ou simplificação de procedimentos. O factor determinante neste âmbito é que, uma qualquer modificação, signifique uma interpretação de resultados mais eficaz e adicionalmente se materialize em eficácia e consequentemente em lucro.

Posto isto, as melhorias processuais preconizadas têm como alvo principal o procedimento interno de controlo de movimentos de terra, procedimento este que foi seguido pelo autor da tese durante todo o período da colaboração empresarial.

Adicionalmente, ainda vai ser feita uma abordagem teórica a uma metodologia assente em evoluções informatizadas, com vista à melhoria dos procedimentos de gestão documental.

### 5.2. BASES PROCESSUAIS

Como foi referido no ponto anterior, é do consenso geral o estigma que está incutido nos empresários da construção civil nacional de serem muito resistentes à mudança. De facto, na maioria das vezes, em termos de direcção de obra e de administração empresarial, o facto de existir uma mudança é encarada como um custo inerente, seja este pela compra de um software ou de um qualquer equipamento até então não existente, ou mesmo pelo custo de novas formações aos trabalhadores, e não como uma melhoria a um procedimento já existente.

Paralelamente, em termos de membros técnicos de frente de obra, nomeadamente os encarregados gerais e encarregados de frente, estes são também usualmente reticentes à introdução de mudanças

dinâmicas que possam por em causa o modelo organizativo que já esteja a ser seguido nas frentes de obra. O facto de terem de habituar a sua equipa a novidades pode implicar decréscimo de produtividade, cenário este que todos querem evitar.

É neste âmbito que se introduz a problemática base da inserção de melhorias aos procedimentos a aplicar em direcção de obras.

Resumidamente, os maiores entraves a mudanças processuais são:

- Inércia à mudança por questões de habituação aos processos e procedimentos já existentes;
- Medo da ineficácia da mudança aplicada;
- Falta de verbas financeiras ou indisponibilidade para investir;
- Indisponibilidade de tempo para formações;
- Potencial falta de produtividade numa fase inicial de mudança aplicada;
- Potencial desorganização processual.

Desta forma, antes de proceder a qualquer mudança, é necessário dialogar com todos os agentes que possam estar directamente ou indirectamente envolvidos no procedimento. Facilmente se entende que, para proceder efectivamente a qualquer alteração, esta não deve modificar por completo o procedimento, deve ser intuitiva e deve ser preconizada de modo a ser de fácil compreensão para todos os envolvidos.

### **5.3. DESCRIÇÃO DAS MELHORIAS APLICADAS NO PROCEDIMENTO DE MOVIMENTAÇÃO DE TERRAS**

Concretizando os ideais anteriormente descritos para o procedimento interno de controlo de movimentação de terras, optou o autor desta dissertação pela implementação de algumas modificações simples que têm como objectivo principal melhorar a interpretação de dados.

Inicialmente, através do estudo da folha em formato Microsoft Excel previamente existente para a execução deste tipo de controlo de produção, e da qual já foram expostos excertos anteriormente, facilmente se constatou o lapso de existência de uma tabela resumo em que fossem perceptíveis os valores acumulados até então efectuados para todos os parâmetros. Desta forma, foi elaborada uma tabela de formato o mais simples possível, em que se evidenciassem de forma intuitiva e de fácil interpretação os seguintes indicadores:

- Valores executados no mês em causa;
- Valores acumulados dos meses anteriores;
- Rácio que evidenciasse a percentagem do executado acumulado em relação ao teoricamente preconizado.

Da aplicação destas melhorias resultou o quadro 17 que se apresenta de seguida, sendo que os valores são meramente exemplificativos:

Quadro 17 – Quadro de acumulados referentes ao procedimento geral de movimentação de terras.

<b>RESUMO GERAL DE MOV. DE TERRAS – ACUMULADOS (m<sup>3</sup>)</b>	
<b>TOTAL GERAL DE MOV. TERRAS</b>	1.514.072,00
<b>ANTERIOR (MAR+ABR)</b>	106.938,00
<b>MAIO</b>	74.581,00
<b>ACUMULADO</b>	181.519,00
<b>ACUMULADO EXECUTADO (%)</b>	11,99
<b>TOTAL GERAL DE CAMADA</b>	
<b>ANTERIOR (MAR+ABR)</b>	77.274,00
<b>MAIO</b>	74.581,00
<b>ACUMULADO</b>	151.855,00
<b>ACUMULADO EXECUTADO (%)</b>	10,25

Adicionalmente, foi também preconizado um gráfico de interpretação simples e intuitiva, que permitisse quer aos responsáveis dos departamentos de planeamento, produção e direcção de obra, quer ao encarregado geral e encarregados de frentes de obra ter uma noção global da evolução diária das movimentações de terras na obra e no seu valor global. É assim mais fácil para os responsáveis verificarem de forma prática se os meios utilizados nas frentes de obra, principalmente no que se refere a equipamentos e mão-de-obra, estão a ser suficientes para satisfazer o planeamento aprovado e as necessidades produtivas. De referir ainda que, o parâmetro de medição pelo qual se optou para análise da produtividade das movimentações de terra foi o volume de aterro efectuado. A justificação para esta decisão prende-se com o facto de, como se pode atestar pelo quadro anterior, o volume de movimentação total de terra teórico, ou seja, o volume de terras de escavação preconizadas no projecto, ser aproximadamente semelhante ao volume teórico de camada a efectuar, ou seja, de aterro. Assim, a não ser casos específicos em que a qualidade dos solos não o permita, todos os volumes de terras escavados são utilizados maioritariamente para a execução de camada de aterro. De referir que algumas terras provenientes de escavação também são usadas para outras tarefas como por exemplo recobrimento de taludes. Desta forma, ao controlar o parâmetro aterro, é possível ter uma noção mais concreta da produtividade que está a ser empregue na empreitada.

Assim sendo, apresenta-se de seguida um o gráfico (Figura 30) com valores exemplificativos para o mês de Maio.

## Volumes Diários de Aterro Efectuado (Maio)

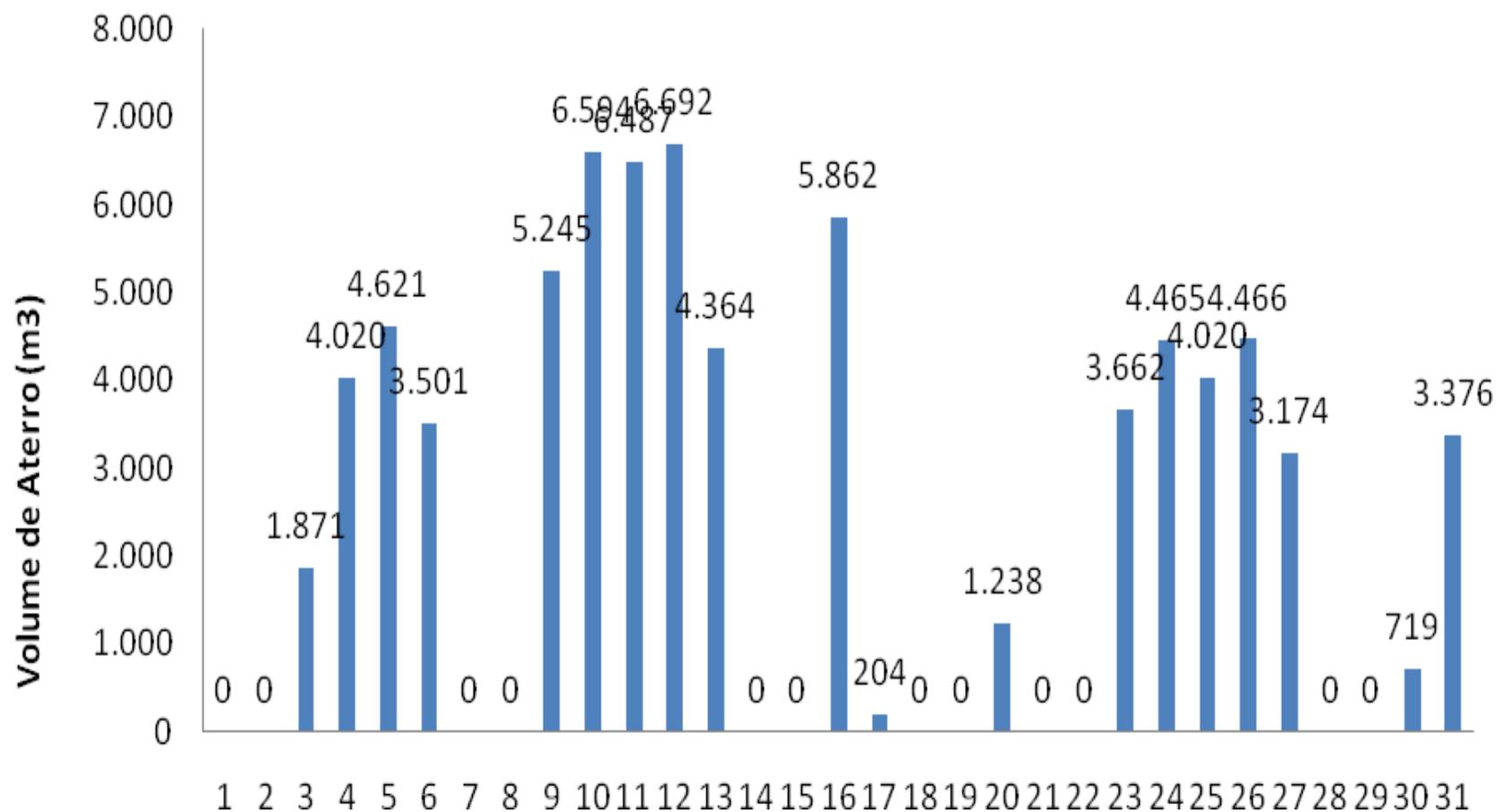


Figura 30 - Gráfico representativo do volume diário de aterro efectuado (mês de Maio).

De forma a fazer uma comparação entre os valores das medições do controlo interno de movimentação de terras e os valores das medições provenientes do departamento de topografia optou-se por inserir uma tabela, também esta de formato simples, onde estivessem compilados os dados de valores de escavação e aterros dentro da mesma escala temporal das medições elaboradas pela topografia. Adicionalmente, este quadro serve de apoio ao procedimento de facturação. Como foi referido em capítulo próprio, os autos de medição que dão resultado aos autos de facturação têm de ser elaborados e entregues em sede de consórcio até ao dia 22 de cada mês. Sendo assim, como se compreende, as medições da topografia são executadas anteriormente, nomeadamente de forma a ficarem prontas aos dias 18 de cada mês. Desta forma, os valores utilizados na tabela síntese mencionada compilam os valores entre os dias 18 de meses subsequentes. Facilmente, através do uso de formatação condicionada do software Microsoft Excel, se resumem os valores, originando o quadro 18, sendo que estes são valores meramente exemplificativos.

Quadro 18 – Quadro referente à compilação de valores para auto de facturação.

AUTO nº7	
Abril(18Abr - 30Abr)	
ESCAVAÇÃO (m <sup>3</sup> )	16.117
ATERRO (m <sup>3</sup> )	16.117
Maio(1Mai - 18Mai)	
ESCAVAÇÃO (m <sup>3</sup> )	49.461
ATERRO (m <sup>3</sup> )	49.461
TOTAL AUTO nº 7	
ESCAVAÇÃO (m <sup>3</sup> )	65.578
ATERRO (m <sup>3</sup> )	65.578

Como se pode verificar, as modificações até então apresentadas não implicam qualquer modificação de logística no que se refere à frente de obra e aos seus trabalhadores. No entanto, pelo que foi apresentado, este controlo é consideravelmente vago e só permite à direcção de obra e outros departamentos afins, ter uma ideia global e não localizada das movimentações de terras. Assim, foi finalmente preconizada como última melhoria na temática do controlo de movimentação de terras, um ajustamento ao procedimento até à data utilizado, para assim ser possível fazer uma divisão espacial dos volumes de terras escavados e aterrados.

O inicialmente pretendido seria que os manobreadores dos dumpers e motoristas dos camiões de três e quatro eixos marcassem qual o local aproximado onde carregavam e descarregavam as cargas, através da respectiva quilometragem. No entanto, e como foi referido nas bases processuais, existe um grande medo por parte dos encarregados que as mudanças possam acarretar decréscimos de produtividade dos seus subordinados, pelo que, após recolha de opiniões, optou-se por uma solução processual mais simples. Depois de garantia da parte do encarregado geral que os equipamentos não saem diariamente da mesma zona, de acordo com a divisão de zonas patente na figura 23, o que foi pedido aos manobreadores foi que, ao início do dia de trabalho, colocassem na célula relativa ao local, presente na tabela de cargas diárias (Figura 21), a zona onde se encontram a trabalhar. Como ressalva de, por algum motivo excepcional, ser necessário algum equipamento de carga modificar a zona de trabalho, foi também referido aos manobreadores para trocarem a folha de cargas e começaram uma nova com a indicação da nova zona.

É desta forma cumprido mais uma vez o que foi referido nas bases processuais. O novo processo é extremamente semelhante ao utilizado anteriormente, continua a ser acessível, simples e intuitivo, e permite obter informações mais exactas e detalhadas aquando do seu tratamento.

Sendo assim, o último passo para concretizar esta melhoria no procedimento interno é sistematizar os dados. Também neste passo o procedimento é muito simples. Utilizando o ficheiro Microsoft Excel previamente elaborado e referido anteriormente aquando da exposição deste procedimento, compila-se para cada dia e para cada zona o volume de terras escavadas e aterradas. Para isso, basta simplesmente efectuar um somatório de todos os volumes produzidos por equipamento. Adicionalmente, similarmente ao gráfico mensal de movimentações de terras, é possível elaborar novos gráficos mas agora diferenciados por zonas.

#### **5.4. DESCRIÇÃO DAS MELHORIAS A APLICAR NOS PROCEDIMENTOS DE GESTÃO DOCUMENTAL**

A inserção num ambiente profissional fez o autor deste estudo depreender que a gestão documental dos processos e procedimentos seguidos numa empreitada de construção civil é um ponto crítico em diversas empresas do ramo. A já referida inércia e mesmo receio para a aplicação de novos métodos de execução de procedimentos leva a que por vezes as empresas não acompanhem o ciclo tecnológico e que não tentem inovar os seus modelos organizativos. Um caso flagrante deste cenário é a gestão documental. De facto, a entrega e oficialização da maioria dos procedimentos quer internos quer externos é usualmente revestido de uma grande complexidade. Antes de ser totalmente oficializada a entrega de quaisquer documentos, estes, na grande maioria das vezes, passam por diversos intervenientes da hierarquia empresarial, pelo que este processo normalmente se torna moroso e pode acarretar diversas falhas de comunicação.

Esta temática torna uma dimensão acrescida quando englobada nos mecanismos de comunicação associados a consórcios e Agrupamentos Complementares de Empresas. Se já é evidente a problemática associada à complexidade dos procedimentos internos de gestão e organização

documental, mais facilmente se compreende a dificuldade que estes procedimentos acarretam quando os processos têm de ser aprovados e oficializados quer por responsáveis da empresa, quer por responsáveis da gestão do consórcio.

Surge desta forma uma abordagem de teor meramente teórico de um sistema de informatização de alguns dos procedimentos, de forma a minimizar os processos de passagens sucessivas de informação. De facto, num mercado que se pretende que acompanhe de forma íntima os avanços tecnológicos, não é compreensível que grande parte dos processos e procedimentos relacionados com empresas de engenharia não estejam minimamente informatizados e sistematizados.

Como se compreende pelo que foi referido anteriormente neste capítulo, o facto da empresa não querer gastar verbas e o medo da mudança dos métodos tradicionalmente usados, levaram a que esta ideia não fosse aplicada na prática empresarial deste construtor.

No entanto, foi idealizado um modelo onde, através de uma tecnologia que se vem afirmando no mercado português, como é disso exemplo um smartphone, um PDA ou um tablet, se pode sistematizar de uma forma mais simples a organização documental de alguns, senão mesmo a grande maioria, dos processos e procedimentos recorrentes em empreitadas.

Para realçar o potencial interesse desta ideia, propõe-se um breve exemplo de aplicação desta teoria para um dos procedimentos externos de controlo de planeamento referidos em capítulo próprio, mais especificamente o preenchimento e organização de relatórios diários.

Ora, concretizando o procedimento através de um smartphone associado ao uso de uma plataforma android, facilmente se encontram nos canais próprios softwares legais, e alguns deles gratuitos, que permitem a modificação de ficheiros Microsoft Word e Microsoft Excel, e que portanto podem facilmente ser utilizados para o preenchimento deste procedimento.

Como se pode verificar pelos exemplos das três imagens que são apresentadas (Figura 31 a 33), que advêm de uma montagem e são meramente exemplificativas, facilmente se consegue adaptar e informatizar alguns dos processos e procedimentos já em vigor na empresa e sem grandes alterações. Neste caso concreto, a única alteração que seria necessária era modificar a célula associada à assinatura por uma onde se inserisse um código único associado ao responsável pelo preenchimento deste procedimento.

Esta modificação preconizada, apesar de poder acarretar custos extra na aquisição do software e hardware e mesmo na possível formação dos colaboradores, é expectável que a curto/médio prazo seja benéfica na gestão documental de procedimentos e que portanto seja devidamente rentabilizada. A intenção principal é que, contrariando aquilo que acontece actualmente, os procedimentos sejam de mais fácil oficialização. De facto, o procedimento tal como se encontra a ser desenvolvido acarreta diversas operações, a grande maioria das quais se podem evitar com a incorporação da melhoria preconizada:

- Impressão das folhas tipo do procedimento;
- Preenchimento “in-situ” do procedimento;
- Digitalização das folhas preenchidas;
- Envio por e-mail do procedimento para o director de obra e responsável nomeado pelo preenchimento, assim como para a sede do Agrupamento Complementar de Empresas ou responsável nomeado;
- Arquivamento interino do procedimento para consulta sempre que necessário.

The image shows a Samsung smartphone screen displaying a 'RELATÓRIO DIÁRIO' (Daily Report) form. The form is titled 'RELATÓRIO DIÁRIO' and 'página 1/2'. It includes a location field 'LOTE 11C 3 - Tomar/ Avelar Sul', a date field 'Data: / /2011', a report number field 'R.D. n.º AC: /2011', and a page number field 'Página: /'. There is a weather section with icons for sun, sun behind a cloud, rain, and snow, and columns for 'M' (Moon) and 'T' (Temperature). Below this is a section for 'Efectuado por:' and 'Código'. The main part of the form is a table with columns for 'Frente de trabalho', 'Actividade', 'Observações', and 'FIN.º'. The table has five rows numbered 1 to 5, with dashed lines for the 'Observações' column.

RELATÓRIO DIÁRIO		página 1/2	
LOTE 11C 3 - Tomar/ Avelar Sul Data: / /2011 R.D. n.º AC: /2011 Página: /			
Efectuado por:		Código	
Frente de trabalho	Actividade	Observações	FIN.º
1			
2			
3			
4			
5			

Figura 31 - Imagem representativa do preenchimento do procedimento Relatórios Diários por intermédio de um smartphone.



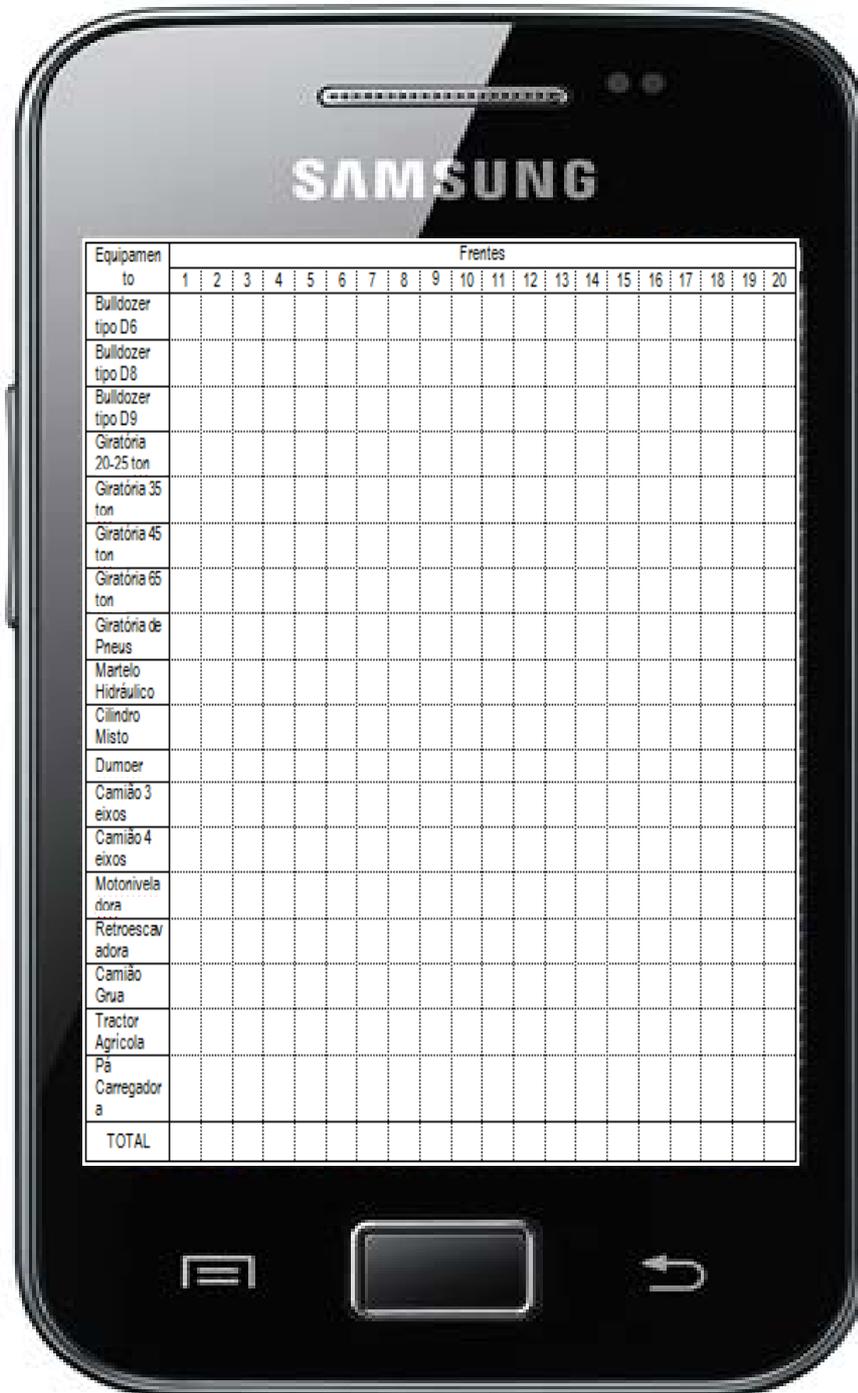


Figura 33 - Imagem representativa do preenchimento do procedimento Relatórios Diários por intermédio de um smartphone.

Ora, a implementação da melhoria preconizada permitiria acabar com grande parte das operações descritas. De facto, estando o encarregado geral responsável pelo preenchimento deste procedimento munido de um aparelho semelhante ao descrito, o procedimento poderá ser directamente enviado para uma conta de e-mail previamente criada para a organização documental de procedimentos e que fique registada num disco partilhado da empresa. Simultaneamente, este procedimento pode também ser enviado para uma conta de e-mail do Agrupamento Complementar de Empresas, como indicado no manual de procedimentos patente no Plano Geral de Qualidade.

Finalmente, a título de curiosidade, e só para contrariar a ideia incutida na mentalidade dos empreiteiros que a implementação de melhorias, nomeadamente melhorias relacionadas com a informatização acarretam custos elevados, dá-se um exemplo concreto de um equipamento que pode perfeitamente ser utilizado para a concretização da melhoria neste ponto preconizada.

Recorrendo a uma breve pesquisa numa das operadoras de telecomunicações com mais utilizadores em Portugal, a TMN, facilmente se constata que, existem tarifários exclusivos da operadora, alguns com vista à utilização empresarial, que permitem a uma empresa adquirir telemóveis gratuitamente consoante a assinatura de um contrato de fidelização. Mais precisamente, ao adquirir um smartphone sapo a5, que opera a partir da plataforma android, se a empresa optar por contratar o tarifário “Unlimited 60” terá simplesmente de pagar 48,78€ mensalmente e tem acesso a:

- “1 Giga Byte de tráfego de Internet;
- Tráfego Wi-Fi ilimitado;
- Chamadas, SMS e MMS para a rede TMN gratuitas;
- 250 minutos de chamadas e 250 SMS para outras redes de telecomunicações que não a TMN”;
- Outras comunicações móveis além do pacote mencionado; no entanto estas terão diferentes tarifas ou em poderão ser opcionalmente bloqueadas.

De facto, apesar de o equipamento não estar vinculado a qualquer custo, há a considerar o valor mensal a pagar pelo tarifário. No entanto, é já usual as empresas contratarem tarifários pré-pagos ou pós-pagos onde existem vinculações a um certo montante mensal. Desta forma, supõe-se que a diferença entre o tarifário proposto e o tarifário em vigor não seja considerável, visto que a aquisição deste equipamento não seria necessária, pelo menos numa primeira fase, para todos os elementos da empresa que se encontram em obra.

Quanto à formação para o preenchimento do procedimento em causa, como facilmente se depreende, uma leitura do funcionamento geral do telemóvel aliada a uma fase experimental bastarão para que os utilizadores do equipamento facilmente se adaptem a esta nova ferramenta. De facto, a utilização dos programas a partir do equipamento proposto é muito semelhante ao uso das ferramentas usadas num computador, nomeadamente as ferramentas associadas ao software Microsoft Office, mais concretamente o Microsoft Word e o Microsoft Excel. Adicionalmente, o uso das várias ferramentas android disponíveis para o envio de e-mails é também muito similar aos usados nos computadores pessoais. O restante funcionamento destes equipamentos é em tudo semelhante a um telemóvel. Assim sendo, a formação consiste mais numa habituação ao equipamento sugerido do que uma acção de formação propriamente dita, pelo que os custos associados são também mínimos.

De forma a concretizar os valores envolvidos na implementação destes equipamentos, e supondo que a utilização destes equipamentos é estendida aos mais diversos processos e procedimentos quer em termos de direcção de obras quer a nível de outros departamentos, adianta-se agora um orçamento resumido dos custos anuais e mensais que a implementação desta melhoria acarreta.

Focando somente os intervenientes relacionados com as obras de estrada, ou seja excluindo as obras de arte corrente e obras de arte especiais, vão ser considerados os seguintes equipamentos:

- Dois para o departamento de direcção de obra (director de obra e director adjunto de obra);
- Um para o departamento de planeamento;
- Um para o departamento de produção/controlo de obra;
- Um para o departamento de higiene e segurança no trabalho;
- Um para o departamento de qualidade e ambiente;
- Um para o departamento de topografia;
- Um para o laboratório;
- Um para o encarregado geral de obra;
- Um para o encarregado de frente de obra;
- Um para o apontador.

Sendo que, como foi referido anteriormente, o valor mensal por equipamento, considerando aquele tarifário, é de 48,78€, para os onze equipamentos referidos:

- Investimento mensal: 536,58€;
- Investimento anual: 6.438,96€.

De frisar neste ponto que, apesar deste orçamento ser abrangente a todos os departamentos envolvidos na empreitada, a simulação efectuada só focou um procedimento seguido pela empresa, nomeadamente o preenchimento de relatórios diários. De facto, foi opção do autor só referir esta simulação e não estender a outros procedimentos praticados pelos demais departamentos, visto que foi este um dos procedimentos que, enquanto parte integrante de um estágio curricular, o autor participou activamente.

Em suma, é desta forma possível implementar aperfeiçoamentos com recursos a sistemas informatizados e obedecendo aos pressupostos que foram referidos anteriormente para que essa mesma melhoria tenha sucesso. De facto, a melhoria em causa não irá alterar relevantemente o procedimento exemplificado, assim como os demais que venham a ser posteriormente implementados. Adicionalmente os gastos referentes à aquisição dos equipamentos, como foi possível verificar, centra-se na contratação de um tarifário mensal, prática esta que já é habitual na grande maioria das empresas. Visto que, como também já foi mencionado, os custos referentes a formação dos trabalhadores são efectivamente dispensáveis, pode-se considerar que os custos de implementação deste tipo de melhorias é acessível a Pequenas e Médias Empresas com estrutura similar à Empresa de Construções Amândio Carvalho, S.A..

# 6

## CONCLUSÕES

### 6.1. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apresenta-se neste derradeiro capítulo as principais considerações passíveis de ser retiradas de todo um estudo e investigação efectuados na mais diversa bibliografia quer de teor mais monográfica quer de teor mais técnico, assim também como de uma vivência no terreno que a colaboração empresarial possibilitou.

Visto que, como foi possível verificar ao longo de toda esta dissertação, o estudo foi vocacionado para uma vertente mais orientada para a temática de direcção de obras e que foi enfatizado o ponto de vista de um empreiteiro, este estudo permitiu aprofundar um ideal incutido a nível académico. De facto, um director de obra, indissociavelmente das suas valências técnicas a nível de construção civil assim como das suas habilidades de liderança e comunicação, deve ter um conhecimento o mais abrangente possível da legislação relacionada com o sector da construção civil nacional. Desta maneira, e fazendo um paralelo com a inserção prática desta tese de dissertação incluída na concessão do Pinhal Interior, o conhecimento global do Código dos Contratos Públicos e mais precisamente das responsabilidades que deste documento legislativo advém para a prática profissional de um director de obra, são fulcrais para que este técnico seja um profissional mais completo. Adicionalmente, conhecimentos de outras legislações que, embora não estejam directamente vocacionadas para a direcção de obras, fazem parte do processo da empreitada nos mais diversos departamentos, nomeadamente departamentos de segurança, ambiente e qualidade, são também fulcrais para que o director de obra mais intimamente se consiga relacionar e identificar com os processos e procedimentos seguidos nesses departamentos.

Focando concretamente a temática dos processos e procedimentos a seguir nos departamentos de direcção de obras, antes de mais, é basilar para todos os técnicos que directa ou indirectamente intervenham no preenchimento e elaboração dos mais diversos processos e procedimentos, que examinem atentamente o manual de procedimentos cedido pelo respectivo Agrupamento Complementar de Empresas, ou entidade similar responsável pela elaboração deste tipo de documentação. Só assim é que, tendo em vista uma melhor eficiência produtiva, os responsáveis técnicos conseguem adaptar as necessidades do preenchimento obrigatório dos procedimentos considerados externos com os procedimentos internos e de usufruto exclusivo do empreiteiro. Adicionalmente, é conveniente que o preenchimento de todos os procedimentos preconizados seja executado com o maior zelo e profissionalismo possível. Só assim será possível recolher informações e análises correctas, assim como também se evitar as tão indesejadas não – conformidades, quer estas sejam de teor externo, ou seja, anomalias verificadas pela entidade fiscalizadora, ou não – conformidades internas, verificadas a nível administrativo central e que, aquando de auditorias externas, podem por em causa os certificados normativos adquiridos pela empresa.

É adicionalmente ainda nesta temática de processos e procedimentos de direcção de obras que o também procedimento de organização processual e documental deve ser enfatizado. De facto, a escala temporal em vigor na maioria dos processos procedimentos quer internos quer externos é muito limitada, pelo que rapidamente os procedimentos deixam de estar actualizados para passar a obsoletos. Desta forma, é necessário que se criem mecanismos exactos que potenciem uma organização produtiva e eficiente de processos e procedimentos. É, na opinião do autor desta dissertação, esta umas das temáticas mais criticáveis na globalidade dos processos e procedimentos utilizados por departamentos de direcção de obras. Todos os factores referidos no capítulo próprio e que são entraves à aplicação de melhorias processuais, limitam a organização processual que, através de diversas melhorias para além daquela sugerida no capítulo anterior, poderiam efectivamente rentabilizar este processo.

## **6.2. PERSPECTIVAS FUTURAS**

Todas as melhorias a serem implementadas nos processos e procedimentos seguidos em departamentos de direcção de obras das mais diversas empresas têm de ser encaradas como um processo contínuo e evolutivo, e em que esses progressos têm de se coadunar com a realidade envolvente. Desta forma, é responsabilidade dos técnicos especializados terem uma capacidade proactiva que vá de encontro à tendência evolutiva e competitiva dos mercados, como é disso exemplo o mercado da construção civil.

É neste contexto que melhorias como a preconizada no Capítulo Cinco, nomeadamente a de informatização da organização processual e documental, se revestem de interesse. A adaptação dos procedimentos utilizados à nova era da informação é um passo fundamental para fomentar a inovação e para a elevar a imagem global de uma empresa. Desta forma, ideias de melhorias como a aquela apresentada, nomeadamente de preencher um procedimento através de um dispositivo móvel com acesso à internet, podem ser num futuro próximo mais incisivamente estudadas, experimentadas e mesmo assimiladas para outros processos que, pela sua simplicidade, possam ser facilmente adaptáveis a equipamentos informatizados como o sugerido.

## BIBLIOGRAFIA

- Apontamentos da Unidade Curricular “Direcção de Obras”. (2011). Mestrado Integrado em Engenharia Civil, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.
- Apontamentos da Unidade Curricular “Gestão de Obras e Segurança”. (2008). Mestrado Integrado em Engenharia Civil, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.
- Apontamentos da Unidade Curricular “Gestão de Projectos”. (2008). Mestrado Integrado em Engenharia Civil, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.
- Apontamentos da Unidade Curricular “Vias de Comunicação I”. (2008). Mestrado Integrado em Engenharia Civil, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.
- Apontamentos da Unidade Curricular “Vias de Comunicação II”. (2008). Mestrado Integrado em Engenharia Civil, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.
- Brand, Jaime Perenã. (1998). *Direcção e gestão de projectos*. LIDEL cop., Lisboa.
- Brown, Mark. (1993). *Gestão de projectos com sucesso*. Presença, Lisboa
- Burke, Rory. (1999). *Project management: planning and control techniques*. JohnWiley & Sons cop., Chichester.
- Caderno de Encargos Tipo Obras*.(2009). EP – Estradas de Portugal, S.A.
- Cardoso, J. M. Mota. (2007). *Direcção de obra: organização e controlo*. Biblioteca AECOPS, Lisboa.
- Dias, Hugo Carvalho., Martins, João Guerra. (2008). *Gestão e Direcção de Obra: Uma versão simples e unificada*.  
<http://www2.ufp.pt/~jguerra/PDF/Gestao%20e%20Coordenacao/Gestao%20e%20Direccao%20de%200Obra.pdf>. 21/02/2011.
- Documentação fornecida pela Empresa de Construções Amândio Carvalho, S.A.
- Duncan, William R. (1996). *A guide to the project management body of knowledge*. Project Management Institute, Newtown Square.
- Eco, Umberto. (1998). *Como se faz uma tese em ciências humanas*. Editorial Presença, Lisboa.
- Faria, José Amorim. (2008). *Gestão de obras e segurança*. AEFEUP, Porto.
- Figueiredo, António Dias de. (2011). *Que estratégia para as teses? Estratégia para a elaboração de uma tese*. Departamento de Engenharia Informática, Universidade de Coimbra.
- Garnel, Francisco de Jesus Moita Pinto. (2009). *Análise Comparativa entre o Código dos Contratos Públicos e o Regime Jurídico das Empreitadas de Obras Públicas, D.L. nº 59/99 de 2 de Março*. Dissertação de Mestrado, Instituto Superior Técnico.
- Manual de Procedimentos*. (2009). Construtoras das Estradas do Pinhal Interior, ACE.
- Ministro, Pedro. (2010). *Empresas titulares de alvará de construção: análise evolutiva no período 2004-2009*. Instituto da Construção e do Imobiliário, I.P. cop., Lisboa.
- Oberlender, Garold D. (2000). *Project management for engineering and construction*. McGraw Hill cop., Bonton.

Peixeiro, Celestino João Ramos., Ruas, Henrique Águas Gomes. (?). *Construção civil: glossário de termos técnicos*. GICEA cop., Lisboa.

Pereira, Telmo. (2004). *Gestão da construção: um guia prático para construir com segurança e qualidade*. Verlag Dashöfer, Lisboa.

*Plano Geral de Qualidade*. (2009). Construtoras das Estradas do Pinhal Interior, ACE.

*Código dos Contratos Públicos (Decreto – Lei nº 18/2008 de 29 de Janeiro)*, 1ª Série – nº 20, pp 753 a 852.

Reis, A. Correia dos. (2009). *Organização e gestão de obras*. Edições Técnicas E T L, Lisboa.

Roldão, Victor Sequeira. (2005). *Gestão de projectos: abordagem instrumental ao planeamento, organização e controlo*. Monitor, Lisboa.

Sanches, Pedro Carrilho de Almeida Noronha. (2010). *Medição de Desempenho das Empresas de Construção Civil e Obras Públicas em Portugal*. Dissertação de Mestrado, Instituto Superior Técnico.

Semedo, João Diogo da Silva. (2009). *Direcção de Obra Fora de Portugal: Preparação Individual*. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.

Vieira, Carlos Rui Lopes. (2004). *Direcção de Obra de Estradas: Contribuição para a melhoria do Processo*. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.

<http://www.lnec.pt/>. 21/02/2011

[http://www.inci.pt](http://www.inci.pt/). 01/03/2011

<http://www.aecops.pt/>. 01/03/2011

<http://www.engenhariacivil.com/>. 01/03/2011

<http://www.amandiocarvalho.pt/>. 01/03/2011

<http://www.estradasdeportugal.pt/>. 01/03/2011

[http://www.moptc.pt](http://www.moptc.pt/). 09/03/2011

<http://www.dre.pt/>. 11/03/2011