

OS CUSTOS DE PREVENÇÃO DE ACIDENTES NA CONSTRUÇÃO

JULIANA PEREIRA ALVES

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

Orientador: Professor Doutor Alfredo Augusto Vieira Soeiro

JULHO DE 2008

MESTRADO INTEGRADO EM ENGENHARIA CIVIL 2007/2008

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

Tel. +351-22-508 1901

Fax +351-22-508 1446

✉ miec@fe.up.pt

Editado por

FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO

Rua Dr. Roberto Frias

4200-465 PORTO

Portugal

Tel. +351-22-508 1400

Fax +351-22-508 1440

✉ feup@fe.up.pt

🌐 <http://www.fe.up.pt>

Reproduções parciais deste documento serão autorizadas na condição que seja mencionado o Autor e feita referência a *Mestrado Integrado em Engenharia Civil - 2007/2008 - Departamento de Engenharia Civil, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, Portugal, 2008*.

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 meus Pais

Podemos nunca vir a saber que resultados produz a nossa acção.

Mas, se nada fizermos, não haverá resultados.

Mahatma Gandhi

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Doutor Alfredo Soeiro, pela sua orientação e apoio recebido durante a elaboração do estudo. O seu conhecimento aliado entusiasmo, rigor, visão particular do tema abordado, contribuíram sem dúvida para atingir os objectivos propostos.

Aos meus pais Clemente Alves e Maria do Sameiro Alves, pela oportunidade e compreensão e aceitar a minha ausência e menor disponibilidade durante a elaboração do estudo.

Ao meu namorado Ricardo Silva, que sempre me apoio e incentivou, independentemente da distância a que nos encontramos.

Às minhas irmãs e irmão, pelos concelhos e material fornecido que se tornou numa mais valia na concretização deste trabalho.

E por fim, uma palavra de agradecimento aos meus amigos que me manifestaram o seu carinho, amizade e compreensão aos quais devo o meu ânimo e desejo de realização da dissertação.

RESUMO

A construção é uma das maiores indústrias da União Europeia, com maior volume de negócios e a que regista o maior número de acidentes mortais. As taxas de acidentes tem vindo a diminuir, embora mantenham um nível elevado. A sua redução deve-se às acções e tendências a prevenir danos às pessoas decorrentes da actividade laboral.

A prevenção de acidentes é fundamental, para além da salvaguarda da saúde mental, o custo posterior é elevado. A consequência de um acidente é economicamente gravosa, inclui subsídios de doença, pagamento de horas extra, substituição temporária de trabalhadores e ainda queda da moral dos trabalhadores, diminuindo a produção. Pretende-se que exista a preocupação de quantificar os custos das medidas de segurança, pois não pode ser colocada como um custo incógnito. A parcela correspondente aos custos de segurança é por vezes reduzida ou até mesmo ignorada devido à competitividade das empresas e à inexistência de ferramentas de cálculo com essa função. O objectivo deste estudo é a correcção da lacuna do último ponto, estimativa dos custos de prevenção de acidentes na construção.

A quantificação dos custos de prevenção é feita quer na fase de concepção, quer na fase de execução, na óptica do Dono de Obra e da Entidade Executante. A metodologia utilizada foi a aplicação de Estudos de Caso. As técnicas empregues foram a análise de documentos, revistas, entrevistas e observação.

Dos resultados obtidos destacam-se a listagem exaustiva de tarefas preventivas das diferentes fases do processo construtivo. Possibilitando a sua utilização separadamente, isto é, o custo parcial de trabalhos, de actividades, ou mesmo de uma das fases.

Os benefícios do estudo podem advir da implementação do método num empreendimento de modo a elaborar uma estimativa aproximada dos custos de prevenção. Este estudo pretende a implementação dos Princípios Gerais de Prevenção e consequentemente a diminuição dos acidentes na construção.

PALAVRAS-CHAVE: Custos de prevenção, Segurança na construção, Prevenção de acidentes, Custos na fase de projecto, Custos na fase de execução.

ABSTRACT

The Civil Architecture is one of the biggest industries of the European Union, with the biggest volume of businesses and the one with the highest number of mortal accidents. The rate of accidents has been diminishing, though the number is still high. This decrease is due to the actions and drifts to prevent injuries to people which occur from their work activity.

The prevention of accidents is crucial, besides protecting the mental health, the expense to pay after is high. The consequences of an accident are economically burdensome; it includes illness assistance, the payment of extra hours, temporary substitution of the employees and also the drop of motivation from other workers, decreasing their production. There must be a concern in quantifying the expenses of the security measures as it cannot be set as an unknown expense. The amount corresponding to the security expenses is, sometimes, reduced or even ignored due to the competitiveness of the enterprises or to the inexistence of calculation tools with that function. The aim of this study is to correct the void which exists in this last topic – the calculation of the expenses in the prevention of accidents in the Civil Architecture.

The precise value of the expenses in the prevention is done both in the conception period and in the execution phase, according to the Owner of the Building and the Executioner Entity. The methodology used was the employment of Studies of Case. The techniques employed were the analysis of documents, magazines, interviews and observation.

From the results obtained, it is important to call your special attention to the exhaustive cataloguing of the preventive tasks in the different phases of the building process, making possible its utilisation separately, that is, the partial cost of the works, activities, or even of one of the phases.

The benefits of this study may follow from the implementation of the method in an enterprise as to work out an approximated calculation of the prevention expenses. This study aims the implementation of the General Principles of Prevention and, consequently, the decrease of accidents in Civil Architecture.

KEYWORDS: Prevention expenses, Security in Civil Architecture, Prevention of accidents, Expenses in planning phase, Expenses in the execution period.

ÍNDICE GERAL

AGRADECIMENTOS	i
RESUMO	iii
ABSTRACT	v

1. INTRODUÇÃO	1
1.1. PROBLEMÁTICA	1
1.2. OBJECTIVO	4
1.3. ORGANIZAÇÃO	6

2. ENQUADRAMENTO GERAL	7
2.1. INTRODUÇÃO	7
2.1.1. ELIMINAÇÃO DO RISCO	7
2.1.2. AVALIAÇÃO DOS RISCOS.....	7
2.1.3. COMBATER OS RISCOS NA ORIGEM.....	7
2.1.4. ADAPTAÇÃO DO TRABALHO AO HOMEM.....	7
2.1.5. ATENDER AO ESTADO DE EVOLUÇÃO DA TÉCNICA.....	8
2.1.6. ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO	8
2.1.7. PRIORIDADE DA PROTECÇÃO COLECTIVA FACE À INDIVIDUAL.....	8
2.1.8. INFORMAÇÃO E FORMAÇÃO.....	8
2.2. LEGISLAÇÃO	9
2.2.1. REGULAMENTO GERAL DAS EDIFICAÇÕES URBANAS	10
2.2.2. DECRETO-LEI Nº 441/91, DE 14 DE NOVEMBRO.....	10
2.2.3. DECRETO-LEI Nº 133/99, DE 21 DE ABRIL	13
2.2.4. DECRETO-LEI Nº 273/2003, DE 29 DE OUTUBRO.....	14
2.3. CONCEITO	15
2.3. CONCLUSÃO	20

3. MÉTODO PROPOSTO	22
3.1. INTRODUÇÃO	22
3.2. FASE DE CONCEPÇÃO	23
3.2.1. FUNÇÕES/TAREFAS DO COORDENADOR DE SEGURANÇA E SAÚDE DE PROJECTO	28

3.3. FASE DE EXECUÇÃO	27
3.3.1. FUNÇÕES/TAREFAS DO COORDENADOR DE SEGURANÇA E SAÚDE DE OBRA	27
3.3.2. TAREFAS DA ENTIDADE EXECUTANTE	30
3.3.2.1. Elementos de base	31
3.3.2.2. Implementação	33
3.3.2.3. Protecções colectivas	35
3.3.2.4. Protecções individuais	36
3.3.2.5. Gestão e Coordenação	43
3.4. RESUMO	44
 4. CASO DE ESTUDO	 46
4.1. INTRODUÇÃO	46
4.2. DESCRIÇÃO DO CASO DE ESTUDO	46
4.3. ANÁLISE E TRATAMENTO DE INFORMAÇÃO	49
4.4. APLICAÇÃO DO MÉTODO	50
4.4.1. FASE DE CONCEPÇÃO	50
4.4.2. FASE DE EXECUÇÃO	50
4.4.2.1. Coordenação de Segurança e Saúde de Obra	50
4.4.2.2. Entidade Executante	50
4.5. CONCLUSÕES	55
 5. CONCLUSÕES	 56

ANEXO A

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig.1 – Acidentes de trabalho mortais (gráfico de barras)	3
Fig.2 – Intervenientes no acto de construir	21
Fig.3 – Organização da análise de custos da segurança	33
Fig.4 – Planta de implantação do edifício.	47
Fig.5 – Planta do piso térreo	48
Fig.6 – Planta do piso elevado.	48
Fig.7 – Alçados nascente e poente	49
Fig.8 – Alçado sul	49
Fig.9 – Intervenção dos coordenadores de segurança ao longo do desenvolvimento do projecto.....	57

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Os acidentes de trabalho mortais 2004 - 2008	2
Quadro 2 – Listagem de tarefas do Coordenador de Segurança na Fase de Concepção	26
Quadro 3 - Listagem de tarefas do Coordenador de Segurança na Fase de Execução	29
Quadro 4 – Listagem dos elementos base de cálculo	31
Quadro 5 - Equipamentos de protecção individual em função da sua categoria profissional	37
Quadro 6 – Listagem das tarefas de coordenação e gestão	44
Quadro 7 - Quadro resumo dos custos de prevenção de acidentes	45
Quadro 8 – Processo construtivo com o respectivo tempo e trabalhadores	49
Quadro 9 - Mapa de medições da mão de obra	51
Quadro 10 – Mapa de medições de materiais e equipamentos	51
Quadro 11 - Mapa de medições dos equipamentos de protecção individual	53
Quadro 12 – Mapa de medições da implantação das medidas preventivas tarefas	54
Quadro 13 - Mapa de medições da gestão e coordenação	55

SÍMBOLOS E ABREVIATURAS

A.C.T – Autoridade para as Condições do Trabalho

A.E.C.O.P.S. – Associação de Empresas de Construção e Obras Públicas

C.P. – Comunicação Prévia

C.S.S. – Coordenador de Segurança e Saúde

C.T. – Compilação Técnica

DL – Decreto – Lei

D.O.- Dono de Obra

E.E. – Entidade Executante

E.P.C. – Equipamento de Protecção Colectiva

E.P.I. – Equipamento de Protecção Individual

FEUP – Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

I.D.I.C.T. – Instituto de Desenvolvimento e Inspeção das Condições de Trabalho

I.S.H.S.T. – Instituto para a Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho

P.M.E. – Pequenas e Médias Empresas

P.S.S. – Plano de Segurança e Saúde

T.S.S.H. – Técnico Superior de Segurança e Higiene

U.E. – União Europeia

1

INTRODUÇÃO

1.1. PROBLEMÁTICA

Antes de iniciar o desenvolvimento do tema “Os Custos de Prevenção de Acidentes na Construção”, é de notar os factores que levaram a que este seja alvo de estudo. Toda a problemática da segurança e a importância da prevenção de acidentes não é uma questão recente, mas tem vindo a ser uma preocupação crescente ao longo do tempo.

A Segurança [1] é, na sua mais ampla aceção, um conceito substancialmente unido ao do ser humano, individual ou socialmente considerado.

Historicamente, a Segurança como sinónimo de Prevenção de Acidentes evolui de uma forma crescente, englobando um número cada vez maior de factores e actividades, desde as primeiras acções de reparação de danos (lesões) até um conceito mais amplo onde se buscou a prevenção de todas as situações geradoras de efeitos indesejados para o trabalho.

Com o efeito, surgiram e evoluíram em diversos países acções e tendências a prevenir danos às pessoas, decorrentes de actividade laborais. A Prevenção de acidentes de trabalho surge, enfim, como um imperativo de consciência face à eventualidade de danos físicos, psíquicos e morais para a vítima, que perderia a sua capacidade de ganho e a possibilidade de desfrutar de uma vida activa e normal. Seriam, igualmente, irremediáveis as consequências para a família e sobretudo para a sociedade que se veria privada de eficiência, das qualidades e do contributo para a criação de riqueza de um dos seus membros.

A construção é uma das maiores indústrias [7] da União Europeia, com um volume de negócios anual superior a 900 mil milhões de euros e mais de 12 milhões de trabalhadores, só na Europa dos quinze. É também a indústria que regista os piores resultados em termos de segurança e saúde no trabalho, um problema que se calcula custe às empresas e aos contribuintes cerca de 75 milhões de euros por ano, já para não falar no sofrimento humano que acarreta. Embora ao longo dos anos se tenham registado progressos na melhoria dos níveis de segurança e saúde no trabalho nesta indústria, graças a uma cooperação mais estreita entre empregadores e trabalhadores outros actores envolvidos, continuamos demasiado longe de níveis aceitáveis de segurança e saúde no trabalho.

As taxas de acidentes [14] na indústria da construção europeia têm registado uma diminuição acentuada e contínua desde 1994, embora se mantenham a um nível inaceitavelmente elevado, segundo as novas estatísticas publicadas no último número da revista da Agência Europeia para a Segurança e a Saúde no Trabalho.

Com base nos dados preliminares das estatísticas europeias sobre acidentes de trabalho (2001) recolhidos pelo Eurostat, entre 1994 e 2001 registou-se uma queda de 29% nos acidentes mortais, tendo a taxa de acidentes não mortais baixado 20%. O declínio mais acentuado ocorreu entre 2000 e 2001, o último ano para o qual existem dados disponíveis: ao longo desse período, por 100 000 trabalhadores, o número de acidentes não mortais baixou de 7518 para 7213, tendo o número de acidentes mortais baixado de 11,4 para 10,4 na União Europeia antes do alargamento.

Não obstante, as taxas de acidentes mortais e não mortais no sector da construção continuam a ser aproximadamente duas vezes superiores à média sectorial na UE. Nas pequenas e médias empresas (PME) os riscos são ainda maiores: a título de exemplo, por ano, nas empresas de construção com menos de 10 empregados, o número de acidentes não mortais por 100 000 trabalhadores ascende a 9 500, em comparação com 5 000 nas empresas com mais de 250 trabalhadores.

As diferenças constatadas entre as PME e as empresas de construção de maiores dimensões poderão reflectir as diferenças ao nível dos recursos disponíveis para manter e melhorar o nível de segurança no trabalho, embora também seja possível que as empresas de menores dimensões desenvolvam actividades em subsectores mais propícios à ocorrência de acidentes, segundo informações provenientes do Eurostat, o Serviço de Estatística das Comunidades Europeias.

O sector da construção civil e obras públicas [13] representa, desde há vários anos, o de maior incidência de acidentes de trabalho mortais. Em 2007, das 163 mortes no trabalho que foram objecto de inquérito pela A.C.T., 82 ocorreram neste sector, constituindo cerca de metade da sinistralidade laboral mortal. A tipologia dos acidentes revela o predomínio das quedas em altura (47), das electrocussões (8), dos esmagamentos (7), dos choques com objectos (7) e dos soterramentos (7). Esta tendência de elevada sinistralidade no sector tem-se mantido nos últimos anos: em 2006 o sector apresentou 45% do total da sinistralidade laboral mortal (71 acidentes), em 2005, 50% (86 acidentes) e em 2004, 51% (101 acidentes).

Os números do ano corrente revelados são igualmente alertantes. Contabilizados todos os acidentes mortais de trabalho e comparando com os da indústria construção, revela-se que estes são mais de metade, sendo esta percentagem superior à do ano antecedente (Quadro1 e Fig.1).

Quadro1 – Acidentes de trabalho mortais 2004-2008.

Meses	2004		2005		2006		2007		2008	
	Total	Construção	Total	Construção	Total	Construção	Total	Construção	Total	Construção
Janeiro	17	10	8	2	11	7	11	3	10	7
Fevereiro	14	8	10	6	11	5	14	6	13	6
Março	19	9	17	11	13	10	18	7	3	3
Abril	14	5	17	11	13	2	10	7	6	3
Maio	20	9	20	11	26	10	15	8	5	2
Junho	23	12	14	6	14	8	13	7	-	-
Julho	29	13	19	10	15	5	14	8	-	-
Agosto	11	5	21	12	15	6	10	3	-	-
Setembro	15	7	17	6	11	7	15	7	-	-
Outubro	9	7	9	4	13	5	15	12	-	-
Novembro	16	10	8	4	6	4	20	10	-	-
Dezembro	10	6	9	3	9	3	8	4	-	-
TOTAL	197	101	169	86	157	72	163	82	37	21
	51%		51%		46%		50%		57%	

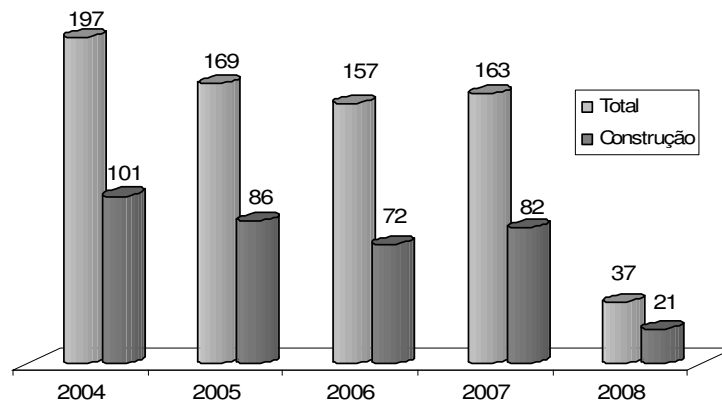


Fig.1 – Acidentes de trabalho mortais (gráfico de barras)

Segundo, Maria Carlos [7], para título de reflexão sobre a segurança no trabalho, podemos enumerar alguns indicadores que mostram a importância da prevenção de acidentes:

- Morre 1 trabalhador a cada 2 horas, vítima de acidente de trabalho;
- 4,7 milhões de acidentes de trabalho resultaram em baixas médicas superiores a três dias;
- Estima-se que contabilizados os acidentes de trabalho que resultam na ausência por baixa médica ou em baixas inferiores a três dias, o número total seja de 760 mil;
- 4900 foram os acidentes de trabalho mortais registados em 2001;
- Os acidentes de trabalho mortais são mais frequentes em trabalhadores com idades entre os 55 e 64 anos;
- A incidência de acidentes de trabalho é superior nas pequenas empresas;
- Os trabalhadores nocturnos e os que estão sujeitos a turnos laborais têm uma incidência entre 50 a 70 por cento superior de acidentes de trabalho;
- Os acidentes de trabalho ocorridos durante a noite são mais fatais frequentemente que os ocorridos durante o dia;
- Entre as 0 horas e as 6 horas, cerca de 2,6 acidentes em 1000 são fatais;
- 62 por cento dos trabalhadores europeus nunca usam equipamento de protecção individual (EPI);
- É nas pequenas empresas que a utilização de EPI se faz sentir com menor frequência (22 a 30 por cento empresas com, pelo menos, 50 trabalhadores);
- As partes do corpo mais afectadas por acidentes de trabalho são os membros superiores e inferiores;
- 3400 foram os acidentes *in itinere* mortais em 2001; 650 mil foram os não mortais com necessidade de baixa médica superior a três dias;
- Todos os dias morrem em média cerca de 6000 pessoas devido a acidentes ou doenças profissionais, totalizando mais de 2,2, milhões de mortes relacionadas com o trabalho e mais

de 1,7 milhões são devidas a doenças profissionais. Para além destes números, há a acrescentar os acidentes de trajecto com mais de 158 milhões de acidentes mortais;

- Todos os anos aproximadamente 270 milhões de trabalhadores são vítimas de acidentes de trabalho que levam a ausências de três ou mais dias de trabalho, e de 160 milhões de incidentes que originam doenças profissionais;
- Perde-se aproximadamente 4 por cento do produto interno bruto mundial com os custos relativos a lesões, mortes e doenças em resultado dos dias de trabalho perdidos, dos tratamentos médicos e das prestações de invalidez e sobrevivência;
- As substâncias perigosas matam cerca de 438 mil trabalhadores por ano, e 10 por cento dos cancros da pele são atribuídos à exposição a substâncias perigosas no local de trabalho;
- Só o amianto é responsável por cerca de 100 mil mortes/ano e este número não pára de crescer todos os anos. Embora a produção mundial de amianto tenha diminuído desde os anos 70, o número de trabalhadores que morrem nos EUA, Canadá, Reino Unido, Alemanha e outros países industrializados, em resultados da exposição às poeiras de amianto, está a aumentar;
- Cerca de 1300 de trabalhadores são vítimas de acidentes mortais anualmente, o que equivale a 13 trabalhadores em cada 100 000, ou seja, mais do dobro da média de outros sectores;
- A cada 3 minutos e meio, morre uma pessoa na União Europeia por causas relacionadas com o trabalho;
- Todos os anos, morrem na UE 142 400 pessoas devido a doenças profissionais e 8900 devido a acidentes relacionados com o trabalho;
- Um terço destas 150 000 mortes anuais pode ser atribuído a substâncias perigosas no local de trabalho, e destas, 21 000 são devidas ao amianto.

Existem várias causas para estes valores alertantes, falta de formação, do uso de equipamento de protecção individual e colectivo, deficiências no plano de segurança e saúde (quando existe) e sua implementação, entre outros. No entanto podemos concluir que todos estes factores derivam de um só, o défice económico. A competitividade das empresas leva a reduzir vários custos, e na maioria dos casos, são excluídos os custos de prevenção. Quando ocorre um acidente de trabalho existem consequentemente custos directos e indirectos, indemnizações, queda da produção, horas de trabalho quer dos operários, quer dos directores de obra para a averiguação de responsabilidades. Podemos concluir então, que não podemos economizar nos custos ligados à prevenção de acidentes.

1.2. OBJECTIVO

A importância da percepção dos custos directos e indirectos da prevenção de acidentes na construção é crescente ao longo do tempo e poderá mesmo, ter peso considerável no custo global da obra.

O principal objectivo é sobretudo quantificar os custos de prevenção reduzindo a probabilidade de acidente, garantido que seja feito o plano de segurança e saúde (PSS), documentos semelhantes que tenham a mesma função e a sua correcta implementação. Para tal, é necessário um conjunto de tarefas coordenadas por um técnico competente quer na fase de projecto, quer na fase de obra, exigindo materiais e equipamentos específicos e mão de obra para a sua implementação. O estudo está de acordo com a regulamentação em vigor Decreto – lei 273/2003, de 29 de Outubro [4] e Decreto – Lei 133/00, de 21 de Abril [16].

A segurança não pode ser colocada como um custo incógnito, que a base este é apenas os encargos da aquisição dos EPI's, pois na realidade este está aquém do valor real. Pretende-se que exista a preocupação de quantificar os custos das medidas de segurança, mesmo nos casos em que não existe qualquer disposição para a nomeação do coordenador de segurança e saúde de projecto (CSSP), e garantir que estes não sejam submetidos a um valor inferior, relativamente, às propostas apresentadas pelas empresas. Em outras palavras, a segurança não pode ser objecto de negociação, uma vez que este, contrasta com as regras económicas.

Devido à vasta diversidade de materiais, equipamentos, aos diferentes salários de mão de obra não seria vantajoso a quantificação rigorosa dos custos de prevenção. Assim pelos motivos apresentados, optou-se por apenas identificar os materiais, equipamentos e mão de obra necessário para a implementação da tarefa preventiva. Fornecendo um método de trabalho para estimar posteriormente os custos de segurança, em conformidade com a legislação referente.

Quando se fala em segurança nas obras, esta é muitas vezes entendida apenas no sentido de uma estrutura resistente adequada, ou bom funcionamento das redes águas, de esgotos, de gás, de electricidade, de telecomunicações, ou de informática, sendo geralmente negligenciada a segurança no trabalho, isto é a prevenção dos riscos profissionais.

Os autores do projecto preocupam-se geralmente em primeira linha, com a obtenção de soluções que satisfaçam as exigências dos donos de obra previstas em programa preliminar e respeitem a regulamentação técnica em vigor, deixando para segundo plano as questões relacionadas com a segurança e saúde no trabalho, embora também estas sejam regulamentares.

É de facto muito importante, que os autores de projecto satisfaçam as necessidades dos donos de obra, pois são estes os seus clientes, mas também é essencial que se pense desde a fase de projecto, na segurança e saúde no trabalho da construção.

Durante a elaboração dos projectos, os seus autores devem ser em consideração os métodos e processos que levam à execução física das obras, pelo que devem conhecer bem as técnicas construtivas, os equipamentos de apoio, as máquinas a utilizar e ainda, as características dos materiais e dos equipamentos a incorporar nas obras.

Relativamente a cada parte de cada projecto (arquitectura e especialidades), os respectivos autores têm o dever de esclarecer o dono de obra das opções tomadas, em função da envolvente técnica, económica e legal, justificando eventuais desvios ou ajustes em relação ao programa preliminar.

Atendendo aos aspectos antes referidos, é de notar a importância e necessidade da contabilização dos custos de prevenção na construção, quer em fase de projecto quer na sua construção. A parcela correspondente aos custos de segurança é por vezes reduzida ou até mesmo ignorada devido à competitividade das empresas e à inexistência de ferramentas de cálculo com essa função. Para correcção da lacuna do último ponto, é objecto de estudo os custos de prevenção de acidentes na construção.

No início do trabalho foi elaborado um plano definindo as principais decisões ao longo de todo ano. O estudo começou pelo conhecimento do ponto de situação do assunto tratado, só assim poderá ser útil, inovador e fundamental para a condução do tema. As fontes de pesquisa foram essencialmente serviços de difusão de informação, publicações periódicas e documentos de investigação, dissertações. De toda a bibliografia é de notar a importância do artigo [6] "*Coordenação de Segurança e Saúde durante a realização de projecto*", da dissertação [7] "*Análise de Perfil de Competências de Coordenador de Segurança na Construção*", dos livros [8] "*Construção Civil, Manual de segurança no estaleiro*", [9] "*Stima degli oneri della sicurezza nei cantieri*" pela sua abordagem, se enquadram

no tema e servirem como um fio condutor do trabalho realizado. O conhecimento da legislação tem uma elevada importância, nomeadamente para a definição dos intervenientes e seus deveres, dos instrumentos de prevenção de acidentes, isto é, documentos obrigatórios para o cumprimento do decreto.

Na abordagem da prevenção de acidentes, segurança, surge a necessidade de clarificar os conceitos bem como as siglas utilizadas, para que, ao longo da leitura não ocorram múltiplas interpretações.

1.3. ORGANIZAÇÃO

A presente dissertação encontra-se dividida em vários capítulos.

O capítulo 1 é dedicado à introdução ao tema onde é abordada a sua problemática mostrando importância do assunto, bem como o objectivo, organização e método de investigação do estudo.

O capítulo 2 é feito o enquadramento, quer regulamentar, quer de conceitos, para que ao longo da leitura da dissertação não surjam dúvidas de interpretação. A nível da legislação na área da prevenção é dada ênfase a alguns artigos de maior interesse para o estudo. As definições elaboradas são baseadas em pesquisa bibliográfica, que demonstram mais interesse de especificação para este trabalho.

Segue-se o capítulo 3, a apresentação do método proposto. De acordo com o processo de construção, podemos considerar dois grupos distintos, a fase de concepção e execução. Esta separação é útil para a quantificação e implementação do método, visto as duas fases são geralmente feitas por entidades diferentes.

Nos capítulos 4 e 5 têm um carácter prático, a implementação do método em estudos de caso. É feita a apresentação de cada situação, na fase de concepção e execução e posteriormente a avaliação/quantificação dos custos de prevenção.

Finalizando a dissertação com a conclusão presente no capítulo 6, apresentando considerações finais e desenvolvimentos futuros na investigação para combater os números estatísticos.

2

ENQUADRAMENTO GERAL

2.1. INTRODUÇÃO

A filosofia da abordagem preventiva [12], mais do que mera observância de um conjunto de regras técnicas, eventualmente previstas na lei, determina a necessidade de se desenvolver globalmente a prevenção com vista à obtenção de níveis elevados de segurança, saúde e bem-estar. Deste modo, para que as actividades concretas de prevenção se dirijam a tais objectivos, torna-se necessário que se desenvolvam de acordo com metodologias adequadas (organização dos serviços de prevenção) e se reportem a um conjunto de princípios fundamentais (os Princípios Gerais de Prevenção). Assim torna-se relevante a especificação de todos os Princípios Gerais de Prevenção para o enquadramento do tema.

2.1.1. ELIMINAÇÃO DO RISCO

Eliminar o risco constituirá a atitude primeira a assumir da prevenção. Este princípio traduz-se, fundamentalmente, nas seguintes acções: ao nível do projecto (previsão do risco e sua supressão definitiva através de adequadas soluções de concepção); ao nível da segurança intrínseca (selecção dos produtos, equipamentos e materiais de que esteja excluído o risco); ao nível dos métodos e processos de trabalho (organização do trabalho de que resulte a ausência de risco).

2.1.2. AVALIAÇÃO DOS RISCOS

Uma vez identificados, os riscos que não puderam ser evitados deverão ser avaliados. A avaliação consiste num processo de análise que nos levará a caracterizar o fenómeno em presença quanto à sua origem, natureza e consequências nocivas na segurança do trabalho e na saúde do trabalhador.

2.1.3. COMBATER OS RISCOS NA ORIGEM

Este princípio resulta do critério geral de eficácia que deve orientar a prevenção. Com efeito, a eficácia da Prevenção é tanto maior quanto mais se dirigir a intervenção para a fonte do risco. Eliminando-se, desde modo, a propagação do risco (ou reduzindo-se a sua escala), evitar-se-á, ainda, a potenciação de outros riscos, além de que se reduzirá a necessidade de recurso a processos complementares de controlo.

2.1.4. ADAPTAÇÃO DO TRABALHO AO HOMEM

Este princípio aponta-nos a necessidade de se intervir ao nível das componentes materiais do trabalho, nomeadamente ferramentas, equipamentos, métodos, processos e espaços de trabalho, tendo em vista a adaptação do trabalho ao homem (humanização do trabalho, com respeito pelas capacidades e características do homem).

2.1.5. ATENDER AO ESTADO DE EVOLUÇÃO DA TÉCNICA

A prevenção não se pode limitar às intervenções sobre o existente (como sejam os equipamentos e os materiais). Particularmente num momento, como o actual, caracterizado pelo contínuo e rápido desenvolvimento da técnica, haverá que, na prevenção, atender, permanentemente, ao estado da sua evolução. Daqui resultará, quanto ao processo produtivo, a escolha de componentes isentos de perigo ou menos perigosos. Deste princípio resultará ainda a escolha de equipamentos de protecção mais eficazes face ao risco, mais adequados ao trabalho e mais adaptados ao homem.

2.1.6. ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

A relevância deste princípio para a Prevenção reside na necessidade de se associar à implementação de medidas organizativas (do trabalho), a avaliação do seu impacto ao nível das condições de Segurança e Saúde. Com efeito, da introdução de tais medidas organizativas resultará sempre um determinado efeito (positivo ou negativo) ao nível da Prevenção dos Riscos Profissionais. Assim, a organização do trabalho, enquanto princípio de prevenção, permitirá isolar/afastar a fonte de risco; eliminar/reduzir o tempo de exposição ao risco; reduzir o número de trabalhadores expostos ao risco; e, em, geral integrar as diversas medidas de prevenção num todo coerente.

2.1.7. PRIORIDADE DA PROTECÇÃO COLECTIVA FACE À INDIVIDUAL

Este princípio deverá ser equacionado se – e só se – a eliminação do risco não for tecnicamente possível. A implementação da protecção colectiva consiste numa acção estabelecida preferencialmente ao nível da fonte (componente materiais do trabalho e meio envolvente) que, como tal, estabelece uma protecção de considerável eficácia face a toda e qualquer pessoa que a ele esteja exposta. Este princípio levar-nos-á a intervenções, fundamentalmente, no âmbito da escolha de materiais e equipamentos que disponham de protecção integrada e do envolvimento do risco, através de sistemas de protecção aplicadas na sua fonte.

A protecção individual, por sua vez, constituirá uma opção resultante de não se conseguir controlar eficazmente o risco, pelo que apenas se torna possível proteger o homem. Isto é, não tendo sido possível realizar a “verdadeira” prevenção (adaptar o trabalho ao homem), tenta-se adaptar o homem ao trabalho. Assim, a protecção individual deverá assumir, face à prevenção, uma natureza supletiva (quando não é tecnicamente possível a protecção colectiva) ou complementar (quando a protecção colectiva é insuficiente). A protecção individual pode, ainda, justificar-se como medida de reforço de prevenção face a um risco residual (imprevisível ou inevitável).

A boa realização destes princípios de prevenção está dependente da observância dos seguintes critérios fundamentais. Quanto à protecção colectiva: estabilidade dos seus elementos; resistência dos materiais; permanência no espaço e no tempo. Quanto à protecção individual: adequação do equipamento ao hímen; adequação do equipamento ao risco; adequação do equipamento ao trabalho.

2.1.8. INFORMAÇÃO E FORMAÇÃO

A “informação”, enquanto princípio de Prevenção, significa um sistema institucionalizado (logo, permanente) de alimentação e circulação de conhecimento adequado ao processo produtivo. Apresentam-se sob a forma de diversos tipos de instrumentos, a “informação” deve: permitir um conhecimento mais profundo dos componentes do processo produtivo que possibilite a identificação dos riscos que lhes estão associados; integrar o conhecimento da forma de prevenir esses riscos; apresentar-se de forma adequada aos utilizadores /decisores, quadros e trabalhadores) e em estado de permanente acessibilidade.

A “formação”, por sua vez, consiste num processo estruturado de transmissão de conhecimento. Pela formação procura-se criar competências necessárias, ajustar atitudes correctas e interiorizar comportamentos adequados. Em ultima análise, a formação, enquanto princípio de prevenção, visa prevenir os riscos associados ao gesto profissional e garantir a eficácia da implementação das demais medidas de prevenção.

2.2. LEGISLAÇÃO

A segurança dos locais de trabalho constituiu a primeira preocupação social que impulsionou a criação de legislação.

Em Portugal a primeira legislação e serviço de inspecção surgiram no início do século XIX, mas apenas de alguns equipamentos, geradores. No ano 1895 surgiu regulamentação quanto ao trabalho a menores e a mulheres. Em 1913 surgiu o sistema de reparação e em 1919 foi definida a responsabilidade patronal pelos acidentes de trabalho e instituído o seguro social obrigatório, acompanhado da criação do “instituto de seguros sociais obrigatórios e da prevenção geral”, que em 1933 foi substituído pelo “instituto nacional de trabalho e providência”. Acompanhado por uma campanha nacional de prevenção de acidentes de trabalho é publicado o “regulamento de segurança no trabalho de construção civil”, no ano 1958. Esta campanha tinha como objectivo o enquadramento dos trabalhadores na matéria de segurança e higiene. Três anos depois foi criado um “gabinete de higiene e segurança no trabalho” e a “caixa nacional de seguros e doenças profissionais”. Na década de 80 por resolução de Concelho de Ministros foi criado o “concelho nacional de higiene e segurança no trabalho”. Sem dúvida alguma, que a década de 90 foi alvo que uma política nacional global de segurança, higiene e saúde, em que se avalia a implementação dos princípios da Convenção nº 155 da OIT e surge a Directiva Quadro nº 89/391/CEE de 12 de Junho, transposta para a Lei portuguesa pelo Decreto-Lei 441/91 de 14 de Novembro. O Decreto-Lei 441/91 transpõe para o direito interno a Directiva do Concelho nº 89/391/CEE de 12 de Julho relativa à aplicação de medidas preventivas destinadas a promover a melhoria da segurança e saúde dos trabalhadores no trabalho. Surgem acções do acordo social de segurança, higiene e saúde no trabalho, o regime jurídico de enquadramento da segurança, higiene e saúde no trabalho, o ano europeu da segurança, higiene e saúde no trabalho, a reestruturação da administração do trabalho e criação do IDICT (Instituto de Desenvolvimento e Inspecção das Condições de Trabalho) e o regime jurídico de organização e funcionamento das actividades de segurança, higiene e saúde no trabalho. Em 1995 é transposta para a Lei portuguesa a Directiva Estaleiros nº 92/57/CEE de 24 de Junho, através do Decreto-Lei 155/95 de 1 de Junho, que recentemente foi revogado passando a ser Decreto-Lei 273/2003 de 29 de Outubro, que assume a transposição de referida Directiva.

Posteriormente, o Decreto-Lei nº 133/99 de 21 de Abril [2] vem proceder a algumas alterações àquele Decreto-Lei, dado que algumas regras da directiva não haviam sido adequadamente transportas. A Directiva reflecte profunda reformulação da política para a prevenção de riscos profissionais a nível da União Europeia, em que foi acentuada a necessidade da prevenção ser dotada de uma politica global e coerente de gestão, capaz de gerar as competências e os recursos necessários ao seu adequado e efectivo desenvolvimento nos locais de trabalho.

Constata-se que na actual legislação portuguesa da construção, há diversos diplomas que não sendo específicos da área da segurança e saúde no trabalho, estão com ela directa ou indirectamente relacionados.

2.2.1. REGULAMENTO GERAL DAS EDIFICAÇÕES URBANAS

- Artigo 135º “... serão obrigatoriamente adoptadas as preocupações e disposições necessárias para garantir a segurança do público e dos operários ...Serão interditos quaisquer processos de trabalho susceptíveis de comprometer o exacto cumprimento do disposto neste artigo”.
- Artigo 136º “ Os estaleiros das obras de construção, ..., quando no interior de povoações, deverão em regra ser fechados...”
- Artigo 137º “ Os andaimes, escadas e pontes de serviço, passadiços, aparelhos de elevação de materiais e, de um modo geral... deverão ser construídos e conservados em condições de perfeita segurança dos operários e do público e de forma que constituam o menor embaraço possível para o trânsito”.
- Artigo 139º “ Além das medidas de segurança referidas ...poderão as câmaras municipais ...impor outras relativas à organização dos estaleiros”.

2.2.2. DECRETO-LEI Nº 441/91, DE 14 DE NOVEMBRO

- Artigo 4º - Princípios gerais

“1- Todos os trabalhadores têm direito à prestação de trabalho em condições de segurança, higiene e de protecção da saúde.

2 - Deve assegurar-se que o desenvolvimento económico vise também promover a humanização do trabalho em condições de segurança, higiene e saúde.

3 - A prevenção dos riscos profissionais deve ser desenvolvida segundo princípios, normas e programas que visem, nomeadamente:

a) A definição das condições técnicas a que devem obedecer a concepção, a fabricação, a importação, a venda, a cedência, a instalação, a organização, a utilização e as transformações dos componentes materiais do trabalho em função da natureza e grau dos riscos e, ainda, as obrigações das pessoas por tal responsáveis;

b) A determinação das substâncias, agentes ou processos que devam ser proibidos, limitados ou sujeitos a autorização ou a controlo da autoridade competente, bem como a definição de valores limites de exposição dos trabalhadores e agentes químicos, físicos e biológicos e das normas técnicas para a amostragem, medição e avaliação de resultados;

c) A promoção e vigilância da saúde dos trabalhadores;

d) O incremento da investigação no domínio da segurança, higiene e saúde no trabalho;

e) A educação, formação e informação para promover a segurança, higiene e saúde no trabalho;

f) A eficácia de um sistema de fiscalização do cumprimento da legislação relativa à segurança, higiene e saúde no trabalho.

4 - O desenvolvimento de programas e a aplicação de medidas a que se refere o número anterior devem ser apoiados por uma coordenação dos meios disponíveis, pela avaliação dos resultados quanto à diminuição dos riscos profissionais e dos danos para a saúde dos trabalhadores e, ainda, pela mobilização dos agentes de que depende a sua execução, particularmente os empregadores e os trabalhadores.”

- Artigo 8º - Obrigações gerais do empregador

“1- O empregador é obrigado assegurar aos trabalhos condições de segurança, higiene e saúde em todas os aspectos relacionados com o trabalho.

2. Para efeitos do disposto no número anterior, o empregador deve aplicar as medidas necessárias, tendo em conta os seguintes princípios de prevenção:

a) Proceder na concepção das instalações, dos locais e processos de trabalho, à identificação dos riscos previsíveis, combatendo-os na origem, anulando-os ou limitando os seus efeitos, por forma a garantir um nível de protecção;

b) Integrar no conjunto das actividades da empresa, estabelecimento ou serviço e a todos os níveis a avaliação dos riscos para a segurança e saúde dos trabalhadores, com a adopção de convenientes medidas de prevenção;

c) Assegurar que as exposições aos agentes químicas, físicas e biológicos nos locais de trabalho não constituem risco para a saúde dos trabalhadores;

d) Planificar a prevenção na empresa, estabelecimento ou serviço num sistema coerente que tenha em conta a componente técnica, a organização do trabalho, as relações sociais e os factores materiais inerentes do trabalho;

e) Ter em conta, na organização dos meios, não só os trabalhadores, como também terceiros susceptíveis de serem abrangidos pelos riscos e a realização dos trabalhos, quer nas instalações, quer no exterior.

f) Dar prioridade à protecção colectiva em relação às medidas de protecção individual;

g) Organizar o trabalho, procurando, designadamente, eliminar os efeitos nocivos do trabalho monótono e do trabalho cadenciado sobre a saúde dos trabalhos;

h) Assegurar a vigilância adequada da saúde dos trabalhadores em função dos riscos a que se encontram expostos no local de trabalho;

i) Estabelecer em matéria de primeiros socorros, de combate a incêndios e de evacuação de trabalhadores, as medidas que devem ser adoptadas e a identificação dos trabalhadores responsáveis pela sua aplicação;

j) Permitir unicamente a trabalhadores com aptidão e formação adequadas, e apenas quando e durante o tempo necessário, o acesso a zonas de risco grave;

l) Adoptar medidas e dar instruções que permitam aos trabalhadores, em caso de perigo grave e iminente que não possa ser evitado, cessar a sua actividade ou afastar-se imediatamente do local de trabalho, sem que possam retomar a actividade enquanto persistir esse perigo, salvo em casos excepcionais e desde que assegurada a protecção adequada.

3 – Na aplicação das medidas de prevenção, o empregador deve mobilizar os meios necessários, nomeadamente nos domínios da prevenção técnica, da formação e da informação, e os serviços adequados, internos ou exteriores à empresa, estabelecimento ou serviço, bem como o equipamento de protecção que se torne necessário utilizar, tendo em conta, em qualquer caso, a evolução da técnica.

4- Quando várias empresas, estabelecimentos ou serviços desenvolvam, simultaneamente, actividades com os respectivos trabalhadores no mesmo local de trabalho, devem os empregadores, tendo em

conta a natureza das actividades que cada um desenvolve, cooperar no sentido da protecção da segurança e da saúde, sendo as obrigações asseguradas pelas seguintes entidades:

- a) A empresa utilizadora, no caso de trabalhadores em regime de trabalho temporário ou de cedência de mão de obra;
- b) A empresa em cujas instalações outros trabalhadores prestam serviços a títulos de trabalhador por conta própria, independente ou ao abrigo de contratos de prestação de serviços;
- c) Nos restantes casos, a empresa adjudicatória da obra ou do serviço, para o que deve assegurar a coordenação dos demais empregadores através da organização das actividades previstas no artigo 15.º, sem prejuízo das obrigações de cada empregador relativamente aos respectivos trabalhadores.

5- As prescrições legais ou convencionais de segurança, higiene e saúde no trabalho estabelecidas para serem aplicadas na empresa, no estabelecimento ou serviço devem ser observadas pelo próprio empregador.

6- Para efeitos do disposto no presente artigo, e com as devidas adaptações, o trabalhador independente é equiparado ao empregador.”

- Artigo 13.º - Organização das actividades de segurança, higiene e saúde no trabalho

“1 - Para a realização das obrigações definidas neste diploma, o empregador deve garantir a organização das actividades de segurança, higiene e saúde no trabalho.

2 - Para efeitos do disposto no número anterior, estas actividades poderão ser desenvolvidas por um ou mais trabalhadores, por um único serviço ou serviços distintos, internos ou exteriores à empresa ou ao estabelecimento, bem como, na parte relativa à higiene e segurança, pelo próprio empregador, se tiver preparação adequada, tendo em conta a natureza das actividades, a dimensão da empresa, estabelecimento ou serviço e o tipo de riscos profissionais e respectiva prevenção existente, e verifique ser inviável a adopção de outra forma de organização das actividades.

3 - O empregador designará ou contratará os trabalhadores suficientes e com a qualificação adequada, de modo a assegurar as referidas actividades.

4 - Os trabalhadores designados devem exercer as funções específicas com zelo e não podem ser prejudicados pelo exercício destas actividades, pelo que o empregador deve, nomeadamente, proporcionar-lhes o tempo necessário e a informação e meios adequados ao exercício daquelas funções.

5 - Os trabalhadores ou os serviços a que se refere o n.º 2 deste artigo, para além das actividades inerentes às suas funções, devem:

- a) Ter disponíveis os resultados das avaliações de riscos especiais relativos aos grupos de trabalhadores a eles expostos;
- b) Elaborar uma lista de acidentes de trabalho que tenham ocasionado incapacidade para o trabalho superior a três dias úteis;
- c) Assegurar a elaboração de relatórios sobre os acidentes de trabalho previstos na alínea anterior.”

- Artigo 15º - Obrigações dos trabalharees

“1- Constituem obrigações dos trabalhadores:

- a) Cumprir as prescrições de segurança, higiene e saúde no trabalho estabelecidas nas disposições legais ou convencionais aplicáveis e as instruções determinadas com esse fim pelo empregador;

b) Zelar pela sua segurança e saúde, bem como pela segurança e saúde das outras pessoas que possam ser afectadas pelas suas acções ou omissões no trabalho;

c) Utilizar correctamente, e segundo as instruções transmitidas pelo empregador, máquinas, aparelhos, instrumentos, substâncias perigosas e outros equipamentos e meios postos à sua disposição, designadamente os equipamentos de protecção colectiva e individual, bem como cumprir os procedimentos de trabalho estabelecidos;

d) Cooperar, na empresa, estabelecimento ou serviço, para a melhoria do sistema de segurança, higiene e saúde de trabalho;

e) Comunicar imediatamente ao superior hierárquico ou, não sendo possível, aos trabalhadores a que se refere o artigo 13.º as avarias e deficiências por si detectadas que se lhe afigurem susceptíveis de originarem perigo grave e iminente, assim como qualquer defeito verificado nos sistemas de protecção;

f) Em caso de perigo grave e iminente, não sendo possível estabelecer contacto imediato com o superior hierárquico ou com os trabalhadores que desempenham funções específicas nos domínios da segurança, higiene e saúde no local de trabalho, adoptar as medidas e instruções estabelecidas para tal situação.

2- Os trabalhadores não podem ser prejudicados em virtude de se terem afastado do seu posto de trabalho ou de uma área perigosa em caso de perigo grave e imediato que não possa ser evitado, nem por terem adoptado medidas para a sua própria segurança ou de outrem, a não ser que tenham agido com dolo ou negligência grave.

3- As medidas e actividades relativas à segurança, higiene e saúde no trabalho não implicam encargos financeiros para os trabalhadores, sem prejuízo da responsabilidade disciplinar e civil emergente do incumprimento culposo das respectivas obrigações”.

2.2.3. DECRETO-LEI Nº 133/99, DE 21 DE ABRIL

“Os artigos 8.o, 9.o, 12.o, 13.o, 15 e 21.o do Decreto-Lei n.º 441/91, de 14 de Novembro, que transpõem para o direito interno a Directiva do Conselho n.º 89/391/CEE, de 12 de Junho, passam a ter a seguinte redacção:”

- Artigo 8º - Obrigações gerais do empregador

“ i) Estabelecer, em matéria de primeiros socorros, de combate a incêndios e de evacuação de trabalhadores, as medidas que devem ser adoptadas pela sua aplicação, bem como assegurar os contactos necessários com as entidades exteriores competentes para realizar aquelas operações e as de emergência médica;(...)

m) Substituir o que é perigoso pelo que é isento de perigo ou menos perigoso;

n) Dar instruções adequadas aos trabalhadores;

o) Ter em consideração se os trabalhadores têm conhecimentos e aptidões em matéria de segurança e saúde no trabalho que lhes permitam exercer com segurança as tarefas de que os incumbir.”

- Artigo 13º - Organização de segurança, higiene e saúde no trabalho

“ 3 — O empregador pode designar um ou mais trabalhadores para se ocuparem de todas ou algumas das actividades de segurança, higiene e saúde no trabalho, que sejam em número suficiente, tenham as qualificações adequadas e disponham do tempo e dos meios necessários às actividades de que forem

incumbidos, os quais não serão por qualquer modo prejudicados por causa do exercício dessas actividades.

4 — Se no estabelecimento ou empresa não houver meios suficientes para o desenvolvimento das actividades de segurança, higiene e saúde no trabalho por parte de serviços internos, de trabalhadores designados ou do próprio empregador, este deve utilizar serviços inter empresas ou serviços externos que disponham de recursos humanos e equipamentos adequados ou, ainda, técnicos qualificados em número suficiente para assegurar ou completar o desenvolvimento daquelas actividades.

5 — O empregador deve, nomeadamente através dos trabalhadores, dos serviços ou dos técnicos referidos nos números anteriores”.

Artigo 15º - Obrigações dos trabalhadores

“ 2 — Os trabalhadores não podem ser prejudicados por causa dos procedimentos adoptados na situação referida na alínea f) do número anterior, nomeadamente em virtude de, em caso de perigo grave e iminente que não possa ser evitado, se afastarem do seu posto de trabalho ou de uma área perigosa, ou tomarem outras medidas para a sua própria segurança ou a de terceiros.

3 — Se a conduta do trabalhador tiver contribuído para originar a situação de perigo, o disposto no número anterior não prejudica a sua responsabilidade, nos termos gerais.

4 — (Actual n.o 3.)

5 — As obrigações dos trabalhadores no domínio da segurança e saúde nos locais de trabalho não excluem a responsabilidade do empregador pela segurança e a saúde daqueles em todos os aspectos relacionados com o trabalho.”

2.2.4. DECRETO-LEI Nº 273/2003, DE 29 DE OUTUBRO

- Artigo 1º – Objecto

“ O presente diploma estabelece regras gerais de planeamento, organização e coordenação para promover a segurança, higiene e saúde no trabalho em estaleiros da construção ... relativa às prescrições mínimas de segurança e saúde no trabalho a aplicar (...)”.

- Artigo 2º – Âmbito

“ 1- O presente diploma é aplicável a trabalhos de construção de edifícios e a outros no domínio de engenharia civil (...)”.

- Artigo 4º – Princípios gerais do projecto da obra

“1- A fim de garantir a segurança e a protecção da saúde todos os intervenientes no estaleiro, bem como na utilização da obra, e noutras intervenções posteriores, o autor de projecto ou a equipa de projecto deve ter em conta os princípios gerais de prevenção de riscos profissionais consagrados no regime aplicável em matéria de segurança, higiene e saúde no trabalho.

2 - Na integração dos princípios gerais de prevenção referidos no número anterior devem ser tidos em conta, designadamente, os seguintes domínios:

a) As opções arquitectónicas;

b) As escolhas técnicas desenvolvidas no projecto, incluindo as metodologias relativas aos processos e métodos construtivos, bem como os materiais e equipamentos a incorporar na edificação;

- c) As definições relativas aos processos de execução do projecto, incluindo as relativas à estabilidade e às diversas especialidades, as condições de implantação da edificação e os condicionalismos envolventes da execução dos trabalhos;
- d) As soluções organizativas que se destinem a planificar os trabalhos ou as suas fases, bem como a previsão do prazo da sua realização;
- e) Os riscos especiais para a segurança e saúde enumerados no artigo 7.º, podendo nestes casos o autor do projecto apresentar soluções complementares das definições consagradas no projecto;
- f) As definições relativas à utilização, manutenção e conservação da edificação.

- Artigo 5º - Planificação da segurança e saúde no trabalho

“ 1 - O dono da obra deve elaborar ou mandar elaborar, durante a fase do projecto, o plano de segurança e saúde para garantir a segurança e a saúde de todos os intervenientes no estaleiro.

2 - Se a elaboração do projecto se desenvolver em diversas fases e em períodos sucessivos, o plano de segurança e saúde deve ser reformulado em função da evolução do projecto.

3 - O plano de segurança e saúde será posteriormente desenvolvido e especificado pela entidade executante para a fase da execução da obra.

4 - O plano de segurança e saúde é obrigatório em obras sujeitas a projecto e que envolvam trabalhos que impliquem riscos especiais previstos no artigo 7º ou a comunicação prévia da abertura do estaleiro.”

2.3. CONCEITOS

Ao longo deste estudo serão usados termos de acordo com a legislação em vigor, assim torna-se indispensável o significado do vocabulário utilizado.

- [4] “ a) «Autor de projecto da obra», adiante designado por autor do projecto, a pessoa singular, reconhecida como projectista, que elabora ou participa na elaboração do projecto da obra;
- b) «Coordenador em matéria de segurança e saúde durante a elaboração do projecto», a pessoa singular ou colectiva que executa, durante a elaboração do projecto, as tarefas de coordenação em matéria de segurança e saúde previstas no presente diploma, podendo também participar na preparação do processo de negociação da empreitada e de outros actos preparatórios da execução da obra, na parte respeitante à segurança e saúde no trabalho;
- c) «Coordenador em matéria de segurança e saúde durante a elaboração da obra», adiante designado por coordenador de segurança em obra, a pessoa singular ou colectiva que executa, durante a realização da obra, as tarefas de coordenação em matéria de segurança e saúde previstas no presente diploma;
- d) «Responsável pela direcção técnica da obra» o técnico designado pela entidade executante para assegurar a direcção efectiva do estaleiro;
- e) «Director técnico da empreitada» o técnico designado pelo adjudicatário da obra pública e aceite pelo dono de obra, nos termos do regime jurídico das empreitadas de obras publicas, para assegurar a direcção técnica da empreitada;
- f) «Dono da Obra» a pessoa singular ou colectiva por conta de quem a obra é realizada, ou o concessionário relativamente a obra é executada com base em contacto de concessão de obra pública;

- g) «Empregador» a pessoa singular ou colectiva que, no estaleiro, tem trabalhadores ao seu serviço, incluindo trabalhadores temporários ou sem cedência ocasional, para executar a totalidade ou parte da obra; pode ser o dono de obra, a entidade executante ou subempreiteiro;
- h) «Entidade executante» a pessoa singular ou colectiva que executa a totalidade ou parte da obra, de acordo com o projecto aprovado e as disposições legais ou regulamentares aplicáveis; pode ser simultaneamente o dono de obra, ou outra pessoa autorizada a exercer a actividade de empreiteiro de obras públicas ou de industrial de construção civil, que esteja, obrigada mediante contrato de empreitada com aquele a executar a totalidade ou parte da obra;
- i) «Equipa de projecto» conjunto de pessoas reconhecidas como projectistas que intervêm nas definições de projecto da obra;
- j) «Estaleiros temporários ou móveis», a seguir designados por estaleiros, os locais onde se efectuam trabalhos de construção de edifícios ou trabalhos referidos no nº2 do artigo 2º, bem como os locais onde, durante a obra, se desenvolvem actividades de apoio directo aos mesmos.
- l) «Fiscal da obra» a pessoa singular ou colectiva que exerce, por conta do dono de obra, a fiscalização da execução da obra, de acordo com o projecto aprovado, bem como do cumprimento das disposições legais e regulamentares aplicáveis; se a fiscalização for assegurada por dois ou mais representantes, o dono de obra designará um deles para chefiar;
- m) «Representante dos trabalhadores» a pessoa, eleita pelos trabalhadores que exerce as funções de representação dos trabalhadores nos domínios da segurança, higiene e saúde no trabalho;
- n) «Subempreiteiro» a pessoa singular ou colectiva autorizada a exercer a actividade de empreiteiro de obras públicas ou de industrial de construção civil que executa parte da obra mediante contrato com a entidade executante.
- o) «Trabalhadores independentes» a pessoa singular que efectua pessoalmente uma actividade profissional, não vinculada por contrato de trabalho, para realizar uma parte da obra a que se obrigou perante o dono de obra ou a entidade executante; pode ser empresário em nome individual.

No Artigo 6º do Decreto-Lei 273/2003 define um **Plano de Segurança e Saúde em projecto**.

[4] “1 – O plano de segurança e saúde e projecto deve ter como suporte as definições do projecto da obra e as demais condições estabelecidas para a execução da obra que sejam relevantes para o planeamento da prevenção dos riscos profissionais,

- a) O tipo da edificação, o uso previsto, as opções arquitectónicas, as definições estruturais e das demais especialidades, as soluções técnicas preconizadas, os produtos e materiais a utilizar, devendo ainda incluir as peças escritas e desenhadas dos projectos, relevantes para a prevenção de riscos profissionais;
- b) As características geológicas, hidrológicas e geotécnicas do terreno, as redes técnicas aéreas ou subterrâneas, as actividades que eventualmente decorram no local ou na sua proximidade e outros elementos envolventes que possam ter implicações na execução dos trabalhos
- c) As especificações sobre a organização e programação da execução da obra a incluir no concurso da empreitada;
- d) As especificações sobre o desenvolvimento do plano de segurança e saúde quando várias entidades executantes realizam partes da obra.

2 – O plano de segurança e saúde deve concretizar os riscos evidenciados e as medidas preventivas a adoptar, tendo nomeadamente em consideração os seguintes aspectos:

- a) Os tipos de trabalhos a executar;
- b) A gestão da segurança e saúde no estaleiro, especificando os domínios da responsabilidade de cada interveniente;
- c) As metodologias relativas aos processos construtivos, bem como os materiais e produtos que sejam definidos no projecto ou caderno de encargos;
- d) Fases da obra e programação da execução dos diversos trabalhos;
- e) Riscos especiais para a segurança e saúde dos trabalhadores, referidos no artigo seguinte;
- f) Aspectos a observar na gestão e organização do estaleiro de apoio, de acordo com o anexo I.

3 – A Inspeção - Geral do trabalho pode determinar ao dono de obra a apresentação do plano de segurança e saúde em projecto.”

O Plano de Segurança e Saúde da fase de construção resulta do desenvolvimento do PSS em projecto. No artigo n.º 11 do DL 273/ 2003 especifica a elaboração do documento.

“ 1- A entidade executante deve desenvolver e especificar o plano de segurança e saúde em projecto de modo a complementar as medidas previstas, tendo nomeadamente em conta:

- a) As definições do projecto e outros elementos resultantes do contrato com a entidade executante que sejam relevantes para a segurança e saúde dos trabalhadores durante a execução da obra;
- b) As actividades simultâneas ou incompatíveis que decorram no estaleiro ou na sua proximidade;
- c) Os processos e métodos construtivos, incluindo os que exijam uma planificação detalhada das medidas de segurança;
- d) Os equipamentos, materiais e produtos a utilizar;
- e) A programação dos trabalhos, a intervenção de subempreiteiros e trabalhadores independentes, incluindo os respectivos prazos de execução;
- f) As medidas específicas respeitantes a riscos especiais;
- g) O projecto de estaleiro, incluindo os acessos, as circulações, a movimentação de cargas, o armazenamento de materiais, produtos e equipamentos, as instalações fixas e demais apoios à produção, as redes técnicas provisórias, a evacuação de resíduos, a sinalização e as instalações sociais;
- h) A informação e formação dos trabalhadores;
- i) O sistema de emergência, incluindo as medidas de prevenção, controlo e combate a incêndios, de socorro e evacuação de trabalhadores.

2 - O plano de segurança e saúde para a execução da obra deve corresponder à estrutura indicada no anexo II e ter juntos os elementos referidos no anexo III, do DL 273/2003.

3 - O subempreiteiro pode sugerir e a entidade executante pode promover soluções alternativas às previstas no plano de segurança e saúde em projecto, desde que não diminuam os níveis de segurança e sejam devidamente justificadas.”

[5] Os elementos a incluir na **Comunicação Prévia** (CP) devem ser enviados à Inspeção-Geral de Trabalho pelo Dono de Obra (DO) antes da abertura do estaleiro.

Estes elementos são:

1. Endereço do estaleiro;
2. Natureza e utilização da obra;
3. DO, projectista (s), e a Entidade Executante (EE) e moradas;
4. Fiscal, Coordenador de Segurança e Saúde de Projecto (CSSP) e Coordenador de Segurança e Saúde de Obra (CSSO) com moradas;
5. Director Técnico a empreitada com morada e, se for empreitada de obras públicas, o representante da EE na obra com morada;
6. Datas de início e fim de obra.
7. Número máximo de trabalhadores em obra em simultâneo ou somatório do somatório dos dias de trabalho prestados por cada trabalhador.
8. Estimativa do número de empresas e de trabalhadores independentes;
9. Identificação de subempreiteiros com moradas. Esta será actualizada mensalmente pelo Dono de obra;
10. Declaração do (s) projectista (s), CSSP e CSSO, EE, Fiscal. Director técnico e do representante da EE identificando o estaleiro e as das de inicio e fim da obra.

A **Compilação Técnica** (CT) é elaborada pelo DO e tem em conta a utilização futura da obra. Destina-se a facilitar os trabalhos posteriores à conclusão em termos de segurança e saúde. A CT deve incluir os elementos seguintes:

1. Identificação dos intervenientes;
2. Informações técnicas do projecto (memórias descritivas, projecto de execução e telas finais) que sejam relevantes para a prevenção de riscos em utilização da obra ou em obras futuras de manutenção ou alteração;
3. Informações técnicas relativas aos equipamentos instalados que sejam relevantes para a utilização, manutenção e conservação;
4. Informações úteis para a planificação da segurança relativas a acesso e a circulação.

A compilação técnica deverá acompanhar a vida do empreendimento e estar na posse do seu dono ou administrador, que a deverá manter disponível para os que tenham necessidade de a utilizar. Normalmente, isso inclui a entidades responsáveis pela manutenção do empreendimento, o CSS e os executantes de obras futuras. Poderá haver vantagens em constitui-la em dois volumes: o primeiro, de utilização frequente; o segundo volume, de utilização esporádica, conterà informação ocasionalmente

necessária, como por exemplo trabalhos de reabilitação futura do empreendimento. De qualquer forma, ambos os volumes deverão ser acessíveis com facilidade.

A **ficha de segurança** substitui o Plano de Segurança e Saúde (PSS), quando este não é obrigatório, e faz a prevenção sempre que haja riscos especiais. A EE elabora estas fichas e deve garantir que todos os intervenientes na obra tenham conhecimento das fichas de segurança.

Os elementos de uma ficha de segurança deverão incluir:

1. Identificação, caracterização e duração da obra;
2. Identificação dos dois intervenientes no estaleiro relevantes para os trabalhos descritos em cada ficha;
3. Medidas de prevenção a adoptar para os trabalhadores abordados na ficha e os riscos respectivos;
4. Informações sobre a seguir em caso de emergência.

O **acidente de trabalho** é o acidente [17] que se verifique no local e tempo de trabalho e produza directa ou indirectamente lesão corporal, perturbação funcional ou doença de que resulte na capacidade de trabalho ou de ganho ou a morte. Existem outras definições de acidente de trabalho, na Lei n.º 99/2003, de 27 de Agosto, que aprova o Código de trabalho, entende-se como um acontecimento súbito e imprevisto, sofrido pelo trabalhador, que se verifique no local e no tempo de trabalho. Considera-se dano a lesão corporal, perturbação funcional ou doença que determine redução na capacidade de trabalho ou de ganho ou a morte do trabalho, resultante, directa ou indirectamente, de acidente de trabalho.

Contudo, o Código admite [1] algumas extensões deste conceito, considerando, também, como acidentes de trabalho certos ocorridos fora do local ou tempo de trabalho e na ida para o local de trabalho ou no regresso deste.

Deste modo, podemos dizer que constituem, também, acidentes de trabalho os que se verifiquem:

- a) no trajecto de ida para o local de trabalho ou de regresso deste, nos termos definidos em legislação especial;
- b) na execução de serviços espontaneamente prestados e de que possa resultar proveito económico para a o empregador;
- c) no local de trabalho, quando no exercício do direito de reunião ou de actividade de representante dos trabalhadores, nos termos previstos no Código;
- d) no local de trabalho, quando em frequência de curso de formação profissional ou, fora do local de trabalho, quando exista autorização expressa do empregador para tal frequência;
- e) em actividade de procura de emprego durante o crédito de horas para tal concedido por lei aos trabalhadores com processo de cessação de contrato de trabalho em curso;
- f) fora do local ou tempo de trabalho, quando verificado na execução de serviços determinados pelo empregador ou por este consentidos.

Um **incidente** é todo o acontecimento anormal [19], não querido nem desejado, que se apresenta de forma brusca, inesperada e imprevista e que interrompa a continuidade normal de um trabalho em curso.

O incidente pode tomar diversas formas. É um acontecimento anormal, quando indica um descontrole no desenvolvimento previsto e planificado no programa estabelecido de um trabalho. Um incidente determina-se, logicamente, como sendo um fenómeno não desejado e é brusco por ser de aparição instantânea.

Custos de prevenção são todos os custos alheios à produção [19]. É tudo que se gasta em favor da segurança.

Os custos de prevenção referem-se aos custos de apoio à implementação dos Planos de Segurança e Saúde na construção, nomeadamente, aos custos das condições de higiene e segurança das instalações sociais do estaleiro.

2.4. CONCLUSÃO

À luz do Decreto-Lei 441/91 [15], toda a actividade de prevenção de riscos profissionais passou a ter uma matriz de referência baseada nos princípios fundamentais de prevenção de riscos profissionais: evitar os riscos; avaliar os riscos que não podem ser evitados; combater os riscos na origem; adaptar o trabalho ao homem; ter em conta o estado da evolução técnica; substituir o que é perigoso pelo que é isento de perigo ou menos perigoso; planificar a prevenção; dar a prioridade à prevenção colectiva em relação à individual; dar instruções adequadas aos trabalhadores.

A prevenção continua assim o princípio orientador da legislação em matéria de protecção da segurança e da saúde no trabalho na UE. [3] *“O objectivo de inculcar uma cultura de prevenção baseia-se no duplo princípio de que os requisitos mínimos fornecem condições homogéneas para as empresas que operam no amplo mercado interno europeu e também um elevado grau de protecção para os seus trabalhadores, evitando a dor e o sofrimento e minimizando a perda de produtividade das empresas se estas desenvolverem capacidades para evitarem os acidentes e as doenças profissionais”*.

Segundo a dissertação de Maria Carlos [7], o Decreto-Lei n.º 273/2003, de Outubro, procede à revisão da regulamentação relativa às condições de segurança e saúde no trabalho nos estaleiros temporários ou móveis e continua a transposição para o direito interno da Directiva n.º 92/57/CEE relativa às prescrições mínimas de segurança e saúde no trabalho a aplicar em estaleiros temporários ou móveis, em substituição do Decreto-lei n.º 155/95, de 1 de Julho. Este diploma procura, ainda, dar resposta eficaz às questões que dizem respeito à organização do sistema de gestão de riscos profissionais nos estaleiros da construção, à luz dos princípios considerados e da experiência de aplicação do Decreto-lei 155/95. O Decreto-lei n.º 273/2003, estabelece regras gerais de planeamento, organização e coordenação para promover a segurança, higiene e saúde no trabalho em estaleiros da construção. Para tanto, considera-se a realidade do empreendimento construtivo na sua globalidade, desde a concepção à sua execução e posterior utilização, bem assim como o “jogo de actores” que aí se desenvolve, ver Figura 2, seja em cada uma dessas fases seja na transição entre as fases. A sua disciplina assenta em dois objectivos fundamentais:

- Levar a filosofia consagrada nos princípios gerais de prevenção (Decreto-lei n.º 441/91) ao acto de projectar a edificação, designadamente quanto às opções arquitectónicas e escolhas técnicas a

materializar (prevenção de concepção), momento em que a aplicação dos princípios gerais de prevenção (cfr. art.º 4º do Decreto-Lei n.º 273/2003), em especial os seis primeiros, permite maior eficácia na configuração da segurança e da saúde do trabalho;

- Reforçar a coordenação entre os diferentes intervenientes, desde a elaboração do projecto da obra e também durante a realização da obra, para dinamizar a articulação e a sucessão de intervenções, contemplando a diferente exigência de planeamento da segurança e saúde do trabalho no âmbito de um empreendimento construtivo (cfr. art.º 5º do Decreto-Lei n.º 273/2003).

Esta abordagem desenvolve-se em torno de uma actividade de coordenação sob responsabilidade do dono de obra através da nomeação do CSSP e CSSO e dos instrumentos que devem materializar em concreto e publicitar as opções tomadas nesses domínios, em qualquer das fases do processo construtivo e reportadas a uma edificação determinada. Os instrumentos protagonizados por este decreto-lei são quatro, a Comunicação Prévia, o Plano de Segurança e Saúde, as Fichas de Procedimentos e a Compilação Técnica como ilustra a figura 3.

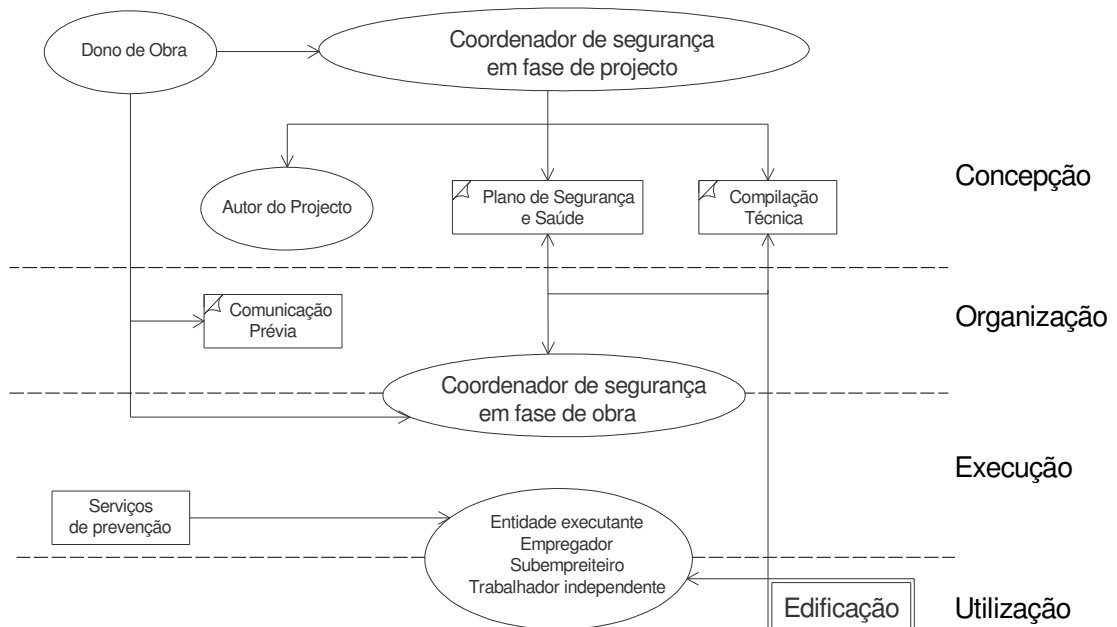


Fig.2 – Intervenientes no acto de construir.

3

MÉTODO PROPOSTO

3.1. INTRODUÇÃO

Existem trabalhos desenvolvidos relativos a custos de segurança, mas são essencialmente de custos de obra. Porém existe um trabalho italiano que visa o cálculo dos custos de prevenção, quer em obra, quer em projecto, manual esse, considerado o fio condutor deste estudo. A análise da fase de projecto pretende ter em conta a óptica do dono de obra, enumerando os trabalhos desenvolvidos na fase de gabinete. Assim permite ao dono de obra, saber quanto vai despende com os gastos de segurança em projecto, permite apontar falhas à entidade executante quanto estes não são contemplados na fase de concurso. Tornando-se um custo directo e perfeitamente quantificado, de modo a que não haja qualquer encargo extra com a segurança. Neste estudo não são tidos em conta os custos não esperados, como por exemplo, multas por incumprimento do PSS, ocorrência de acidentes, indemnizações ou outros custos devido à deficiente implementação devido a uma má execução das medidas preventivas, pois iria contrariar o objectivo da avaliação e a lógica construtiva, a execução apenas de uma vez das tarefas.

Existem inúmeras variáveis nas obras que podem determinar a variação dos custos. A diversidade de forma de execução das medidas, a obrigatoriedade de execução PSS, a existência de riscos especiais caso haja projecto, caso contrário e com riscos especiais então recorre-se às Fichas de Procedimentos.

O planeamento ocupa um lugar central na gestão dos projectos de construção e é essencial para que possam ser atingidos os objectivos principais dos projectos definidos pelo DO. A segurança e saúde dos trabalhadores durante a construção dos empreendimentos e nas operações de manutenção e reparações é hoje um objectivo da maior importância para todos os intervenientes no processo de construção. Para o planeamento da segurança e saúde é fundamental a análise das tecnologias utilizáveis, pois que diferentes tecnologias comportam diferentes riscos que por sua vez implicam diferentes medidas preventivas. Durante a fase de concepção, a selecção por tecnologias de construção adequadas deverá conduzir a soluções de projecto que a par do cumprimento dos demais objectivos do DO, minimizem os riscos para os trabalhadores envolvidos na construção.

A participação activa da equipa de projecto no planeamento da segurança está no sentido da legislação aplicável e integra-as numa lógica de responsabilidade que deverá incluir todos os intervenientes no projecto e que se pode sintetizar com duas palavras: pensar segurança.

Neste capítulo procederemos a uma listagem de itens necessários para garantir a execução de uma obra em segurança.

3.2. FASE DE CONCEPÇÃO

Na fase de concepção são feitos essencialmente trabalhos de gabinete, sendo os custos referentes essencialmente à elaboração do PSS e da CT.

Assim as tarefas a ter em conta para avaliação dos custos serão as deslocações à zona de futura implantação, reuniões com os projectistas e dono de obra, honorários da equipa de segurança. A equipa de segurança é constituída de acordo com a dimensão da obra, geralmente um coordenador de segurança e saúde, um técnico de desenho, um medidor/orçamentista e um administrativo.

Segundo Cardoso Teixeira e o descrito no DL 273/2003, o PSS deve ser elaborado [7] na fase de projecto e ao mesmo tempo que se desenvolve o projecto. Assim a elaboração do projecto e do PSS deviam ser paralelo, para que se pudessem estudar as soluções arquitectónicas integrando os Princípios Gerais de Prevenção protagonizados no Decreto-Lei 441/91. De facto, tal não acontece e verifica-se que o PSS é feito muitas vezes após o término do projecto, o que leva a que este seja elaborado num curto período de tempo, e torna-se normalmente num plano demasiado generalista que tem que ser não raras vezes, adaptado na fase de obra. O PSS em projecto demora assim muito menos tempo, regra geral, a preparar do que o projecto, mas é difícil uma quantificação em termos de tempo, pois variará de acordo com o próprio projecto.

Posto isto, para a avaliação dos custos serão consideradas as tarefas do Coordenador de Segurança e Saúde de projecto, podendo algumas serem alteradas consoante a equipa de segurança de cada empresa, ou mesmo eliminadas, quando não se adequarem ao caso a aplicar.

3.2.1. FUNÇÕES/TAREFAS DO COORDENADOR DE SEGURANÇA E SAÚDE DE PROJECTO

A coordenação de segurança e saúde na construção assume especial importância tendo em vista a necessidade integração da prevenção da segurança e saúde dos trabalhadores ao longo de todo o processo construtivo.

O papel do CSS de projecto poderá traduzir-se nas seguintes funções fundamentais:

- Função 1 – Integrar os princípios gerais de prevenção das opções arquitectónicas e nas escolhas técnicas utilizadas em projecto através de troca activa de informações com os projectistas.
- Função 2 – Elaborar o Plano de Segurança e Saúde tendo em vista a prevenção de riscos no estaleiro.
- Função 3 – Estruturar e dar início à Compilação Técnica da obra, tendo em vista a prevenção de riscos profissionais durante a utilização da obra construída, bem assim no decurso das intervenções posteriores à sua conclusão (manutenção, reparação, alterações e demolições).

Destas funções decorrem as seguintes tarefas a desenvolver, a assessoria ao DO, acompanhar e participar no desenvolvimento do projecto, elaborar o PSS e iniciar a CT.

A assessoria ao DO inicia-se com o projecto do empreendimento, de modo, a que este se encontre ciente das suas responsabilidades em todo o processo construtivo. Compete ao CSS de projecto levar à prática as normas, o que pode ser conseguido pela sua actuação e com recurso aos instrumentos de prevenção que se discutem. As obrigações em matéria de segurança e saúde no trabalho do DO são

garantir uma envolvente de trabalho segura com respeito pela saúde dos trabalhadores e de acesso seguro aos locais de trabalho; manutenção adequada dos equipamentos de trabalho e utilização de equipamentos de segurança; utilização de equipamento e vestuário de protecção individual apropriados; elaboração e divulgação de instruções de segurança e saúde adequadas aos trabalhos a realizar; definição da cadeia de responsabilidade pela segurança e saúde.

O acompanhamento e participação no desenvolvimento do projecto poderá revestir-se de grande importância, implementando os Princípios Gerais de Prevenção. Poderá igualmente ser feito aconselhando e apoiando a equipa de Projecto na adopção de soluções que tenham em vista a prevenção de riscos profissionais nas fases de construção e de utilização, incluindo as operações de manutenção, reparação e demolição; intervindo na elaboração das exigências em matéria de segurança e saúde a incluir no Programa de Concurso e no Caderno de Encargos; participando na avaliação das propostas apresentadas pelas empresas interessadas na construção do empreendimento, nas vertentes do seu desempenho na área da segurança, higiene e saúde do trabalho e das suas intenções quando ao cumprimento das exigências que lhes são feitas nesta matéria nos documentos contratuais.

O PSS do empreendimento é de extrema importância que deve reunir todas as informações e indicações relevantes em matéria de segurança e saúde durante a fase de construção e durante a subsequente fase de utilização.

Este documento evolui naturalmente desde as fases iniciais de desenvolvimento do projecto, à medida que se vai conhecendo mais sobre o projecto de execução e sobre os prováveis processos tecnológicos a empregar e medida concretas de segurança e sobre os prováveis processos tecnológicos a empregar e medidas concretas de segurança e saúde a adoptar durante a execução dos trabalhos. Porém, estas questões só ficarão definitivamente esclarecidas após a intervenção no processo das empresas de construção porque as opções tecnológicas a utilizar na construção de um empreendimento são em boa parte por elas definidas. Compete às empresas de construção o detalhe do documento durante a fase de preparação da obra e indispensável a sua boa organização desde a fase de concepção. O conteúdo do PSS deverá incluir a identificação dos intervenientes e a descrição das características principais do empreendimento; a descrição do processo construtivo e das tecnologias de construção previstas para a obra; especificação sobre a organização geral do estaleiro, a sua montagem e manutenção e consequentes restrições a atender pelas empresas intervenientes; identificações dos riscos que não puderam ser evitados em projecto e medidas de prevenção, nomeadamente quanto à realização dos trabalhos que impliquem riscos especiais ou de outros que se considerem susceptíveis de constituir risco grave para a segurança e saúde dos trabalhadores.

A elaboração da estimativa de custos das medidas de prevenção a implementar no estaleiro tem naturalmente importância enquanto documento de controlo de custos. Para além disso, a inclusão dessas medidas na lista de quantidades de trabalho, permitiria às empresas concorrentes a avaliação dos respectivos custos, em vez de se considerar que estão incluídos nos trabalhos a que dizem respeito, poderá ter vantagens no controlo da implementação efectiva das medidas de prevenção em obra. A avaliação de custos poderá ser feita utilizando o método exposto na fase execução.

A compilação técnica do empreendimento [6] é também um documento de grande importância que deve reunir as informações relevantes e as regras de prevenção e protecção a ter em conta durante a fase de utilização e nas intervenções posteriores à conclusão da obra (operações de manutenção, reparação e demolição). Deverá incluir os resultados do trabalho desenvolvido pelo CSS em Projecto durante a fase de concepção, nomeadamente no que refere às condições como se vão processar aquelas intervenções. Tal como o PSS, este documento também evolui ao longo do processo construtivo, só é concluído na conclusão da obra. A CT deverá incluir a identificação da obra e dos seus principais

intervenientes, informações técnicas relativas aos projectos das diversas especialidades, que evidenciem os aspectos estruturais e os materiais utilizados, tendo em vista a prevenção de riscos profissionais na utilização do empreendimento e em intervenções posteriores, documentos técnicos dos equipamentos instalados e regras de operação e manutenção, elementos relevantes tendo em vista intervenções de manutenção e reparação.

De seguida é apresentado um quadro de forma a esquematizar todas as tarefas e na implementação os respectivos custos.

Quadro 2 - Listagem de tarefas do Coordenador de Segurança na Fase de Concepção

Assessoria ao Dono de Obra	
Garantia de uma envolvente de trabalho segura com respeito pela saúde dos trabalhadores e de acesso seguro aos locais de trabalho.	
Utilização de equipamento e vestuário de protecção de equipamentos de segurança.	
Manutenção adequada dos equipamentos de trabalho e utilização de equipamentos de segurança.	
Elaboração e divulgação de instruções de segurança e saúde adequadas aos trabalhos a realizar.	
Definição da cadeia de responsabilidades pela segurança e saúde.	
Elaboração da Estimativa de Custos	
Elaboração da Compilação Técnica	
Identificação da obra e dos seus principais intervenientes.	
Informações técnicas relativas aos projectos das diversas especialidades, que evidenciem os aspectos estruturais e os materiais utilizados, tendo em vista a prevenção de riscos profissionais na	
Documentos técnicos dos equipamentos instalados e regras de operação e manutenção.	
Elementos relevantes tendo em vista intervenções de manutenção e reparação.	
Intervenção na face de concepção	
Prevenção de riscos profissionais na fase de construção	Analisar o estaleiro necessário à realização da obra tendo em conta as características do projecto, o local de implementação, o prazo previsto para a obra, e outras condicionantes. Inclui-se aqui a previsão dos aspectos essenciais à montagem do estaleiro em boas condições de acesso, segurança e salubridade para os trabalhadores futuramente envolvidos na obra, isto é, condições necessárias à montagem das instalações provisórias destinadas aos trabalhadores, por forma a que seja possível às empresas de construção assegurar-las a um nível satisfatório; acessos e circulações do pessoal e das máquinas; necessidade e localização dos principais equipamentos do estaleiro (gruas, centrais de betão, etc.) e de outras instalações de produção; possibilidade de vedação do espaço de trabalho; possibilidade de ligação aos Serviços Públicos (abastecimentos de água, electricidade, telefones, etc.) ou alternativas a implementar.
	Analisar as opções arquitectónicas e técnicas da Equipa de Projecto, alertando para as eventuais situações de risco que essas opções possam acarretar para os trabalhadores, procurando substituir o que é perigoso por o que é menos perigoso, no sentido de limitar aqueles riscos.
	Prever a forma como o trabalho em obra se vai processar, fazendo incorporar no projecto disposições que permitam combater os riscos durante a construção, como por exemplo: a instalação de linhas para trabalhos nas coberturas, encerramento de zonas de trabalho em caso de incêndio e previsão de meios de combate provisórios no sentido de evitar soluções improvisadas em obra.
	Avaliar a envolvente do local da obra, procurando detectar eventuais condicionantes especiais, como por exemplo proximidade de equipamentos que introduzem restrições à montagem e aos acessos ao estaleiro (escolas, hospitais, etc.); vias de comunicação cuja circulação automóvel possa ser afectada pela obra; limitações à produção do ruído; dificuldade na eliminação ou evacuação de detritos. produtos de escavação ou de demolição.
Prevenção de riscos profissionais na fase de utilização	Analisar as opções arquitectónicas e técnicas da Equipa de Projecto, alertando para as eventuais situações de risco que essas opções possam acarretar para os trabalhadores durante as operações de manutenção e de reparação, procurando substituir o que é perigoso por o que é menos perigoso, no sentido de limitar aqueles riscos.
	Prever a forma se vão processar as operações de manutenção, fazendo incorporar no projecto disposições que permitam combater os riscos durante essas operações, como por exemplo: previsão de espaços técnicos com dimensões adequadas aos trabalhos a desenvolver dispondo de acessos protegidos, munidos de ventilação necessária para o desenvolvimento daqueles trabalhos; encerramento de zonas de trabalho em caso de incêndio e verificação dos meios de combate previstos para essas zonas; localização de passagem de cabos e canalizações, de forma a que não constituam dificuldade ou introduzam riscos no decurso de trabalhos de manutenção e reparação; previsão de sistemas de intervenção nas fachadas ou outras superfícies de grande desenvolvimento, incorporando pontos de amarração para andaimes necessários em futuras intervenções; previsão de zonas de descanso em escadas que vençam desníveis consideráveis, instalação de linhas de vida para trabalhos nas coberturas.
Participação no Programa de Concurso e do Caderno de Encargos	Reflectir nos documentos as exigências em matérias de segurança e saúde, incluindo um sistema de avaliação das propostas que contemple aspectos relacionados com o desempenho da segurança e saúde das empresas concorrentes; as exigências em termos de documentos de segurança e saúde a produzir pelas empresas concorrentes e que devem ser incluídos nas suas propostas e posteriormente elaborados após adjudicação; penalizações por incumprimento das regras de segurança e saúde.
	Reuniões periódicas com a Equipa de Projecto
A participação na avaliação das propostas tem por objectivo verificar a apresentação dos documentos solicitados e pela avaliação do desempenho das empresas na área da segurança, higiene e saúde do trabalho com base no sistema adoptado para o efeito.	
Elaboração do Plano de Segurança e Saúde	
Elementos Gerais de Informação	Identificação da obra a que o Plano de Segurança e Saúde diz respeito.
	Identificação do Dono de Obra.
	Identificação dos intervenientes já conhecidos (equipa de gestão, equipa de projecto, etc.).
	Política de Segurança da Obra.
	Estrutura organizacional da segurança.
	Objectivos do Plano de Segurança e Saúde da Obra
	Forma e conteúdo da Comunicação Prévia.
	Legislação mais relevante.
Caracterização da Obra	Caracterização geral da obra.
	Características particulares (as que se consideram revelantes para efeito da segurança e saúde da obra).
	Principais fases da obra tendo em vista as questões da segurança e saúde.
	Descrição do processo construtivo e das tecnologias de construção previsíveis.
	Restrições decorrentes da interferência da obra com outras actividades que se desenvolvem no local ou nas proximidades do estaleiro.
	Condicionantes especiais do local.
	Informações práticas sobre, condições de assistência, evacuação de sinistrados, centros de assistência médica aonde recorrer, etc.
	Procedimentos comuns a adoptar em situação de acidente.
Aspectos Particulares	Identificação dos riscos que não puderam ser evitados em projecto e medidas de prevenção, nomeadamente quando à realização dos trabalhos ou à manipulação de materiais que impliquem riscos especiais ou de outros que se coincidirem susceptíveis risco grave para a segurança e saúde dos trabalhadores.
	Riscos decorrentes da execução simultânea de actividades de construção.
	Principais medidas de protecção colectiva a adoptar em obra.
	Principais equipamentos de protecção individual a utilizar.
	Especificações sobre a organização geral do estaleiro, a sua montagem, manutenção e desmontagem e consequentes restrições a atender pelas empresas intervenientes, no que diz respeito a: vias ou zonas de deslocação ou circulação horizontal ou vertical; condições de manutenção dos diferentes materiais e componentes da construção; delimitação e organização das zonas de deposito e <i>stockagem</i> de materiais e componentes da construção, em especial de substâncias perigosas; condições de depósito, eliminação e evacuação de produtos de demolição, produtos de escavação ou lixo; condições de evacuação de materiais perigosos eventualmente utilizados; utilização de protecção colectiva, de acessos provisórios e da instalação eléctrica do estaleiro; medidas adoptadas em matéria de interacção diversas no local; condições de salubridade a implementar, dando cumprimento às prescrições regulamentares específicas nesta matéria; formas de cooperação a adoptar entre os intervenientes na obra.
Indicação das obrigações das empresas de Construção	Abordagem no plano do estaleiro, indicando os seguintes condicionalismos: descrição pormenorizada do processo construtivo e das soluções tecnológicas a adoptar; condicionalismos do local com relevância para a segurança e saúde dos trabalhadores; vedações, acessos, circulação, estacionamento e sinalização do estaleiro; sistema de controlo de entradas; implantação, dimensionamento e descrição das áreas sociais, de escritórios e de armazenamento; implantação dos meios de produção (gruas, centrais de betão, ferramentarias, etc.); plano de utilização e controlo dos equipamentos de estaleiro; implantação, dimensionamento e descrição das redes de instalações técnicas do estaleiro.
	Adaptação do plano de segurança e saúde desenvolvido na fase de concepção explicitando conteúdo desejado para os documentos a apresentar: completar as fichas de registo de verificações do projecto: medidas específicas de segurança adequadas aos trabalhos e à manipulação de materiais que impliquem riscos especiais; projecto das protecções colectivas, incluindo registo dos comprovativos da sua distribuição pelos trabalhadores; plano de formação e informação dos trabalhadores e registo das secções ministradas; plano de saúde dos trabalhadores, incluindo manutenção do registo das fichas de aptidão médica; Plano de emergência; Plano de Registo de Acidentes; Plano de Visitantes; Plano de Inspecção e Prevenção das Condições de Trabalho; registo da actividade da Comissão de Segurança do empreendimento e da Comissão de Segurança da frente de Obra.
	Abordagem no plano do trabalhos, indicando os seguintes condicionalismos: execução simultânea de actividades de construção introduzindo riscos agravados; interferência perigosa da execução de actividades de construção com outras que se desenvolvam no local nas proximidades do estaleiro; cronograma de mão de obra.
	Orçamento das protecções colectivas a implementar
	Horário de trabalho.
	Seguros de acidentes de trabalhos e outros.

3.3. FASE DE EXECUÇÃO

Na fase de execução do empreendimento podemos distinguir os custos do Dono de Obra e da Entidade Executante.

Os custos do Dono de Obra são essencialmente com a promoção e coordenação da segurança e saúde, em alguns casos além da fiscalização o DO terá que nomear um CSS na fase de construção, este poderá ter uma equipa, dependendo da dimensão do empreendimento.

É obrigação da EE em fase de obra desenvolver o PSS de projecto, assim este necessita de uma equipa ligada à segurança e saúde para a sua implementação na obra. Assim a EE suportará os custos de implementação, manutenção, adaptação do PSS de projecto, gestão e coordenação dos trabalhos a realizar.

3.3.1. FUNÇÕES/TAREFAS DO COORDENADOR DE SEGURANÇA E SAÚDE DE OBRA

No artigo elaborado por Cardoso Teixeira [6], o papel dos CSS da fase de construção poderá traduzir-se nas seguintes funções fundamentais:

- Função 1 – Coordenar a aplicação dos Princípios Gerais de Prevenção.
- Função 2 – Coordenar a aplicação das disposições pertinentes de forma a garantir que os empregadores e os trabalhadores independentes cumpram as suas obrigações em matéria de prevenção de riscos profissionais.
- Função 3 – Coordenar a efectiva implementação das disposições estabelecidas no plano de segurança e saúde.
- Função 4 – Propor e efectuar as alterações e adaptações a PSS.
- Função 5 – Dar sequência, completar e adaptar a compilação técnica.

Destas funções decorrem [6] as seguintes obrigações principais, assessorar o DO no cumprimento das suas obrigações em matéria de segurança e saúde, supervisionar o cumprimento das obrigações das empresas de construção presentes em obra, coordenar a adaptar e complemento do PSSS da fase projecto, em função das adaptações pelas empresas de construção intervenientes, coordenar a adaptação e complemento da compilação técnica iniciada na fase de projecto, participar na análise e investigação de acidentes de trabalho que as empresas de construção deverão conduzir, realizar auditorias da segurança e saúde no trabalho ao estaleiro, coordenar a entrega por parte das empresas de construção de toda a documentação e respectivos registos gerados, nomeadamente quanto ao PSS e à compilação técnica.

A assessoria ao DO é a continuação da tarefa realizada na fase de concepção, revendo o conteúdo das normas gerais de segurança.

Na supervisão, o CSS em obra deverá colaborar com a equipa de fiscalização ou gestão do empreendimento, analisar e controlar e cumprimento das obrigações da entidade executante, trabalhadores independentes, em matéria de segurança e saúde. Assim, deverá coordenar a aplicação pelos intervenientes no estaleiro dos Princípios Gerais de Prevenção, nas opções técnicas e organizativas para planificar os diferentes trabalhos que irão desenvolver-se simultânea ou sucessivamente e na previsão do tempo destinado à realização desses diferentes trabalhos. Analisar o estaleiro e coordenar a aplicação das disposições do PSS, como objectivo de proporcionar boas condições de acesso, segurança e salubridade para os trabalhadores envolvidos na obra, isto é, análise

das condições de instalação e funcionamento das instalações provisórias, verificação da legislação aplicável, as condições de funcionamento dos Serviços de Segurança Higiene e Saúde no Trabalho; condições de execução dos trabalhos; condições de assistência e socorro implementadas no estaleiro; acessos, deslocações e circulação necessárias à segurança de todos os postos de trabalho no estaleiro; manutenção e o controlo das instalações e dos equipamentos antes da sua entrada em funcionamento e com intervalos regulares durante a laboração; garantia de correcta movimentação dos materiais; delimitação e organização das zonas de armazenagem de materiais perigosos utilizados; armazenamento e eliminação ou evacuação de resíduos e escombros. A delimitação do tempo efectivo em função da evolução do estaleiro a consagrar dos diferentes tipos de trabalhos, ou seja, cooperando na articulação dos trabalhos por si desenvolvidos com outras actividades desenvolvidas no local ou no meio envolvente, propondo alterações que considere necessárias ao PSS da fase de projecto.

Como já foi referido o PSS é um documento que evolui ao longo do processo construtivo, devido às numerosas tecnologias das diversas empresas especializadas. Assim, entende-se que cada entidade executante deverá tomar por base o PSS de projecto e devolver o PSS de construção relativo aos trabalhos por que é contratualmente esclarecido. Os PSS de construção assim elaborados, deverão ser remetidos ao DO para aprovação, após o parecer favorável do CSS da fase de construção. Com base nos PSS aprovados, o CSS coordenará a informação disponível, atendendo, em especial às interferências recíprocas das actividades de construção com riscos profissionais. Poderá revelar-se necessário adaptar ou mandar adaptar os PSS já produzidos para que cada executante entre em linhas de conta com esses riscos na programação das suas actividades. Assim se vai constituindo o PSS do empreendimento na sua versão final, para o qual concorrem os planos elaborados pelos executantes e a intervenção do CSS. É um documento dinâmico, uma vez que poderá sofrer sucessivas alterações à medida que as circunstâncias da obra o justifiquem.

A elaboração da CT é da responsabilidade dos CSS. O Decreto-lei n.º 155/95 coloca no CSS da fase de projecto a obrigação de lhe dar início e no CSS da fase de construção a obrigação de lhe mandar efectuar as necessárias adaptações, tendo em vista a constituição do documento final a entregar ao DO.

De modo facilitar a aplicação do método, as tarefas do CSS são esquematicamente representadas no Quadro 3.

Quadro 3 - Listagem de tarefas do Coordenador de Segurança na Fase de Execução.	
Assessoria ao Dono de Obra	
Verificar a necessidade de rever o conteúdo das normas gerais de segurança estabelecidas na fase inicial do projecto.	
Supervisão	
Aplicação dos Princípios Gerais de Prevenção	Nas opções técnicas e organizativas para planificar os diferentes trabalhos (ou fases de trabalhos) que irão desenvolver-se simultânea ou sucessivamente.
	Na previsão do tempo destinado à realização desses diferentes trabalhos (ou fases do trabalho).
Aplicação do PSS	Condições de instalação e funcionamento das instalações provisórias e verificação do cumprimento da legislação aplicável.
	Condições de funcionamento dos Serviços de Segurança Higiene e Saúde no Trabalho e verificação do cumprimento da legislação aplicável.
	Condições de execução dos trabalhos, tendo em atenção o disposto na legislação aplicável, bem assim como as boas normas de construção e outras recomendações aplicáveis.
	Condições de assistência e socorro implementadas no estaleiro.
	Acessos, deslocação e circulação necessárias à segurança de todos os postos de trabalho no estaleiro.
	Manutenção e controlo das instalações e dos equipamentos antes da sua entrada em funcionamento e com intervalos regulares durante a laboração.
	Garantia de correcta movimentação dos materiais.
	Delimitação e organização das zonas de armazenagem de materiais em especial de substâncias perigosas.
	Recolha em condições de segurança os materiais perigosos utilizados.
Delimitação e adaptação do tempo à evolução dos trabalhos	Armazenamento e eliminação ou evacuação de resíduos e escombros.
	Cooperar na articulação dos trabalhos por si desenvolvidos com outras actividades desenvolvidas no local ou no meio envolvente.
	Propor as alterações que considere necessárias ao plano de segurança e saúde da fase de projecto.
Elaboração do Plano de Segurança e Saúde	
Elementos Gerais de Informação	Identificação da obra a que o Plano de Segurança e Saúde diz respeito.
	Identificação dos intervenientes já conhecidos (equipa de gestão, equipa de projecto, etc.).
	Política de Segurança da Obra.
	Estrutura organizacional da segurança, onde se descrevam as funções e responsabilidades de cada elemento ou componente.
	Objectivos do Plano de Segurança e Saúde da Obra
	Forma e conteúdo da Comunicação Prévia.
	Legislação mais relevante.
Caracterização da Obra	Caracterização geral da obra e suas características particulares.
	Condicionantes do local da obra e da sua envolvente com implicações na prevenção de riscos profissionais, em complemento das já tinham sido identificadas em fase de projecto.
	Restrições decorrentes da interferência da obra com outras actividades que se desenvolvem no local ou nas proximidades do estaleiro.
	Descrição do processo construtivo e das tecnologias de construção a adoptar.
	Programa de trabalhos da obra, ou referência ao documento onde poderá ser consultado.
	Cronograma de utilização dos recursos mais relevantes para a prevenção dos riscos profissionais (mão de obra, equipamentos, etc, ou referência ao documento onde poderá ser consultado.
	Lista de quantidades de trabalho e orçamento da obra (incluindo a estimativa dos encargos relativos à implementação das medidas específicas de prevenção de riscos indicadas do PSS na fase de concepção, ou variantes às mesmas com pelo menos igual eficiência), ou referência ao documento onde poderá ser consultada.
Acções para prevenção de riscos	Procedimentos de prevenção a implementar para as actividades que comportem riscos graves para a segurança e saúde dos trabalhadores. As actividades a abordar nestes procedimentos são as que se referem à execução de trabalhos ou à manipulação de materiais que impliquem riscos especiais ou ainda a outros trabalhos que se consideram susceptíveis de constituir risco grave. Incluem necessariamente os que constarem dos documentos de identificação e avaliação de riscos da fase de projecto, bem como outras que resultem de uma metodologia apropriada de avaliação de riscos, a qual deverá ser esclarecida.
	Medidas específicas tomadas pelo adjudicatário destinadas a prevenir os riscos decorrentes da execução por parte de outros intervenientes na obra de trabalhos perigosos que possam ter alguma incidência sobre os seus trabalhadores, de restrições próprias do estaleiro ou da sua envolvente, em particular em matéria de circulações ou de actividades de exploração do mesmo especialmente perigosas.
	Projecto das protecções colectivas a utilizar para a generalidade dos trabalhos, incluindo documentação técnica relevante, nomeadamente certificações e declarações.
	Protecções individuais a adoptar em cada actividade, de acordo uma metodologia apropriada de avaliação de riscos, incluindo certificação dos EPI's a utilizar e procedimentos de registo da sua distribuição pelos trabalhadores.
	Procedimentos de selecção e inspecção dos meios de produção. O plano deve especificar os procedimentos a implementar no estaleiro que garantam: que as empresas e profissionais subcontratados para a execução a obra , bem assim como todos os consultores a envolver, sejam competentes e tomem em devida conta os aspectos de segurança e saúde no seu trabalho; os fornecedores de materiais e componentes a incorporar na obra providenciem informações adequadas de segurança e saúde relativamente aos produtos que vendem; os equipamentos e máquinas a utilizar sejam devidamente seleccionados, certificados e inspeccionados antes da entrada da obra, utilizados e mantidos, e que os respectivos operadores tenham formação adequada de segurança e saúde.
	O adjudicatário deve definir a comunicação e cooperação em matéria de segurança e saúde, isto é, os meios de comunicação e de transferência de informação entre os intervenientes no empreendimento, os procedimentos para a gestão de reuniões e iniciativas tendentes a atingir os objectivos de segurança e saúde da obra, os procedimentos para assegurar que os projectos desenvolvidos durante a fase de construção a cargo do adjudicatário atendem às questões de segurança e saúde e que a informação relevante é transmitida.
	Plano de formação e informação dos trabalhadores com todos os procedimentos necessários que permitam a divulgação de segurança e saúde, informação sobre a obra e sua actividade, incluindo o uso de EPI, conhecimento dos locais da obra onde estará patente informação sobre segurança.
	Plano de saúde dos trabalhadores, isto é, o registo e manutenção das fichas de aptidão médica.
	Procedimentos de emergência, incluindo os procedimentos para lidar e minimizar os efeitos de acidentes pessoais, incêndios e outras ocorrências perigosa, nomeadamente a identificação das situações de emergência, acções de primeira intervenção, meios de articulação com grupos externos, procedimentos a adoptar em matéria de socorro e de evacuação.
Acções para prevenção de riscos	Procedimentos para registo mensal dos acidentes de trabalho.
	As medidas tomadas para assegurar a manutenção do estaleiro em ordem e em boas condições de salubridade.
	Procedimentos para consulta e coordenação com os trabalhadores e seus representantes, identificados os membros do adjudicatário que integrarão a comissão de segurança da obra.
	Regras de funcionamento do estaleiro a cumprir pelo adjudicatário.
	Os procedimentos de inspecção visam naturalmente assegurar o cumprimento dos requisitos legais e normativos aplicáveis à execução das actividades, bem como a adopção em obra das medidas de prevenção preconizadas. A inspecção tem lugar no âmbito de acções regulares planeadas e em consequência de investigação de incidentes e de reclamações.
Elaboração da Compilação Técnica	
Identificação do empreendimento e dos seus principais intervenientes.	
Informações relativas aos projectos das diversas especialidades, incluindo peças escritas onde fiquem claros os critérios de dimensionamento utilizados, telas finais e desenhos as <i>buidt</i> usados e produzidos no decurso do processo de construção.	
Descrição geral dos processos e dos materiais de construção usados em obra.	
Informações técnicas sobre os equipamentos instalados, tendo em vista a sua correcta utilização, manutenção e conservação, bem como assim os desenhos <i>as installed</i> .	
Procedimentos de manutenção a utilizar no empreendimento, em especial os que se referem à realização de trabalhos deste tipo que apresentam riscos para a segurança e saúde dos futuros intervenientes nessas operações.	
Manuais de operação e manutenção dos equipamentos instalados.	
Pormenores sobre a localização, operação e manutenção dos meios de emergência do empreendimento, em especial os de combate a incêndio.	

3.3.2. TAREFAS DA ENTIDADE EXECUTANTE

A Entidade Executante é obrigado assegurar aos trabalhos condições de segurança, higiene e saúde em todas os aspectos relacionados com o trabalho, tomando as medidas necessárias, tendo em conta os seguintes princípios de prevenção:

De acordo com Giuseppe Semararo e Stefano Mengarelli, os custos estão organizados em cinco grupos fundamentais representados na Figura 3, incluindo os elementos de base, constituem a base do cálculo dos restantes, a Implementação, Equipamentos de Protecção Colectiva (EPC), Equipamentos de Protecção Individual (EPI), gestão e coordenação da segurança.

As falhas não podem ser previstas e avaliadas, no caso da segurança da construção que actua sempre com o objectivo de não ocorrerem acidentes. A actualização do PSS visa corrigir as falhas e os desvios do sistema de segurança. Por isso não são considerados na avaliação dos custos esperados.

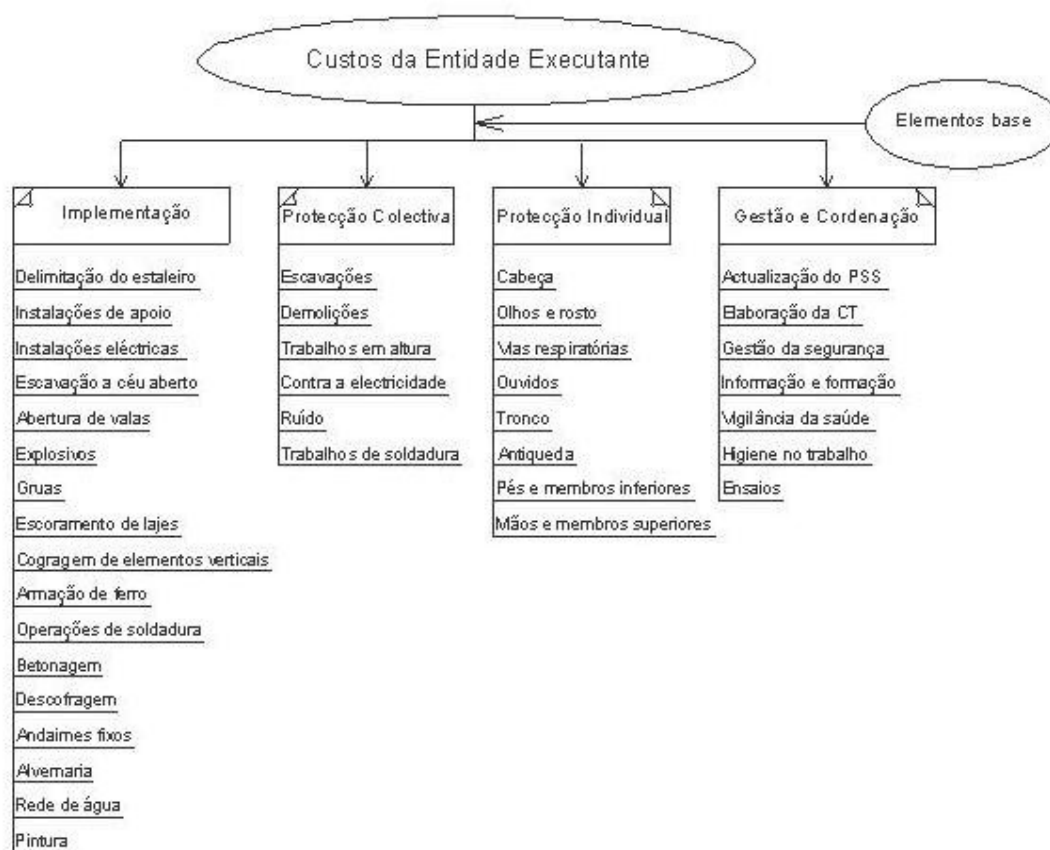


Fig.3 – Organização da análise de custos da segurança.

Esta estrutura foi elaborada tendo em conta que alguns custos são amortecidos por mais obras, assim permite à entidade executante a sua separação. O empreiteiro [7] utilizará em média estes equipamentos em outras duas obras, nos casos dos dispositivos de segurança de máquinas durante muitos mais, portanto o cálculo destes valores é amortizado em média por três obras. Poderão existir ainda situações em que o executante, recorre ao aluguer de máquinas e equipamentos, tornando a tarefa de prever os gastos reais em segurança, muito mais problemática.

3.3.2.1. Elementos de base

Os elementos de base apenas estão identificados, não tem qualquer custo associado, visto estarem constantemente a variar e à diversidade do mercado, assim não existe qualquer restrição ao seu custo. O grupo é composto por uma listagem de materiais, equipamentos e mão de obra, necessários para a execução das tarefas preventivas. A manutenção dos equipamentos ou máquinas, a reposição de material de primeiros socorros incluem-se nesta divisão. Como o esperado, a unidade utilizada é o preço por unidade.

Quadro 4 – Listagem dos elementos base de cálculo.

Mão de obra	
Carpinteiro de limpos	Servente
Carpinteiro de toscos ou cofragens	Soldador por electroarco ou oxiacetileno
Electricista	Trolha ou pedreiro de acabamentos
Chefe de Equipa	Topógrafo
Encarregado	Vibradoristas
Marteleiro	Apontador
Montador de andaimes	Canalizador
Montador de cofragens	Projectistas
Motorista (pesados e ligeiros)	Técnico de segurança / Técnico superior de segurança
Pintor	Coordenador de segurança de projecto
Pedreiro	Coordenador de segurança de obra
Serralheiro mecânico	
Materiais\ Equipamentos	
Chapa	Material de suporte vertical
Rede de vedação	Bloco de betão de base com pegas de transporte
Portões	Lomba redutora de velocidade - trânsito
Lâmpadas fluorescentes	Lâmpadas tubulares halogendas
Cabine do geral	Quadro eléctrico
Tomadas	Cabos eléctricos
Protector de cabos - rolo de 10 m	Fichas suplementares
Calhas	Protecção das tomadas contra salpicos de água
Sensor para corte de energia	Lanterna
Placar com informações úteis	Testes de alcoolemia
Armário em chapa (50×43×198cm), com 1 porta rebatível com fechadura, 5 estantes, 3 ajustáveis - vazio	Estojo em polipropileno em forma de maleta de transporte. Material: 1 cobertor de sobrevivência, 1 pacote de algodão, 4 ligaduras de gaze, 4 ligaduras extensíveis, 4 pensos de compressão esterilizados
Bacias de retenção antiderrapantes para os chuveiros	Bacias de retenção para os recipientes de líquidos
Calços	Rede de malha apertada
Batente	Escadote
Empurradores	Escada
Telha protectora	Cintas têxteis
Baias separadoras	Plataformas
Lingas	Andaimes móveis
Passadiços	Plataformas amovíveis

Quadro 4 – (continuação).

Etiquetas	Vibradores eléctricos de alta-frequência
Óleo descofrante	Vibradores pneumáticos
Guilhotina	Estruturas metálicas
Rebarbadora	Máquina de moldar
Cinzel	Máquina de cortar
Rodízios	Tripés
Tesoura eléctrica	Cavaletes com guarda corpos
Máquinas de dobrar ferro	Aspiradores para líquidos e sólidos
Cortadores de ferro e pedra	"Tirefonds"
Projector de halogéneo com tripé	Exaustor
Projector de luz fluorescente com tripé	Serra de corte
Cabo em aço de galvanizado - rolo de 12 metros	Pinças de elevação
Escadas com guarda corpos	Capacete
Óculos de protecção mecânica (óptica)	Óculos de protecção mecânica (armação)
Máscaras respiratórias descartáveis	Máscaras respiratórias
Auscultadores	Auriculares
Arnês antiqueda, mosquetão, corda	Botas de protecção mecânica
Colete-arnês antiqueda, mosquetão, corda	Arnês antiqueda 3 pontos - fixação dorsal, lateral e esternal
Corda antiqueda com dissipador de energia	Arnês para trabalho em suspensão
Luvras de protecção mecânica	Luvras de protecção química
Mosquetão com abertura de 62mm	Protecções colectiva de trabalhos em altura
Protecção colectiva de escavação	Protecções colectiva contra a electricidade
Protecção colectiva das demolições	Protecções colectiva para trabalhos de soldadura

3.3.2.2. Implementação

A implementação do PSS varia com o encadeamento das tarefas, condições ambientais, projecto de protecções colectivas. Ao dividir em grupos de acordo com as tarefas do processo construtivo, simplificará a leitura e consequente preenchimento dos quadros.

A delimitação física do estaleiro embora não diga directamente respeito ao acto de construir, constituem tarefas essenciais para a segurança quer dos trabalhadores, quer de terceiros. Engloba-se as actividades de estudo e implantação dos equipamentos destinados à vedação da obra e estaleiro de apoio. É necessário recolher os dados sobre a obra a executar para estudo das estruturas necessárias para os escritórios de obra, meios logísticos de armazenagem, movimentação de cargas, instalações sociais, as trajectórias dos meios mecânicos de movimentação de cargas, no caso das guias-torre, bem como os caminhos de circulação de pessoas e veículos. Os riscos frequentes desta tarefa são os acidentes viários por falta de visibilidade, por condicionalismos impostos ao trânsito de peões e/automóveis, por ocultação ou iluminação de sinalização reguladora, electrocussão pelo aparecimento accidental de corrente eléctrica no tapume, cortes e perfurações devido à colocação inadequada dos materiais, acidentes diversos envolvendo terceiros por intervenção de pessoas, atropelamento, riscos de incêndio, electrocussão, corte, esmagamento, queda ao mesmo nível e de nível superior, de materiais; cada tipo de instalações de apoio necessita de cuidados específicos, o seu detalhe encontra-se especificado no Anexo A.

Na instalação eléctrica da obra engloba-se toda a distribuição de energia na obra, os aparelhos eléctricos não estão aqui incluídos, pois dizem respeito aos equipamentos. Os riscos frequentes são a ocorrência de incêndio, queimaduras e electrocussão.

A escavação a céu aberto constitui um trabalho particular de movimentação de terras destinadas a alterar a cota natural do solo para um cota inferior coincidente com a cota dos trabalhos de construção. A abertura de valas e sapatas dever ser encarada como um caso particular da escavação a céu aberto, no entanto, estes trabalhos apresentam alguns condicionalismos sobretudo relacionados com o espaço limitado, factor que lhes confere alguma especificidade em termos de risco. Os riscos envolvidos são de desabamento de terras, queda de altura, atropelamento ou esmagamento na manobra dos veículos, capotamento ou derrapagem de veículos, electrocussão por contactos directos ou indirectos com correntes eléctrica.

Tendo presente a variedade de explosivos disponíveis no mercado e a generalidade dos casos, ser realizada uma subempreitada por uma empresa especializada, apontar-se-ão somente as medidas preventivas de carácter genérico associadas àquela actividade já que as medidas de prevenção específicas são da responsabilidade do encarregado do fogo. Como o esperado, os riscos de explosão accidental, projecções de materiais e intoxicação estão inerentes à actividade.

Na existência de guias fixas ou móveis é de notar uma crescente preocupação com as suas trajectórias, podem incluir todos os equipamentos de elevação de carga. Os perigos que a presença deste equipamento implica são o esmagamento por queda do equipamento, da carga suspensa, na movimentação do equipamento, queda em altura, electrocussão por contacto com linhas eléctricas e atropelamento na movimentação da guia.

Quando é escoramento de lajes referimo-nos à actividade de colocação de suportes verticais destinados a sustentar uma cofragem. Dado coexistirem hoje em dia nas obras vários tipos de escoramento, que vão desde o tradicional prumo de madeira até às mais diversas escoras metálicas, trataremos genericamente o tema sem nos determos na pormenorização de cada tipo de tecnologia específica. Os riscos mais frequentes são o desmoronamento total ou parcial, “afundamento” algumas zonas, quedas de pessoas em altura ou de nível, queda de materiais e ferimentos provocados pela utilização indevida de elementos pontiagudos.

A cofragem de elementos verticais engloba-se as operações de cofragem de pilares e muros a diferentes cotas, muito embora este tipo de tarefas seja tão diversificado que só uma análise de riscos minuciosa pode, com rigor, ditar as acções de prevenção a aplicar em cada caso. Esta actividade implica do risco de queda de altura de pessoas e ou objectos, queda de igual nível, soterramento por desmoronamento do talude adjacente, perfuração e esmagamento.

A actividade de obra inerente ao fabrico de armaduras de aço destinadas integrarem nos elementos a betonar são englobadas na tarefa armação de ferro. Os riscos habituais da tarefa são o esmagamento por desprendimento dos molhos de ferro, queda ao mesmo nível por tropeçamento na zona de fabrico ou de aplicação, cortes no manuseamento dos varões, queda em altura, choque na movimentação e colocação das armaduras e perfuração.

Os grandes trabalhos de soldadura e corte que se executam, algumas vezes, na construção são normalmente efectuados por uma equipa de trabalho especializado, em regime de subcontratação, perfeitamente conhecedoras da actividade e dos riscos inerentes. No entanto, é usual a execução de pequenos trabalhos de soldadura e core efectuados por pessoal polivalente nem sempre com formação específica na actividade. As operações de soldadura implicam o risco de electrocussão, queimadura, radiações perigosas, projecções, fumos e vapores e explosão.

Na betonagem engloba-se a actividade de colocação de argamassa de cimento em zona limitadas, podem ser verticais ou horizontais. Os riscos mais frequentes são a electrocussão, queda em altura e ao

mesmo nível, perfuração provocada por pregos e ferro da armadura, colapso da estrutura de suporte e choques provocados pelos equipamentos de transporte do betão.

A descofragem é uma tarefa completar e subsequente à betonagem, aqui inclui-se a remoção dos elementos constituintes da cofragem e seus suportes. Os riscos são semelhantes à betonagem, acrescentando o risco de perfuração.

Os andaimes são estruturas provisórias auxiliares, munidas de plataformas horizontais elevadas, suportadas por estruturas de secção reduzida, e que se destinam apoiar a execução de trabalhos de construção, manutenção, reparação ou demolição de estruturas. Hoje em dia existe uma grande diversidade do tipo de suportes e plataformas, no entanto os princípios de prevenção de acidentes mantêm-se basicamente os mesmos pelo que optamos por os tratar em conjunto. As estruturas apresentam riscos de queda na fase de montagem e desmontagem, quer da estrutura, quer de pessoas, electrização da estrutura por deficiências do isolamento dos cabos, das ferramentas eléctricas, do sistema de iluminação ou ainda por proximidade perigosa de condutoras eléctricas.

Na execução de paredes o maior risco é o de queda em altura de pessoas na execução dos panos exteriores, além disso a queda do mesmo nível, a queda de objectos, e consequentemente esmagamento.

A execução das redes de água depende sobretudo do tipo de materiais utilizado, o destino da rede, assim optou-se por englobar nesta tarefa as redes de distribuição de água, independentemente da finalidade. Os riscos na actividade são queda de altura e de igual nível, corte, incêndio e explosão na utilização de gases combustíveis e contaminação com produtos tóxicos.

Na tarefa pintura englobamos os trabalhos de aplicação de tintas, vernizes, impermeabilizantes e, bem assim, todos os materiais intimamente ligados à aplicação de tais produtos. Os riscos correntes são a queda de objectos, materiais e pessoas, queda de igual nível, incêndio, intoxicação e electrocussão.

Os custos de implementação podem ser decorrentes de aquisição do material, aquisição do equipamento, execução, manutenção e desmonte. A aquisição do material e equipamento é quantificado segundo as necessidades do empreendimento, com o acesso à listagem base é obtido o custo de total. A execução, manutenção e desmonte depende além do tipo de obra, depende da produtividade e quantidade da mão de obra, assim optou-se por utilizar a unidade temporal (hora). Assim com a sua quantificação basta multiplicar por honorário dos operários envolvidos para obter o custo parcial da tarefa. Em algumas tarefas a simplificação das componentes envolvidas não representam o rigor desejado, assim optou-se por utilizar como unidade a verba (vg).

Devido a extensão das listagens, optou-se pela sua colocação no Anexo A.

3.3.2.3. Protecções colectivas

Os equipamentos de protecção colectiva são adquiridos pela entidade executante e posteriormente utilizados em várias obras, amortizando assim o seu custo. Por esse motivo optou-se por separar do grupo anterior, pois a entidade pode já ter adquirido os equipamentos e só terá custos acrescidos na sua implementação. O tipo de equipamento necessário difere com a tarefa a executar, assim podemos distinguir as protecções de escavações, de demolições, trabalhos de altura, trabalhos com electricidade, contra o ruído e para trabalhos de soldadura.

3.3.2.4. Protecções individuais

As protecções individuais devem ser encaradas como medidas de último recurso para a prevenção de acidentes, tendo em conta, a eficácia e adaptabilidade dos equipamentos de protecção colectiva. No entanto, na prática os EPI são, por vezes a única protecção e não como elemento supletivo de prevenção.

No Quadro 5 esquematiza-se, quais os EPI a utilizar de acordo com as actividades desempenhadas e a vida útil do equipamento, esta informação foi recolhida no Manual de Segurança em Estaleiros, aqui de forma esquemática e resumida.

No manual de Segurança em Estaleiros (AECOPS) [7] ressalva-se que o desgaste de cada EPI está intimamente ligado às características do trabalho em que estes são utilizados e polivalência característica da actividade da indústria de construção torna difícil estipular a vida média dos equipamentos e como tal dificulta a gestão de stocks. Contudo, [8] com base nos consumos de várias obras de construção de edifícios estabelecemos uma lista meramente indicativa da vida média dos E.P.I.'s mais utilizados em obras de construção civil que poderá servir como indicador, embora grosseiro, para o aprovisionamento do armazém.

- Capacete de protecção – 24 meses
- Protectores auriculares – 2 meses
- Óculos de protecção mecânica (óptica) – 1 mês
- Óculos de protecção mecânica (armação) – 6 meses
- Luvas de protecção mecânica – 15 meses
- Luvas de protecção química – 8 meses
- Botas de protecção mecânica – 12 meses

A duração média foi calculada tendo em conta o número de trabalhadores que usam normalmente o equipamento. Alguns E.P.I.'s também vulgarmente usados na construção civil, como sejam máscaras ligeiras anti-poeiras, cintos de segurança, etc. não foram referenciados já que não foi possível, pela amostra tratada, estabelecer um tempo de vida útil significativo por os consumos oscilarem muito de obra para obra.

Quadro 5 – Equipamentos de protecção individual em função da sua categoria profissional.

	Protecção da cabeça		Protecção dos olhos e rosto		Protecção respiratória					
	<i>Capacete</i>		<i>Óculos de protecção</i>		<i>Máscara para soldadura</i>		<i>Máscara de filtros físicos</i>		<i>Máscara de filtros químicos</i>	
	Per.	Eve.	Per.	Eve.	Per.	Eve.	Per.	Eve.	Per.	Eve.
Carpinteiro de limpos		4 anos		Substituir o vidro quando picado						
Carpinteiro de toscos ou cofragens	2 anos			6 meses						
Electricista	4 anos			Substituir o vidro quando picado						
Chefe de Equipa	4 anos									
Encarregado	4 anos									
Marteleiro	1 ano			3 meses			Substituir o filtro quando colmatado			
Montador de andaimes	3 anos									
Montador de cofragens	2 anos		18 meses						Substituir o filtro quando colmatado	
Motorista (pesados e ligeiros)		4 anos								
Pintor	2 anos								Substituir o filtro quando colmatado	
Pedreiro	1 ano			3 meses			Substituir o filtro quando colmatado			
Serralheiro mecânico	4 anos					4 anos				

Quadro 5 – (continuação).

Servente	1 ano	Substituir o vidro quando picado			
Soldador por electroarco ou oxiacetileno	2 anos	18 meses	3 anos	18 meses	
Trolha ou pedreiro de acabamentos	2 anos	Substituir o vidro quando picado		Substituir o filtro quando colmatado	
Topógrafo	4 anos				
Torneiro mecânico	4 anos	Substituir o vidro quando picado			Substituir o filtro quando colmatado
Vibradoristas	1 ano				
Apontador					
Canalizador					
Técnico de segurança / Técnico superior de segurança	4 anos				
Coordenador de segurança de obra	4 anos				

Per - Permanente

Eve. - Eventualmente

Quadro 5 – (continuação).

	Protecção dos ouvidos		Protecção do tronco		Protecção dos pés e membros inferiores		Protecção das mãos e membros superiores			
	<i>Protectores auriculares</i>		<i>Protecção antiqueda</i>		<i>Botas com biqueira e palmilha de aço</i>		Luvas de protecção mecânica		Luvas de protecção química	
	Per.	Eve.	Per.	Eve.	Per.	Eve.	Per.	Eve.	Per.	Eve.
Carpinteiro de limpos					12 meses					
Carpinteiro de toscos ou cofragens				Substituir quando danificado	10 meses		1 mês			1 mês
Electricista				Substituir quando danificado	12 meses					Substituir à mínima deterioração
Chefe de Equipa		2 meses			12 meses					
Encarregado					12 meses					
Marteleiro		2 meses			8 meses		1 mês			
Montador de andaimes				Substituir quando danificado	12 meses		1 mês			
Montador de cofragens		18 meses (substituir o interior)		Substituir quando danificado	12 meses		2 meses			Variável
Motorista (pesados e ligeiros)					12 meses		1 mês			
Pintor				Substituir quando danificado	12 meses				2 meses	
Pedreiro		3 meses		Substituir quando danificado	8 meses		8 dias			Variável
Serralheiro mecânico		8 meses (substituir o interior)		Substituir quando danificado	12 meses		1 mês			

Quadro 5 – (continuação).

Servente			10 meses	15 dias	Variável
Soldador por electroarco ou oxiacetileno			12 meses	2 meses	
Trolha ou pedreiro de acabamentos		Substituir quando danificado	10 meses	8 dias	Variável
Topógrafo			12 meses		
Torneiro mecânico			12 meses	1 mês	
Vibradoristas			6 meses	15 dias	
Apontador					
Canalizador					
Técnico de segurança / Técnico superior de segurança					
Coordenador de segurança de obra					

Per - Permanente

Eve. - Eventualmente

3.3.2.5. Gestão e Coordenação

Na gestão e coordenação engloba-se medidas que visam manter o sistema de segurança em funcionamento, por exemplo, a actualização do PSS e da CT, a gestão de segurança, a informação e formação, a vigilância da saúde, a higiene do trabalho e ensaios.

Para a actualização do PSS e CT é necessário que haja comunicação entre o CSS, director de obra e chefes de equipa, assim torna-se indispensáveis reuniões com estes elementos.

A entidade executante da obra [6] deverá obter junto dos instaladores e fornecedores de equipamentos ou instalações a incorporar no empreendimento, toda a informação relevante sobre os riscos para a segurança e saúde resultantes da operação dos mesmos. A informação recolhida deverá constar na CT sob a forma de peças desenhadas telas finais, desenhos *as built* ou *as installed*, bem assim como manuais de operação e manutenção.

A gestão de segurança traduz-se na implementação de procedimentos de controlo, mesmo diariamente, desde o plano de emergência ou na falta de pessoal as regras de matéria de prevenção de incêndio e salvamento.

De acordo com a regulamentação em vigor a entidade executante deve mobilizar os meios necessários, nomeadamente nos domínios da formação e da informação. Assim englobam-se os custos inerentes às formações aos trabalhadores, quer no âmbito da Higiene e Segurança, quer em situações de emergência, a todo o material e equipamento envolvente na actividade.

Os trabalhadores devem ser submetidos [5] a exames de aptidão física e psíquica para poderem exercer as actividades relativas à categoria profissional. Estes exames devem ser feitos pela entidade empregadora antes do início da actividade ou, no caso de serem urgentes, nos 20 dias subsequentes ao início da prestação do serviço. A frequência deste exames depende da idade dos trabalhadores, sendo anuais para menores de 18 e maiores que 50, e bianuais para os restantes. No entanto os trabalhadores que lidam com produtos que possam causar lesões a curto ou longo prazo necessitam de um acompanhamento extra.

As medidas de limpeza e a arrumação do estaleiro são contabilizados na divisão de higiene no trabalho.

Nas actividades que surgem dúvidas sobre a resistência dos materiais, dos solos há a necessidade de analisar, realizando ensaios adequados à situação.

Posto isto, é apresentado um esquema resumo simplificando a sua posterior aplicação.

Quadro 6 – Listagem das tarefas de coordenação e gestão.

Actualização do plano de segurança
Reuniões periódicas com CSS de obra e o director de obra para análise do PSS, de modo a que seja correctamente implementado.
Comunicação sobre o PSS com vista a sua aplicação aos chefes de equipa.
Compilação técnica
Gestão da segurança
Implementação de procedimentos de controlo, mesmo diariamente, desde o plano de emergência ou na falta de pessoal as regras de matéria de prevenção de incêndio e salvamento.
Informação e formação
Informações através da distribuição de material impresso de Higiene e Segurança no Trabalho.
Formação periódica aos trabalhadores em matéria de Higiene e Segurança no Trabalho.
Formação periódica aos trabalhadores na gestão de situações de emergência.
Vigilância da saúde
Vigilância médica realizada pelo médico competente. Custo anual por trabalhador.
Apreciação em matéria de saúde para os trabalhadores envolvidos na limpeza de amianto.
Apreciação de cuidados de saúde em trabalhadores que utilizam solventes, plastificantes e pigmentos ou outros materiais que possam ser prejudicar a saúde dos operários.
Apreciação base aos trabalhadores.
Higiene do trabalho
Serviços de limpeza das instalações de apoio ao estaleiro.
Limpeza interior dos edifícios, que tenha sido feito um trabalho de reabilitação e contenha amianto. Incluem-se as tarefas de aspiração de resíduos de materiais, transporte para aterros sanitários, lavagem e pulverização das áreas com uma solução apropriada.
Ensaaios
Resistência ao corte do solo - taludes
Resistência ao punçoamento do solo - gruas

3.4. RESUMO

Depois de ter analisados todos os itens, é possível elaborar um quadro resumo, onde se poderá avaliar os custos de prevenção de acidentes. Para facilitar a indicação da tarefa recorreu-se a um código numérico, podendo na aplicação do método usar apenas a designação do código.

Quadro 7 – Quadro resumo dos custos de prevenção de acidentes.

Código	Descrição		Custo Total €
1	Fase de concepção		
1.1	Remuneração da equipa de Segurança		
1.2	Documentação necessária		
2	Fase de execução		
2.1	Equipa de segurança		
2.2	Entidade executante		
2.2.1.1	Implementação	Delimitação do estaleiro	
2.2.1.2		Instalações de apoio	
2.2.1.3		Instalações eléctricas	
2.2.1.4		Escavação a céu aberto	
2.2.1.5		Abertura de valas	
2.2.1.6		Explosivos	
2.2.1.7		Gruas	
2.2.1.8		Escoramento de lajes	
2.2.1.9		Cofragem de elementos verticais	
2.2.1.10		Armação de ferro	
2.2.1.11		Operações de soldadura	
2.2.1.12		Betonagem	
2.2.1.13		Descofragem	
2.2.1.14		Andaimes fixos	
2.2.1.15		Alvernaria	
2.2.1.16		Rede de água	
2.2.1.17		Pintura	
2.2.2.1	Aquisição do EPC	Escavações	
2.2.2.2		Demolições	
2.2.2.3		Trabalhos em altura	
2.2.2.4		Contra a electricidade	
2.2.2.5		Ruído	
2.2.2.6		Trabalhos de soldadura	
2.2.3.1	Aquisição do EPI	Cabeça	
2.2.3.2		Olhos e rosto	
2.2.3.3		Vias respiratórias	
2.2.3.4		Ouvidos	
2.2.3.5		Tronco	
2.2.3.6		Antiqueda	
2.2.3.7		Pés e membros inferiores	
2.2.3.8		Mãos e membros superiores	
2.2.4.1	Coordenação e gestão	Actualização do PSS	
2.2.4.2		Elaboração da CT	
2.2.4.3		Gestão de segurança	
2.2.4.4		Informação e formação	
2.2.4.5		Vigilância da saúde	
2.2.4.6		Higiene no trabalho	
2.2.4.7		Ensaio	
TOTAL			

4

CASO DE ESTUDO

4.1. INTRODUÇÃO

Para a aplicação do método é necessário a escolha de uma obra, prevendo os gastos ao empreendimento na fase de concepção e na fase de execução.

Abordamos apenas uma obra devido ao reduzido tempo e ao acesso à informação necessária para a implementação da metodologia.

4.2. DESCRIÇÃO DO CASO DE ESTUDO

Trata-se de uma reconstrução de uma pequena moradia unifamiliar, rés-do-chão mais um piso elevado. Considera-se a obra de reabilitação estrutural com paredes de pedra, consta para execução as lajes de piso térreo, de piso, de tecto e de cobertura, cujas demolições das lajes existentes já foram executadas.

Nas lajes devem ser colocadas as redes de abastecimento de águas, drenagem de esgotos e de electricidade, não incluindo os trabalhos de acabamentos. Segundo o projecto de estruturas, as lajes são de betão armado.

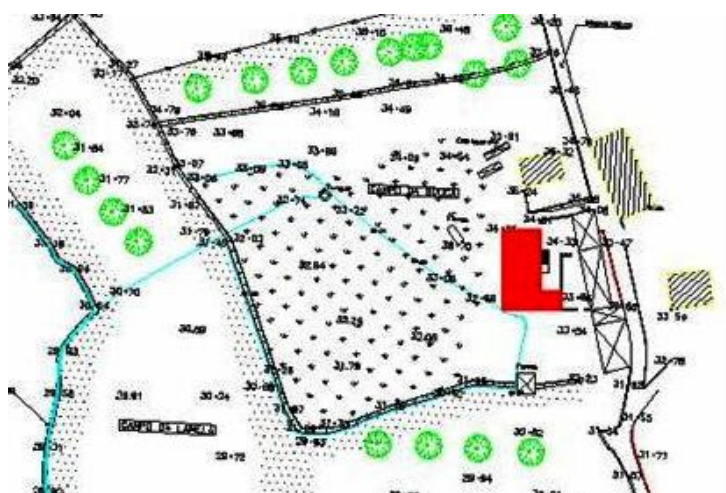


Fig.4 – Planta de implantação do edifício.

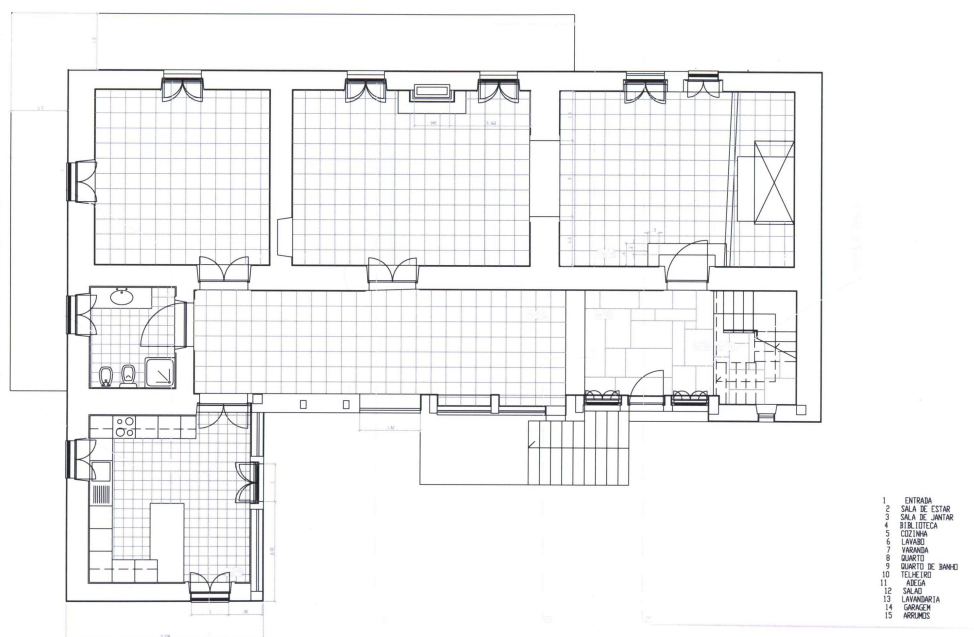


Fig.5 – Planta do piso térreo.

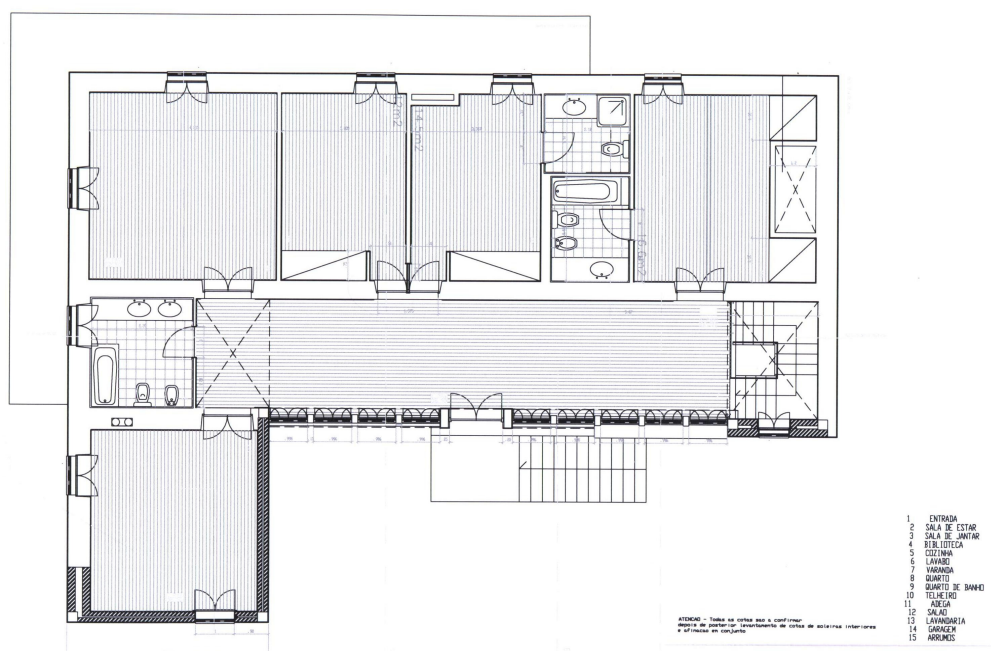


Fig.6 – Planta do piso elevado.



Fig.7 – Alçados nascente e poente.

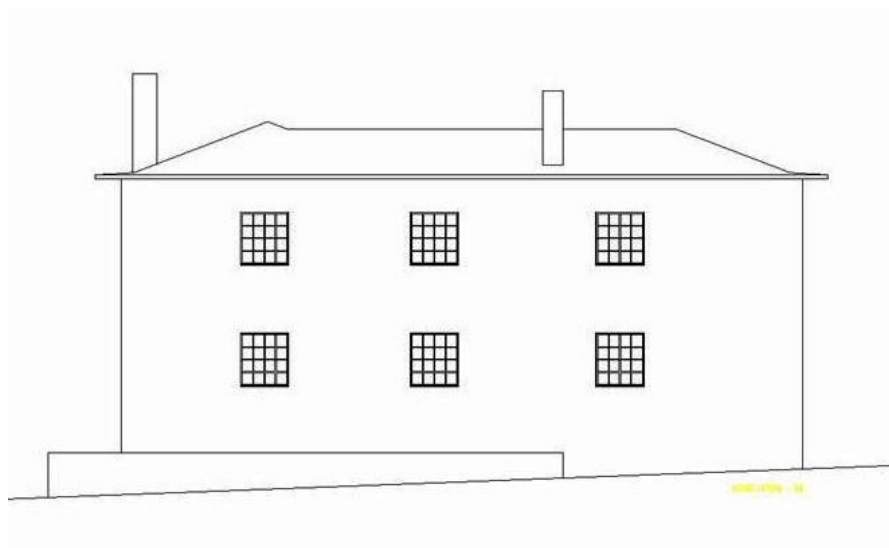


Fig.8 – Alçado sul.

4.3. ANÁLISE E TRATAMENTO DE INFORMAÇÃO

Da forma como implementar o método é necessário ter algumas informações sobre a fase de concepção e execução.

Assim sendo, é necessário conhecer o processo construtivo, o número de trabalhadores e a envolvente do empreendimento.

O processo construtivo e o número de trabalhadores encontram-se no Quadro 8.

Quadro 8 – Processo construtivo com o respectivo tempo e trabalhadores.

Processo Construtivo		Dias	Trabalhadores
Piso térreo	Colocação de brita	2	2 serventes
	Impermeabilização	3	1 trolha + 1 servente
	Colocação de armadura na laje do piso térreo	5	1 serralheiro + 1 servente
	Betonagem e vibração	5	1 pedreiro + 1 servente
Piso 1º	Cofragem e escoramento da laje do piso elevado	11	2 carpinteiros de cofragens+ 2 montadores de cofragem
	Colocação de armadura	5	1 serralheiro + 1 servente
	Betonagem e vibração	8	1 pedreiro + 1 servente
	Descofragem da laje do piso elevado	3	1 servente
Tecto 1º	Cofragem e escoramento da laje de tecto	11	2 carpinteiros de cofragens+ 2 montadores de cofragem
	Colocação da armadura	5	1 serralheiro + 1 servente
	Betonagem e vibração	8	1 pedreiro + 1 servente
	Descofragem da laje de tecto	3	1 servente
Cobertura	Cofragem e escoramento da laje de cobertura	16	2 carpinteiros de cofragens+ 2 montadores de cofragem
	Colocação da armadura	7	1 serralheiro + 1 servente
	Betonagem e vibração	10	1 pedreiro + 1 servente
	Descofragem da laje de cobertura	6	1 servente
Redes	Colocação da rede de águas	4	1 pedreiro + 1 servente + 1 canalizador
	Colocação da rede de esgotos	4	1 pedreiro + 1 servente + 1 canalizador
	Colocação da rede de electricidade	6	1 pedreiro + 1 servente + 1 electricista
Duração		122	

4.4. APLICAÇÃO DO MÉTODO

A metodologia neste capítulo passa por implementar numa obra o método elaborado. A elaboração do Plano de Segurança e Saúde e prever os gastos inerentes ao empreendimento em fase de Projecto e em fase de Execução. Partindo do princípio que os custos inerentes à fase de concepção é possível a sua quantificação, pois as empresas especialistas nesta etapa possuem o valor quantificado. Na fase de obra é muito mais complicado devido aos diversos condicionalismos que podem surgir, alterando por vezes o processo construtivo.

4.4.1. FASE DE CONCEPÇÃO

Para a elaboração do PSS e da CT, segundo vários estudos, depende do tipo de obra, do volume de trabalhos, das características da obra, dos prazos de execução da mesma e do número de trabalhadores previstos. Em geral, a equipa é constituída por um engenheiro civil ou um Técnico Superior de Segurança e Higiene (TSSH) em 80 % do tempo, 10% do tempo de um desenhador, 10 % de uma Coordenador de segurança (sendo na maioria dos casos assumido pelo engenheiro civil ou TSSH). Atendendo que o engenheiro civil é igualmente o TSSH, o seu tempo efectivo no empreendimento é de 90 %. Prevê-se a ocupação durante três dias, dadas as características pouco complexas e rotineiras do empreendimento. Esta informação foi obtida através de algumas entrevistas com empresas do ramo.

Geralmente não é respeitada a legislação, por desconhecimento ou por uma questão económica, pois, não é feito um acompanhamento ao longo de todo o projecto. O PSS e CT são feitos geralmente depois da execução do projecto, e em com pouco tempo. Por esse motivo o custo da fase de concepção não pode ser executado com o detalhe previsto.

$$\text{Custo da fase de concepção} = 3 \times (0,90 \times \text{hr}_{\text{TSSH}} + 0,10 \times \text{hr}_{\text{desenhador}})$$

Sendo: hr_{TSSH} – custo honorário do Técnico Superior de Segurança e Higiene
 hr_{CSS} - custo honorário do Coordenador de Segurança e Saúde

4.4.2. FASE DE EXECUÇÃO

4.4.2.1. Coordenação de Segurança e Saúde de Obra

O CSS é referido neste contexto, na óptica do Dono de Obra. Assim sendo, o custo da sua presença é inteiramente facturado pelo DO, dependendo do custo negociado. O tempo que esta entidade se encontra a prestar serviços, corresponde desde o início da sua nomeação até à recepção da obra.

4.4.2.2. Entidade Executante

Para a implementação do método é necessário conhecer o processo construtivo, o número de trabalhadores e envolvente do empreendimento.

A listagem da mão de obra, materiais e equipamentos é apenas indicativa de todo o material especial (com as devidas protecções) ou extra necessários para diminuir a probabilidade de acidentes. Este

grupo é a base de todo o cálculo, pois os restantes quadros têm como ponto de partida o custo de cada elemento aqui apresentado.

Quadro 9 – Mapa de medições da mão de obra.

Mão de obra	Unidades	Quantidade
Servente	un.	2
Carpinteiro de toscos ou cofragens	un.	2
Electricista	un.	1
Trolha	un.	1
Montador de cofragens	un.	2
Canalizador	un.	1
Pedreiro	un.	1
Serralheiro mecânico	un.	1
Encarregado	un.	1
Coordenador de segurança de obra	un.	1

Quadro 10 – Mapa de medições de materiais e equipamentos.

Materiais \ Equipamentos	
Lâmpadas fluorescentes	un.
Cabine do geral	un.
Tomadas	un.
Protector de cabos	ml
Calhas	ml
Fichas suplementares	un.
Cabos eléctricos	ml
Quadro eléctrico	un.
Telefone	un.
Lanterna	un.
Placar com informações úteis	un.
Estojo em polipropileno em forma de maleta de transporte. Material: 1 cobertor de sobrevivência, 1 pacote de algodão, 4 ligaduras de gaze, 4 ligaduras extensíveis, 4 pensos de compressão esterilizados	un.
Calços	un.
Vedação	un.
Batente	un.
Empurradores	un.
Tampões (aberturas horizontais)	un.
Guarda corpos	un.
Baias separadoras	un.
Lingas	un.
Plataformas	un.
Estropos	un.
Espia	un.
Rodapé e guarda corpos	ml
Cordas para amarração	ml
Calços/base	un.
Cavilha	un.
Espia guia	un.

Quadro 10 – (continuação).

Barrote	un.
Canalização	ml
Mangueira	ml
Extintor ABC	un.
Bocas de incêndio	un.
Agulheta	un.
Sinalização de identificação	un.
Sinalização de incêndio	un.
Sinalização de perigo	un.
Sinalização de emergência	un.
Sinalização de proibição	un.
Sinalização de obrigação	un.
Fita sinalizadora	ml
Etiquetas	un.
Vibradores eléctricos de alta frequência	un.
Máquinas de dobrar ferro	un.
Cortadores de ferro e pedra	un.
Projector de halogéneo com tripé	un.
Projector de luz fluorescente com tripé	un.
Serra de corte	un.
Capacete	un.
Botas de protecção mecânica	un.
Óculos de protecção	un.
Máscaras respiratórias	un.
Máscaras respiratórias descartáveis	un.
Auriculares	un.
Arnês antiqueda, mosquetão, corda	un.
Conjunto: Colete-arnês antiqueda, mosquetão, corda	un.
Luvas de protecção mecânica	un.
Luvas de protecção química	un.

Para a contabilização dos EPI, admite-se que são adquiridos para esta obra, não sendo aproveitados de outras empreitadas anteriores.

Tendo em conta o número de trabalhadores, a sua função, o tipo de equipamento de protecção individual e o seu desgaste (Quadro 5), é estimado a quantidade de unidades necessárias para a prevenção de acidentes, representado no Quadro 11.

Quadro 11 – Mapa de medições dos equipamentos de protecção individual.

Equipamento de Protecção Individual		unidades	quantidade
2.2.3.1	Protecção da cabeça		
	Capacete	un	13
2.2.3.2	Protecção de olhos e rosto		
	Óculos de protecção mecânica	un	7
2.2.3.3	Protecção respiratória		
	Máscaras respiratórias	un	4
2.2.3.4	Protecção dos ouvidos		
	Auscultadores	un	3
	Auriculares	un	13
2.2.3.6	Protecção antiquedas		
	Conjunto ant queda composto por um arnês extensível de 2 pontos, anel dorsal em aço inoxidável, enrolador equipado com um mosquetão automático	un	2
2.2.3.7	Protecção dos pés e membros inferiores		
	Botas de protecção mecânica	un	13
2.2.3.8	Protecção das mãos e membros superiores		
	Luvas de protecção mecânica	un	33
	Luvas de protecção química	un	13

Com todos os elementos definidos podemos compor o mapa de medições da implementação das medidas preventivas. De acordo com as pesquisas realizadas, são estimados valores quantitativos para cada tarefa, representados nos Quadro 12 e 13.

Quadro 12 – Mapa de medições da implantação das medidas preventivas.

Implementação				un.	quantidade	
2.2.1.2 Instalações de apoio	Recolher os dados sobre a obra a executar para estudo das estruturas necessárias para os escritórios de obra.	Execução	Engenheiro Civil	hr.	1	
	Definir os meios logísticos de armazenagem, movimentação de cargas, instalações sociais e outros a disponibilizar aos subempreiteiros e quantificar a sua taxa de ocupação.	Execução	Engenheiro Civil	hr.	2	
	Escritórios de Obra					
	Identificação das instalações para evitar que os utentes ocasionais se percam ou entrem em zonas com maior risco.	Aquisição do material	Sinalização	un.	1	
		Execução	Engenheiro Civil	hr.	0.5	
	Deverá ser assegurada a remoção periódica de papéis velhos e ter cuidado de não acumular quantidades significativas de materiais combustíveis.	Execução	Limpeza	hr.	1	
	Junto à entrada do escritório deverão ser colocados meios de extinção de incêndios (extintor ABC).	Aquisição do material	Extintor ABC	un.	1	
	Deverá ser instalado um telefone de acesso permanente e junto dele deverá ser afixados números e informações úteis no caso de uma emergência, uma lanterna e caixa de primeiros socorros.	Aquisição do material	Telefone	un.	1	
			Placar	un.	1	
			Lanterna	un.	1	
			Caixa de primeiros socorros	un.	1	
	Armazém					
	A organização das zonas de armazenagem deverá ser tal que fiquem definidos corredores entre os diferentes materiais. A largura destes corredores deverá estar de acordo com os meios de movimentação (manual, empilhador, etc.), com a altura das pilhas e dimensões do material, mas nunca será inferior a 70cm.	Execução	Engenheiro Civil	hr.	0.5	
	No armazenamento de tubos ou outros materiais cilíndricos devem colocar calços suficientemente sólidos de modo a garantir a estabilidade do empilhamento. A remoção manual deste tipo de material deverá ser feita pelos topos com o pessoal colocado nos extremos, pelo que a zona de armazenagem deverá ser estruturada para permitir tal manobra.	Aquisição do material	Calços	un.	10	
		Execução	Servente	hr.	0.5	
	Armazenar os materiais, fundamentalmente junto a zonas de passagem, de tal modo que não resultem elementos salientes que possam provocar tropeções ou embates. Procurar não armazenar os materiais em pilhas muito altas. Caso a movimentação for feita manualmente, o ideal é não executar empilhamentos superiores a 1,80 m.	Execução	Servente	hr.	0.5	
	A arrumação de sacos deverá ser feita em fiadas cruzadas de modo a travar a pilha. Se não for possível o travamento, proceder ao empilhamento em forma de tronco de pirâmide e reduzir a altura da pilha para níveis seguros.	Execução	Servente	hr.	0.25	
	Dado ao risco de incêndio geralmente associado aos armazéns de obra, no seu interior deve ser proibido fumar ou foguear. Colocação extintores junto à porta do armazém.	Aquisição do material	Extintor ABC	un.	1	
	Carpintaria de Toscos					
	A instalação deve ser arejada e protegida do frio, já que as temperaturas baixas, ao retirarem a mobilidade e sensibilidade aos membros dos trabalhadores, aumentam o risco de erro e de acidente.	Aquisição do material	Instalação com protecção	un.	1	
	À volta das máquinas de corte e das bancadas, demarcar no pavimento uma área de trabalho exclusivamente destinada aos operadores e mantê-la livre de detritos ou outros materiais.	Aquisição do material	Fita sinalizadora	ml	6	
		Execução	Servente	hr.	0.5	
	Deverá existir contígua à área de fabrico uma dependência vedada destinada ao armazenamento das ferramenta, lâminas de corte e produtos químicos de uso diário.	Aquisição do material	Vedação	ml	3	
	Todas as operações que envolvam chama aberta ou que de qualquer maneira constituam risco de incêndio, mesmo que intimamente ligadas a carpintaria, deverão ser executadas preferencialmente fora desta. Pela razão deve ser proibido fumar naquelas instalações.	Aquisição do material	Sinalização proibição	un.	1	
	As serras circulares deverão ter um capacete protector da zona de corte, ajustável à altura das peças a trabalhar e indicação exterior do plano de corte do disco. Imediatamente a seguir ao disco deverá existir uma "faca" divisora, de espessura semelhante à do disco, que impeça o fecho da ranhura de corte e a consequente projecção de madeira.	Aquisição do equipamento	Serras circulares	un.	1	
	Para executar peças pequenas que exijam a aproximação das mãos do operador à zona de corte utilizar empurradores que funcionarão como extensores das peças a trabalhar. Os empurradores poderão ter o punho metal, mas o seu corpo deverá ser em madeira ou de outro material pouco rígido para não danificar o disco da máquina.	Aquisição do material	Empurradores	un.	2	
	Examinar previamente a madeira a ser cortada no sentido de a limpar de pregos, outros elementos metálicos ou nós soltos soltos que, na zona do corte, possam aumentar o risco de projecções.	Execução	Servente	hr.	2	
	Na serra de fita é importante existir uma protecção que envolva a maior parte do curso da serra, de modo a que, em caso de rotura, a fita não escape para o exterior. A máquina deverá ser munida de uma protecção ajustável à zona de corte. A parte inferior dessa protecção deverá ser em acrílico ou outro material transparente que permita ver a zona de trabalho mas proteja o operador das projecções.	Aquisição do material	Serra de fita	un.	1	
	Prever montagem da rede de água do estaleiro a instalação de uma ou mais bocas de S.I. junto à carpintaria, bocas essas que deverão estar equipadas com mangueira, agulheta e chave de abertura da hidrante.	Aquisição do material	Agulheta	un.	1	
			Mangueira	un.	1	
			Boca de incêndio	un.	1	
	Colocar junto à saída da carpintaria extintores e/ou água pulverizada.	Aquisição do material	Extintor ABC	un.	1	
	Estaleiro de ferro					
	Dotar a zona de armazenagem dos varões com pavimento regularizado e com baias separadoras para permitir um correcto armazenamento do ferro por tipo e secções, organizados de acordo com os pesos a movimentar, de modo que, os mais pesados se encontrem mais perto do equipamento de elevação.	Aquisição do material	Baias separadoras	un.	3	
		Execução	Servente	hr.	1	
	Providenciar lingas apropriadas para a descarga do ferro em molhos. Consoante o seu diâmetro e extensão assim se poderão utilizar estropos de correntes ou "balancés" com várias suspensões.	Aquisição do material	Lingas	un.	3	
	2.2.1.3 Instalação da electricidade	Os escritórios deverão possuir quadro eléctrico autónomo com separação de circuitos de iluminação e tomadas, protegidos com disjuntores térmicos e um ou mais disjuntores diferenciais de alta sensibilidade.	Aquisição do material	Tomadas	un.	3
				Quadro eléctrico	un.	1
Cabos				ml.	10	
Lâmpadas				un.	2	
Execução / Desmonte			Electricista	hr.	8	
Deverá ser expressamente proibido utilizar aquela instalação como arrecadação de materiais que não estejam ligados à segurança da cabine. O acesso ao interior da cabine deverá ser restringido ao pessoal qualificado, no entanto, deve permitir o acesso fácil ao corte geral da corrente.		Aquisição do material	Sinalização de indentificação	un.	1	
			Sinalização de perigo	un.	1	
			Sinalização de perigo	un.	1	
Execução		Electricista	hr.	0.5		
Preferencialmente a instalação eléctrica da rede principal deverá ser enterrada tendo o cuidado de executar uma planta rigorosa da implantação dos cabos.		Execução	Electricista	hr.	3	
As entradas da rede eléctrica exterior em contentores, ou outros edifícios, deverão ser protegidas para evitar a deterioração progressiva do isolamento.		Aquisição do material	Protecções de cabos	ml.	1,8	
		Execução	Electricista	hr.	1	
2.2.1.7 Grua torre	O armazém de obra deverá manter em stock algumas fichas suplementares, para evitar as ligações com fios descarados, podendo estas danificar o equipamento e introduzem riscos acrescidos.	Aquisição do material	Fichas	un.	5	
	Pesquisa com todo o pormenor se a instalação do equipamento definido colide com estruturas já existentes ou a constituir, nomeadamente edifício, linhas eléctricas aéreas, outras gruas implantadas ou a implantar, etc.	Execução	Engenheiro Civil	hr.	1	
	Procurar estudar as trajectórias das cargas a movimentar e evitar, tanto quanto possível, o seu trânsito sobre zonas do estaleiro onde vão permanecer pessoas. Ter presente que a legislação condiciona muito o trânsito de cargas suspensas sobre zonas habitadas.	Execução	Engenheiro Civil	hr.	1	
	Depois de determinado o local da implantação da grua sondar o terreno no sentido de recolher elementos quanto à sua compactação e natureza e, de acordo com os dados técnicos do fabricante do equipamento, definir a "sapata" a executar.	Execução	Engenheiro Civil	hr.	0.5	
	Calcular as sobrecargas que o conjunto grua/sapata irá introduzir no terreno e verificar se são compatíveis com a manutenção de taludes ou valas próximas ou com quaisquer outras estruturas que estejam sob a grua ou na sua proximidade.	Execução	Engenheiro Civil	hr.	0.5	
	A grua deverá ter obrigatoriamente fixada, de modo bem visível, a capacidade máxima de carga, assim como placas indicativas a cada 10 m de lança, da carga máxima admitida nesse alcance.	Aquisição do material	Sinalização de identificação	un.	1	
		Execução	Servente	hr.	0.5	
2.2.1.8 Escoramento de lajes	Se o comando da grua for feito por botoneira (combinador) fora da cabine da grua, definir o lugar onde se deve colocar o gruista. Este local deve ter boa visibilidade sobre a obra, ser seguro e garantir a protecção contra as intempéries.	Execução	Engenheiro Civil	hr.	0.25	
	Verificar o estado de conservação de todo o material, nomeadamente daquele que vai sofrer solicitações. Ter especial atenção às zonas de soldadura dos prumos metálicos, à conservação da espessura das paredes, pontos de ferrugem, empenos, etc.	Execução	Engenheiro Civil	hr.	2	
	Confirmar se os cálculos foram feitos com base no material concreto que se vai utilizar e a rigidez da zona de assentamento, condutas enterradas ou equipamentos que diminuam a capacidade de resistência do solo.	Execução	Engenheiro Civil	hr.	3	
	Preparar convenientemente a zona de assentamento no solo assegurando a sua limpeza e desempenho de acordo com o projecto. Assegurar a drenagem do solo tendo em consideração as perigosas consequências do escoamento da água pluvial.	Execução	Servente	hr.	3	
	Não substituir a cavilha original dos prumos metálicos por "pontas" de ferro ou outro material improvisado já que tais materiais, além de poderem ter espessuras e resistências	Aquisição do material	Cavilha	un.	20	
	Utilizar, sempre que justifique, plataformas auxiliares de montagem devidamente construídas e correctamente explorados.	Aquisição do material	Plataformas	un.	2	
	Não "ganhar" altura de escoramento à custa de extensão dos "fusos" extensores para além dos comprimentos recomendados. Optar por material com capacidade adequada ou, quando muito, aumentar discretamente a altura da base com auxílio de calços adequados. Nunca utilizar tijolos, blocos de cimento perfurados ou outros quaisquer elementos de capacidade duvidosa. Se utilizar madeira colocá-la de modo a que a fibras fiquem horizontais.	Aquisição do material	Calços/base	un.	20	
Antes de dar o trabalho por concluído verificar pormenorizadamente todo o escoramento, contaventamento, prumada e apoio. Retirar o material que não foi usado da zona.	Execução	Montador de cofragens	hr.	20		
	Execução	Montador de cofragens	hr.	10		
Imediatamente antes da betonagem verificar novamente o escoramento.	Execução	Engenheiro Civil	hr.	6		

Quadro 12 – Mapa de medições da implantação das medidas preventivas.

2.2.1.10 Armatação de ferro	Organizar o estaleiro do "ferro" de modo a respeitar a sequência do fabrico, reduzir ao mínimo as operações de movimentação e simplificar as tarefas.	Execução	Engenheiro Civil	hr.	0.5
	Gerir stocks de ferro em varão com as necessidades e parque disponível, não permitindo grandes empilhamentos. Evitar empilhamento com altura superior a 90cm.	Execução	Engenheiro Civil	hr.	0.5
	Assegurar um local de armazenamento para desperdícios e proceder à sua remoção periódica.	Execução	Servente	hr.	5
	A armazenagem quer do ferro em varão, quer de elementos pré-fabricados deverá ser feita sobre "barrotes" ou outros elementos que os mantenham afastados do solo e facilitem o engate da "lingada".	Aquisição do material	Barrotes	un	8
	São medidas de organização fundamentais, quer para a produção, quer para prevenção de acidentes, a separação e etiquetagem quer do ferro em varão, quer das armaduras fabricadas.	Execução	Servente	hr.	0.5
		Aquisição do material	Etiquetas	un.	3
	No corte de malha electrossoldada fornecida em rolo dever-se-ão utilizar dois ou mais barrotes no sentido de garantir que nem a parte de utilizar, nem o resto do rolo, tenham movimentos de enrolamento acidentais que possam ferir o executante do corte.	Execução	Servente	hr.	0.25
2.2.1.12 Betonagem	Betonagem de lajes	Aquisição do material	Barrotes	un.	2
	Assegurar que as protecções colocadas na altura das operações de cofragem sejam mantidas em bom estado. Verificar nomeadamente a rigidez dos guardas-corpos das aberturas e bordo de laje.	Aquisição do material	Guarda- corpos	ml	10
		Execução	Servente	hr.	20
	Preferir os vibradores eléctricos de alta frequência (normalmente de duplo isolamento e estanques) aos vibradores eléctricos convencionais.	Execução	Engenheiro Civil	hr.	1
		Aquisição do equipamento	Vibradores eléctricos de alta frequência	un.	1
	Providenciar iluminação suficiente para o caso de se betonar também de noite.				
		Aquisição do material	Tripé	un.	2
			Cabos	ml	10
			Lâmpada	un.	2
		Execução	Electricista	hr.	
	Certificar-se se estão reunidas todas as condições que permitam, de um lugar seguro, verificar o comportamento da cofragem e do escoramento. Fundamentalmente, referimo-nos aos acessos, iluminação e limpeza.	Execução	Engenheiro Civil	hr.	4
	Interditar o acesso à zona do escoramento.	Aquisição do material	Fita sinalizadora	ml	10
2.2.1.13 Descofragem		Execução / Desmonte	Servente	hr.	20
	Manter de prevenção um electricista.	Execução	Electricista	hr.	200
	Durante a betonagem deverá estar assegurar a vigilância do comportamento do escoramento, assim como a organização do local de trabalho, já que as condições de espaços se vão alterando no decurso da operação.	Execução	Engenheiro Civil	hr.	200
	Se, na descofragem de elementos horizontais, se optar por manter prumos de sustentação provisória, a supervisão do trabalho deverá ser redobrada no sentido de se garantir que aquela decisão está a ser cumprida segundo previamente definido.	Execução	Engenheiro Civil	hr.	20
	Quando a cofragem se destina a ser utilizada várias vezes na mesma obra, de uma modo sequencial, elaborar um estudo dessa situação de trabalho, tendente a aumentar a organização e reduzir o mais possível as operações de movimentação.	Execução	Engenheiro Civil	hr.	2
	Na descofragem de conjuntos de elementos com o auxílio de meios mecânicos de elevação, calcular previamente as cargas em presença e verificar se aquele trabalho se pode realizar naquelas circunstâncias dentro dos limites de segurança.	Execução	Engenheiro Civil	hr.	1
	Arrumar os materiais, à medida que vão sendo desmontados, de tal modo que, tanto quanto possível, fiquem preparados para o transporte sem necessitarem de novas movimentações.	Execução	Servente	hr.	4
	Se a operação de descofragem criar novos riscos na obra (por exemplo, gerar aberturas ou outros vãos) prever protecção colocar à medida que os riscos forem surgindo. Para grandes aberturas proteger o seu perímetro com estruturas dotadas de rodapé e guarda-corpos.	Aquisição do material	Guarda- corpos /tampões	un	5
2.2.1.16 Instalação de redes de águas		Execução	Servente	hr.	2
	No final dos trabalhos deixar a área limpa e arrumada com corredores de circulação bem definidos e com todas as protecções e sinalização previstas colocadas nos seus lugares.	Execução	Servente	hr.	10
	Fazer o içamento mecânico dos tubos com auxílio de dois estropos de modo a que a carga siga na horizontal. No içamento dos tubos junto das fachadas, ou sempre que exista risco da carga embater contra qualquer obstáculo, a manobra deverá ser executada à vista. Se necessário utilizar espias-guia.	Aquisição do material	Estropos	un.	2
		Execução	Servente	hr.	1
	Quando for necessário retirar protecções, nomeadamente das aberturas horizontais, para colocação de tubagens recorrer a outro tipo de protecções anti-queda, nomeadamente ao cinto de segurança.	Aquisição do equipamento	Conjunto antiqueda	un.	2
	A remoção de qualquer protecção anti-queda, mesmo que momentânea, obriga a demarcação da área com gradeamento ou fita sinalizadora e à reposição das protecções originais aquando da interrupção ou final dos trabalhos.	Aquisição de material	Fita sinalizadora	ml	10
		Execução	Servente	hr.	2

Quadro 13 – Mapa de medições da gestão e coordenação.

Gestão e coordenação		unidades	quantidade
2.2.4.1	Actualização do plano de segurança		
	Reuniões periódicas com CSS de obra e o director de obra para análise do PSS, de modo a que seja correctamente implementado.	hr	16
	Comunicação sobre o PSS com vista a sua aplicação aos chefes de equipa.	hr	200
2.2.4.2	Compilação técnica	vg	1
2.2.4.3	Gestão da segurança		
	Implementação de procedimentos de controlo, mesmo diariamente, desde o plano de emergência ou na falta de pessoal as regras de matéria de prevenção de incêndio e salvamento.	hr	2
2.2.4.4	Informação e formação		
	Informações através da distribuição de material impresso de Higiene e Segurança no Trabalho.	vg	1
	Formação periódica aos trabalhadores em matéria de Higiene e Segurança no Trabalho.	trabalhador	12
	Formação periódica aos trabalhadores na gestão de situações de emergência.	trabalhador	12
2.2.4.5	Vigilância da saúde		
	Vigilância médica realizada pelo médico competente.	trabalhador	12
	Apreciação em matéria de saúde para os trabalhadores envolvidos na limpeza de amianto.	trabalhador	12
	Apreciação de cuidados de saúde em trabalhadores que utilizam solventes, plastificantes e pigmentos ou outros materiais que possam ser prejudicar a saúde dos operários.	trabalhador	12
	Apreciação base aos trabalhadores.	trabalhador	12
2.2.4.6	Higiene do trabalho		
	Serviços de limpeza das instalações de apoio ao estaleiro.	hr	244

4.5. CONCLUSÕES

É possível quantificar os custos de prevenção, porém esta tarefa torna-se intemporal, devido à desactualização dos custos dos elementos base. Assim apenas elaborou-se um mapa de quantidades das tarefas preventivas.

A dificuldade na quantificação das quantidades referente apenas à prevenção de acidentes poderá não corresponder à realidade, devido aos diversos condicionalismos que rodeiam a execução de um empreendimento. Para uma melhor aproximação, era necessário que antes, durante e após uma obra preenchidos os quadros, de forma a obter uma relação do custo esperado, do custo médio obtido e se no final do processo construtivo, as medidas preventivas foram suficientes para a não ocorrência de acidentes. Assim, com várias estimativas de custos de prevenção e utilizando as ferramentas estatísticas, a quantificação económica teria um erro muito inferior.

5

CONCLUSÃO

A segurança na construção é uma área vital para o sector, e infelizmente o que possui a maior taxa de acidentes mortais. A prevenção de acidentes é sinónimo de segurança evoluindo de forma crescente, desde a prevenção de danos físicos até à prevenção de todas situações geradoras de efeitos indesejados para a actividade.

O caminho para a prevenção dos riscos profissionais na construção parece ser o da integração nos procedimentos de trabalho dos vários aspectos em presença (a qualidade, o custo, a segurança, o tempo de execução, o ambiente, etc.). O planeamento da segurança das entidades executantes deve ter por base das metodologias destas organizações, constituindo-se progressivamente os planos de segurança e saúde menos numa lógica mas mais integrada nos seus modelos de gestão.

Neste trabalho focou-se a importância da quantificação dos custos de prevenção de acidentes.

No final deste estudo, de uma forma global os objectivos propostos no início foram atingidos. Indicam-se no entanto algumas dificuldades na implementação do método, visto a informação obtida não ter o mesmo detalhe e algum desconhecimento. A dificuldade na quantificação das quantidades referente apenas à prevenção de acidentes poderá não corresponder à realidade, devido aos diversos condicionalismos que rodeiam a execução de um empreendimento. No cálculo dos EPI surge a dificuldade devido à sua durabilidade ser variável consoante as tarefas, assim, foi necessário fazer uma análise mais detalhada dos trabalhadores e das suas respectivas funções. As protecções colectivas podem constituir um custo da sua aquisição e montagem, ou apenas da montagem, visto serem equipamentos com alguma durabilidade, dependendo da entidade executante.

Para a implementação, coordenação e gestão da segurança e saúde é imprescindível a presença do CSS desde o início do processo construtivo. A análise do perfil do CSS foi alvo de estudo, sendo as principais características, profissionalismo, formação académica e profissional, assim como o seu percurso profissional, a nível da área da construção e Higiene e Segurança. O campo de actuação dos coordenadores [6] justifica que os seus papéis e actividades principais sejam analisados cuidadosamente. A Figura 9 esquematiza a intervenção dos coordenadores de segurança ao longo do desenvolvimento de um projecto de construção, figura retirada de um artigo de Cardoso Teixeira.

Uma das tarefas do CSS é a estimativa orçamental na fase de projecto relativa à prevenção de acidentes. Além da importância da previsão da ordem de grandeza de custos para o dono de obra, estes visam a integração no mapa de quantidades e medições no concurso público, para que não seja seleccionada uma empresa cujo os gastos previstos na prevenção de acidentes seja de diferente ordem de grandeza. Em outras palavras, a segurança não pode ser objecto de negociação, uma vez que este, contrasta com as regras económicas.

De forma a dar continuidade ao estudo, podem ser alvo o levantamento e quantificação de custos de prevenção de acidentes antes, durante e após a construção de um empreendimento, preenchendo os quadros resultantes desta dissertação. De forma a obter uma relação do custo esperado com o real, se as medidas preventivas foram suficientes para a não ocorrência de acidentes. Assim, com várias estimativas de custos de prevenção e utilizando as ferramentas estatísticas, a quantificação económica teria um erro muito inferior.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Miguel, Alberto Sérgio S. R.. *Manual de Higiene e Segurança do Trabalho*. Porto Editora, Porto, 2006
- [2] Decreto-Lei nº 133/99 de 21 de Abril de 1999
- [3] “*Campanha Europeia da Construção 2003*”; Julho de 2004; SLIC Report ECC 2003.doc, 14-04-2004 (versão portuguesa)
- [4] Decreto-Lei nº 273/03, de 29 de Outubro de 2003
- [5] Soeiro, Alfredo. *Segurança na construção*; FEUP edições, Porto
- [6] Teixeira, José M. Cardoso. *Coordenação de Segurança e Saúde da fase de construção*; Número 15 de 2002, Universidade do Minho, Guimarães
- [7] Fernandes, Maria Carlos Machado. *Análise de Competências da Coordenação de Segurança na Construção*. Dissertação de Mestrado, FEUP, 2007
- [8] Machado, Luís Fontes. *Construção Civil, Manual de segurança no estaleiro*. A.E.C.O.P.S., I.D.I.C.T., Lisboa, 1996
- [9] Semararo, Giuseppe., Mengarelli, Stefano. *Stima degli oneri della sicurezza nei cantieri*. EPC LIBRI, Roma, 2001
- [10] Cabrito, Arlindo José Ribeiro Mendes. *Construção. A Aplicação dos Princípios Gerais de Prevenção na Fase de Projecto*. ISHST, Lisboa, 2005
- [11] Gaspar, José de Freitas., Gerardo, Ana Margarida de Abreu. *Construção. Manual de Prevenção*. I.S.H.S.T., Lisboa, 2005
- [12] Cabral, Fernando. Roxo, Manuel. *Construção civil e obras públicas. A coordenação de segurança*. I.D.I.C.T., Lisboa, 1996
- [13] ACT. *ACT e a segurança nos estaleiros de construção civil e obras públicas*. Segurança, Janeiro/Fevereiro 2008.
- [14] Retirado do site:
http://osha.europa.eu/press_room/041021_Construction_magazine?set_language=pt
- [15] Decreto-Lei nº 441/91, de 14 de Novembro
- [16] Decreto-Lei nº 133/99, de 21 de Abril
- [17] Lei nº 100/97, de 13 de Setembro
- [18] Lei n.º 99/2003, de 27 de Agosto
- [19] Reis, Cristina Madureira dos. *Análise económica da segurança na construção*. Dissertação de Mestrado, FEUP, 1998

ANEXO A

Medidas Preventivas da Entidade Executante

Delimitação

Instalações de apoio	Escritórios de Obra	
	Identificação das instalações para evitar que os utentes ocasionais se percam ou entrem em zonas com maior risco.	Aquisição do material
		Execução
	Se forem utilizados contentores metálicos dever-se-á proceder à sua ligação à terra.	Aquisição do material
		Execução
	Os escritórios de dimensões apreciáveis deverão ter iluminação de emergência e mesmo sinalização das vias de fuga e saídas.	Aquisição do material
		Execução
	Deverá ser assegurada a remoção periódica de papéis velhos e ter cuidado de não acumular quantidades significativas de materiais combustíveis.	Execução
	Junto à entrada do escritório deverão ser colocados meios de extinção de incêndios (extintores). Nos casos gerais o Pó químico A.B.C. será uma opção, no caso de existirem máquinas de heliocópia não deverão ser instalados extintores contendo halon.	Aquisição do material
	Deverá ser instalado um telefone de acesso permanente e junto dele deverá ser afixados números e informações úteis no caso de uma emergência, uma lanterna e caixa de primeiros socorros.	Aquisição do material
	Instalações sociais	
	O local de implantação do estaleiro deverá ser suficientemente drenado e ficar longe de elementos ou instalações que criem riscos ou incomodidade para os utentes. O espaço compreendido entre dois blocos sociais contínuos deve ser suficientemente largo de modo a impedir a propagação de incêndios, permitir a insolação e criar condições de limpeza e drenagem. No sentido de facilitar a evacuação do dormitório em caso de incêndio dotá-lo, sempre que se justifique, de pelo menos duas portas colocadas em pólos opostos.	Execução
	Se o estaleiro social ficar integrado no estaleiro de apoio ter conta o regime de ventos de modo a que instalações sociais não sejam invadidas pela poeira proveniente da obra.	Execução
	As bacias de retenção dos duches deverão ser do tipo anti-derrapante, ou algum dispositivo que garanta a mesma função. As cabines de duche deverão ter antecâmaras para a muda de roupa, equipadas com cabides, sendo o chão revestido de estrado "tipo ripado".	Aquisição do material
		Execução
	Junto do estaleiro social deverão ser instaladas bocas de saídas destinadas ao combate a incêndios, estrategicamente distribuídos.	Aquisição do material
		Execução
	Junto às portas do dormitório colocar extintores de pó químico seco, tipo ABC, com capacidade de 6kg.	Aquisição do material

Instalações de apoio	Armazém	
	Escolher os locais de armazenagem e/ou da instalação do armazém de acordo com o plano de circulação de obra, características de materiais, e ainda, com os alcances e capacidades dos meios mecânicos de movimentação.	Execução
	Prever zonas de estacionamento e manobra de veículos transportadores para que, um veículo em carga ou descarga interrompa as vias fundamentais de circulação.	Execução
	A organização das zonas de armazenagem deverá ser tal que fiquem definidos corredores entre os diferentes materiais. A largura destes corredores deverá estar de acordo com os meios de movimentação (manual, empilhador, etc.), com a altura das pilhas e dimensões do material, mas nunca será inferior a 70cm.	Execução
	No armazenamento de tubos ou outros materiais cilíndricos devem colocar calços suficientemente sólidos de modo a garantir a estabilidade do empilhamento. A remoção manual deste tipo de material deverá ser feita pelos topos com o pessoal colocado nos extremos, pelo que a zona de armazenagem deverá ser estruturada para permitir tal manobra.	Aquisição do material
		Execução
	Armazenar os materiais, fundamentalmente junto a zonas de passagem, de tal modo que não resultem elementos salientes que possam provocar tropeções ou embates. Procurar não armazenar os materiais em pilhas muito altas. Caso a movimentação for feita manualmente, o ideal é não executar empilhamentos superiores a 1,80 m.	Execução
	A arrumação de sacos, tijolos, blocos e todos os outros materiais que o permitam, deverá ser feita em fiadas cruzadas de modo a travar a pilha. Se não for possível o travamento, proceder ao empilhamento em forma de tronco de pirâmide e reduzir a altura da pilha para níveis seguros.	Execução
	Colocar sobre bacias de retenção os recipientes susceptíveis de provocar derrames, volume de acordo com a capacidade do recipiente.	Aquisição do material
	Dado ao risco de incêndio geralmente associado aos armazéns de obra, no seu interior deve ser proibido fumar ou foguear. Colocação extintores junto à porta do armazém e ainda nos topos dos corredores interiores se a sua dimensão for apreciável.	Aquisição do material
	Sempre que a rede de água o permita, colocar, pelo menos, uma boca-de-incêndio devidamente equipada com mangueira e agulheta junto ao armazém.	Aquisição do material

Instalações de apoio	Carpintaria de Toscos	
	A instalação dever ser arejada e protegida do frio, já que as temperaturas baixas, ao retirarem a mobilidade e sensibilidade aos membros dos trabalhadores, aumentam o risco de erro e de acidente.	Execução
	À volta das máquinas de corte e das bancadas, demarcar no pavimento uma área de trabalho exclusivamente destinada aos operadores e mantê-la livre de detritos ou outros materiais.	Aquisição do material
		Execução
	Deverá existir contígua à área de fabrico uma dependência vedada destinada ao armazenamento das ferramenta, lâminas de corte e produtos químicos de uso diário.	Aquisição do material
	Todas as operações que envolvam chama aberta ou que de qualquer maneira continuam risco de incêndio, mesmo que intimamente ligadas a carpintaria, deverão ser executadas preferencialmente fora desta. Pela razão deve ser proibido fumar naquelas instalações.	Aquisição do material
	Fazer regularmente a manutenção do sistema de aspiração de modo a evitar a colmatagem dos filtros e a acumulação de grandes quantidades de material aspirado.	Aquisição do equipamento
		Execução
	De acordo com as peças a fabricar dotar a carpintaria de plataformas auxiliares de construções que poderão ir do simples estrado ou mesa até ao andaime ou plataforma com altura considerável. Este tipos de estruturas deverão ser concebidas de acordo com as exigências do trabalho e possuírem as protecções adequadas aos riscos existentes (queda de altura, queda de igual nível, etc.)	Aquisição do material
		Execução
	As serras circulares deverão ter um capacete protector da zona de corte, ajustável à altura das peças a trabalhar e indicação exterior do plano de corte do disco. Imediatamente a seguir ao disco deverá existir uma "faca" divisora, de espessura semelhante à do disco, que impeça o fecho da ranhura de corte e a consequente projecção de madeira.	Aquisição do equipamento
	Para executar peças pequenas que exijam a aproximação das mãos do operador à zona de corte utilizar empurradores que funcionarão como extensores das peças a trabalhar. Os empurradores poderão ter o punho metal, mas o seu corpo deverá ser em madeira ou de outro material pouco rígido para não danificar o disco da máquina.	Aquisição do material
	Examinar previamente a madeira a ser cortada no sentido de a limpar de pregos, outros elementos metálicos ou nós soltos que, na zona do corte, possam aumentar o risco de projecções.	Execução
	Na serra de fita é importante existir uma protecção que envolva a maior parte do curso da serra, de modo a que, em caso de rotura, a fita não escape para o exterior. A máquina deverá ser munida de uma protecção ajustável à zona de corte. A parte inferior dessa protecção deverá ser em acrílico ou outro material transparente que permita ver a zona de trabalho mas proteja o operador das projecções.	Aquisição do material

Se a máquina não possuir protecção da zona de corte e de não for possível nesse modelo adaptar uma protecção standardizada, executar em madeira uma telha protectora, dividida em pequenos troços articulados entre si por dobradiças, que permanecerá esticada sobre as facas cobrindo o espaço não ocupado pela superfície da madeira a trabalhar.	Aquisição do material
	Execução

Prever montagem da rede de água do estaleiro a instalação de uma ou mais bocas de S.I. junto à carpintaria, bocas essas que deverão estar equipadas com mangueira, agulheta e chave de abertura do hidrante.	Aquisição do material
--	-----------------------

Colocar junto à saída da carpintaria extintores e/ou água pulverizada.	Aquisição do material
--	-----------------------

Instalações de apoio	Carpintaria de Limpos	
	Executar a manobra de descarga com cuidado, preferencialmente utilizar porta-paletes ou máquina multifunções equipada com "garfos".	Aquisição do equipamento
	Na elevação com grua utilizar preferencialmente estropos constituídos por cintas têxteis ou similares.	Aquisição do material
	Se as peças forem recepcionadas na obra em elementos individualizados, ou se amarrações forem insuficientes para garantir a estabilidade do conjunto, movimentar mecanicamente peça por peça, ou proceder à sua amarração eficaz para dar solidez ao conjunto a movimentar.	Execução
	Os monta-cargas de obra que executam transporte de elementos de carpintaria deverão ter o espaço de carga confinado por rede de malha apertada, ou outro material que não permitam que os elementos a transportar saiam do perímetro do elevador. Se tal não verificar, acondicionar e amarrar os elementos de carpintaria de tal modo que as oscilações do monta-cargas não provoquem a sua deslocação.	Aquisição do material
		Execução
	Proceder ao armazenamento das peças em pilhas estáveis, separadas por tipos e/ou medidas, tal modo que a sua remoção para aplicação se possa fazer de um modo lógico segundo as necessidades da obra e de acordo com o programa de trabalhos. Se optar por empilhar ao alto, dar ao conjunto uma inclinação tal que garanta a sua estabilidade, cerca de 10º com a vertical. Se o assentamento das peças empilhadas ao alto (normalmente portas) for feito sobre barrote de madeira, estes não deverão ficar salientes da pilha mais que 10 cm de modo a não inferior com a circulação. Se for previsível o trânsito de veículos, delimitar a zona de armazenagem, tendo o cuidado de incluir na zona demarcada para evitar toques.	Execução
	Se a armazenagem for feita directamente na obra junto às áreas de aplicação, escolher locais que não interfiram com a circulação nem com outras actividades simultâneas (electricidade, pavimentação)	Execução
	Como meio auxiliar para vencer desníveis utilizar um escadote. Este deverá ser estável, ter bases anti-derrapantes e possuir um travamento eficaz que limite a abertura da "tesoura".	Aquisição do material
	Se se optar por plataformas ou andaimes móveis estes deverão ter guarda-corpos e rodapé. Se estiverem montados sobre rodas deverão possuir um sistema eficaz de travamento, as plataformas devem obedecer aos requisitos de rigidez e estabilidade.	Aquisição do equipamento
	Nos trabalhos nas janelas e varanda, ou sempre que se executem trabalhos com risco de queda de materiais sobre pessoas, só executar o trabalho quando houver a certeza de que não permanece ninguém desprotegido na prumada da área de execução. Sempre que haja trabalhos que envolvam risco de queda de altura, deve ser colocados os dispositivos de protecção colectiva e individual.	Aquisição do equipamento
	Reparar ou substituir os cabos das ferramentas que apresentam rebarbas, fissuras ou lascas indiciadoras de perda de rigidez ou susceptíveis de provocar ferimentos.	Aquisição do equipamento
	Sempre que se utilizem travessões para fixar aros ou pré-aros, colocá-los de tal maneira que sejam perfeitamente visíveis e aplicar fita sinalizadora ou outro elemento de aviso.	Aquisição do material
	Tomar cuidados especiais, no que diz respeito à prevenção de incêndios, na aplicação de sub-capa (tipo tapaporos) já que aquele tipo de produtos alia muitas vezes toxicidade elevada a um muito baixo ponto de inflamação.	Aquisição do material

Instalações de apoio	Estaleiro de ferro	
	Situar estrategicamente as instalações no espaço disponível de modo a poderem ser servidas pela grua, mas sem serem sobrevoadas por cargas suspensas. Deverão ainda ter uma localização e arranjo tais que permitam a chegada e descarga dos camiões sem interferências quer com o resto da obra quer com a circulação interna e externa do estaleiro.	Execução
	A zona de armazenamento dos varões não deverá ter sobre ela ramos de árvores, condutores eléctricos, nem qualquer outro elemento que possa constituir obstáculo à descarga do ferro com os meios mecânicos previsíveis.	Execução
	Dotar a zona de armazenagem dos varões com pavimento regularizado e com baias separadoras para permitir um correcto armazenamento do ferro por tipo e secções, organizados de acordo com os pesos a movimentar, de modo que, os mais pesados se encontrem mais perto do equipamento de elevação.	Aquisição do material
		Execução
	Providenciar lingas apropriadas para a descarga do ferro em molhos. Consoante o seu diâmetro e extensão assim se poderão utilizar estropos de correntes ou "balancés" com várias suspensões.	Aquisição do material
	Definir uma zona para a colocação dos desperdícios de ferro. Esta zona deverá possuir características tais que permitam uma arrumação cuidada e uma remoção fácil. Manter limpa e arrumada toda a zona de laboração e, especialmente, as zonas envolventes das máquinas de cortar e moldar.	Execução
	Dotar, quer a máquina de cortar quer a máquina de moldar, de interruptor de accionamento por pedal, protegido superiormente, para evitar o arranque accidental do equipamento. Deverão ser equipadas com discontactores e botoneiras de paragem do equipamento.	Aquisição do equipamento
	Estrutura para circulação	
	Quando se mostre conveniente colocar sinalização nocturna indicadora da existência de vedação.	Aquisição do material
		Execução
	Escolher o traçado das vias, tendo em conta o "lay out" da produção quer o cronograma de execução da obra de modo a que as vias se tornem, o mais possível, definitivas e que o seu traçado não inviabilize a simplificação das tarefas a exercer no estaleiro.	Execução
	Se a vedação alterar ou eliminar as zonas pedonais deverão estas ser refeitas com passadiços apropriados resguardados lateralmente e bem iluminados.	Aquisição do material
	Se existir risco de queda de objectos de altura deverão as zonas de trânsito de passagem de peões ser protegidas com pala superior com uma largura ligeiramente maior que a zona do passeio.	Aquisição do material
		Execução/Desmonte
	Quando a vedação estrangular ou alterar as condições de circulação automóvel das vias circundantes, tentar minimizar tais condicionamentos legais em vigor.	Aquisição do material
		Execução/Desmonte
	Prever os lugares de carga e descargas e estacionamento das viaturas, de modo a não impedir a livre circulação no estaleiro.	Execução
	Estudar uma rede de vias prioritárias, a manter constantemente desimpedidas, de modo a que, em caso de emergência, estejam garantidas quer os caminhos de fuga quer as vias de socorro.	Execução

Escavação a céu aberto

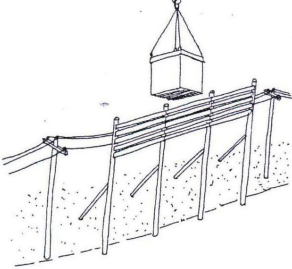
Rever o projecto para obter informações sobre a natureza geológica, características do terreno, a envolvente (linhas de água, estradas de tráfego considerável, proximidade de pedreiras), o planeamento (se existe alguma tarefa que possa afectar a estabilidade do terreno), o subsolo, por exemplo a existência de tubagens enterradas.	Execução																							
Eliminar, remover ou estabilizar todos os objectos que ofereçam risco de desprendimento, na frente da escavação.	Execução																							
Evitar sobrecargas no bordo da escavação, nomeadamente terras removidas ou materiais, mantendo, pelo menos, uma faixa de 1,20m livre.	Execução																							
Antes da retoma dos trabalhos verificar minuciosamente a frente do talude e o terreno circundante no sentido de detectar fissuras ou cortes que indiquem a instabilidade do terreno.	Execução																							
Proteger com rodapé e guarda corpos todo o bordo superior de escavação. A aproximação à parte superior do talude sem protecção colectiva deverá ser feita, obrigatoriamente, recorrendo ao cinto de segurança e espia.	Aquisição do material																							
	Execução																							
Organizar o trânsito dos veículos de carga de tal modo que os efeitos das sobrecargas e vibrações por eles introduzidos no terreno não afectem a estabilidade do talude.	Execução																							
Sinalizar as pistas de circulação dos veículos de carga que deverão ser diferentes dos acessos de pessoas.	Aquisição do material																							
	Execução																							
Balizar com fita sinalizadora as zonas condicionadas ao movimento das máquinas. Não permitir a permanência na zona de manobra das máquinas.	Aquisição do material																							
	Execução																							
Utilizar técnicas de fixação do talude sempre que as circunstâncias assim o exijam, caso não estejam previstas no projecto.	Aquisição do material																							
	Execução																							
Manter em toda a extensão do "corte" o ângulo de talude indicado no projecto ou corrigi-lo, caso seja necessário.	Execução																							
<table> <tr> <th rowspan="2">Tipo de terreno</th> <th colspan="2">Ângulo do talude</th> </tr> <tr> <th>Terreno seco</th> <th>Muito húmido</th> </tr> <tr> <td>Rocha dura</td> <td>80 – 90°</td> <td>80°</td> </tr> <tr> <td>Rocha branda</td> <td>55°</td> <td>55°</td> </tr> <tr> <td>Aterro compacto</td> <td>45°</td> <td>40°</td> </tr> <tr> <td>Terra vegetal</td> <td>45°</td> <td>30°</td> </tr> <tr> <td>Argila e marga</td> <td>40°</td> <td>20°</td> </tr> <tr> <td>Areia fina</td> <td>30°</td> <td>20°</td> </tr> </table>		Tipo de terreno	Ângulo do talude		Terreno seco	Muito húmido	Rocha dura	80 – 90°	80°	Rocha branda	55°	55°	Aterro compacto	45°	40°	Terra vegetal	45°	30°	Argila e marga	40°	20°	Areia fina	30°	20°
Tipo de terreno			Ângulo do talude																					
		Terreno seco	Muito húmido																					
Rocha dura		80 – 90°	80°																					
Rocha branda		55°	55°																					
Aterro compacto	45°	40°																						
Terra vegetal	45°	30°																						
Argila e marga	40°	20°																						
Areia fina	30°	20°																						
Avaliar da necessidade de arejamento da zona de escavação e executá-lo, se for caso disso.																								
À mínima suspeita de acumulação de gases tóxicos mandar parar as máquinas e evacuar a zona. Recorrer a pessoal especializado no estudo de atmosfera de trabalho antes de reiniciar a tarefa.																								

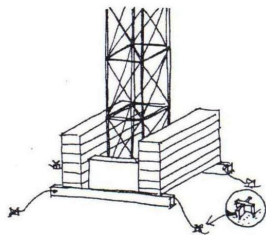
Abertura de valas e sapatas

Rever o projecto para obter informações sobre a natureza geológica, características do terreno, a envolvente (linhas de água, estradas de tráfego considerável, proximidade de pedreiras), o planeamento (se existe alguma tarefa que possa afectar a estabilidade do terreno), o subsolo, por exemplo a existência de tubagens enterradas.	Execução												
Depois da marcação no terreno da zona a escavar abrir, a uma distância razoável dos bordos, uma valeta impermeável destinada a desviar as águas da chuva.	Aquisição do material Execução												
Prover passadiços dotados de guarda-corpos e rodapé para colocar nas zonas de passagem em valas de comprimento superior a 15 metros.	Aquisição do material Execução/ Desmonte												
Eliminar, desviar, ou estabilizar as estruturas da vizinhança que possam vir a constituir risco durante a escavação.	Execução												
Colocar guarda a toda a volta da escavação e reforçar com sinalização luminosa de balizamento os locais em que haja circulação nocturna de veículos ou pessoas.	Aquisição do material Execução/ Desmonte												
Dotar a escavação com acessos e colocá-los na abertura de modo assegurar caminhos de fuga suficiente, de tal modo que a distância máxima a percorrer na vala para atingir uma escada não seja superior a 7,5 metros.	Aquisição do material Execução												
Colocar de reserva bombas de escoamento de água de caudal e potência suficiente.	Aquisição do material Execução												
Se for previsível a utilização de equipamento de levantamento e transporte de cargas (tipo grua móvel) escolher o equipamento tendo em conta que a sua estabilização deverá ser feita em média a pelo menos 2 metros do coroamento da vala.	Execução												
Como medidas de prevenção a largura da vala está relacionada com a profundidade da mesma. Recomenda-se a relação nas valas com as paredes na vertical.	Execução												
Definir e calcular previamente o processo de entivação, de acordo com os esforços previsíveis no projecto, caso exista alguma dúvida, será necessário parar os trabalhos e dialogar com o projectista.													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Profundidade de vala</th><th>Largura mínima livre</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>≤ 1,50 m</td><td>0,60 m</td></tr> <tr> <td>> 1,50 m ≤ 2 m</td><td>0,70 m</td></tr> <tr> <td>> 2 m ≤ 3 m</td><td>0,90 m</td></tr> <tr> <td>> 3 m ≤ 4 m</td><td>1,20 m</td></tr> <tr> <td>> 4 m</td><td>1,30 m</td></tr> </tbody> </table>	Profundidade de vala	Largura mínima livre	≤ 1,50 m	0,60 m	> 1,50 m ≤ 2 m	0,70 m	> 2 m ≤ 3 m	0,90 m	> 3 m ≤ 4 m	1,20 m	> 4 m	1,30 m	Execução
Profundidade de vala	Largura mínima livre												
≤ 1,50 m	0,60 m												
> 1,50 m ≤ 2 m	0,70 m												
> 2 m ≤ 3 m	0,90 m												
> 3 m ≤ 4 m	1,20 m												
> 4 m	1,30 m												
Manter constante a bombagem da água do fundo da escavação, de modo a não permitir acumulação de líquidos que poderiam por em causa a estabilidade do terreno. Preferir o sistema de poços filtrantes à bombagem directa, devido ao possível arraste de finos, descalçando a parte inferior da entivação. Desviar a água da bombagem para bastante longe da escavação.	Aquisição do material Execução												
Não permitir a colocação de materiais ou sobrecargas a uma distância do coroamento inferior a 1/3 da profundidade da escavação.	Execução												
No caso de se prever a aproximação de veículos ao bordo da vala para transporte de materiais, criar um "batente" que garanta que garanta a paragem do veículo a uma distância segura, em princípio a 4 metros do coroamento.	Aquisição do material Execução												
Iluminar, se for caso disso, as zonas de trabalho que sejam estanques à água.	Aquisição do material Execução												

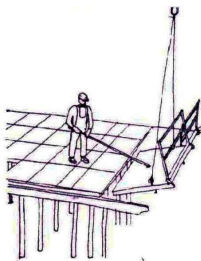
Explosivos	Executar, ou mandar executar por pessoa especializada, um plano de fogo detalhado que refira, expressamente, a malha de perfuração as características dos furos (inclinação, diâmetro e profundidade), o explosivo a utilizar, o tipo de escorvamento, as características da carga por furo, e demais informação que permita à Direcção da Obra preparar convenientemente a obra.	Execução																									
	Com a ajuda do operador de substâncias explosivas, quantificar rigorosamente as necessidades de explosivos por cada dia de trabalho e acordar com o fornecedor a encomenda, de tal modo que as entregas sejam feitas segundo as necessidades diárias da obra.	Execução																									
	Desde que o explosivo é entregue na obra e até à sua utilização deverá estar sujeito a vigilância de pessoa responsável.	Execução																									
	O emprego de substâncias explosivas só pode ser feito por uma pessoa devidamente habilitada, possuindo cédula de operador de explosivos válida e passada por entidade autorizada.	Execução																									
	O fornecedor do explosivo deverá descarregar o material, assim que seja permitido o acesso, junto à zona onde se vai proceder ao carregamento. O manuseamento dos explosivos deverá ser feito com cuidado, de forma a evitar choques, fogo e temperaturas extremas.	Execução																									
	Antes do início do carregamento retirar do local todas as pessoas não directamente envolvidas.	Execução																									
	Depois de se dar o início do carregamento vedar ou vigiar todos os caminhos de acesso ao local, para garantir ninguém estranho na zona.	Aquisição do material																									
		Execução																									
	Se se estiverem a utilizar detonadores eléctricos normais interditar a utilização de rádios transmissores-receptores na área envolvente da linha de tiro. O tamanho da área a interditar depende, fundamentalmente, da potência do emissor. O campo electromagnético gerado pelos rádio-transmissores pode interferir nos detonadores provocando a sua explosão.	Execução																									
	<table><tr><th>Potência do Emissor (W)</th><th>Distância mínima (m)</th></tr><tr><td>5 a 25</td><td>30</td></tr><tr><td>25 a 50</td><td>45</td></tr><tr><td>50 a 100</td><td>65</td></tr><tr><td>100 a 250</td><td>100</td></tr><tr><td>250 a 500</td><td>130</td></tr><tr><td>500 a 1000</td><td>190</td></tr><tr><td>1000 a 2500</td><td>300</td></tr><tr><td>2500 a 5000</td><td>450</td></tr><tr><td>5000 a 10000</td><td>650</td></tr><tr><td>10000 a 25000</td><td>1000</td></tr><tr><td>25000 a 50000</td><td>1500</td></tr><tr><td>50000 a 100000</td><td>2000</td></tr></table>		Potência do Emissor (W)	Distância mínima (m)	5 a 25	30	25 a 50	45	50 a 100	65	100 a 250	100	250 a 500	130	500 a 1000	190	1000 a 2500	300	2500 a 5000	450	5000 a 10000	650	10000 a 25000	1000	25000 a 50000	1500	50000 a 100000
Potência do Emissor (W)	Distância mínima (m)																										
5 a 25	30																										
25 a 50	45																										
50 a 100	65																										
100 a 250	100																										
250 a 500	130																										
500 a 1000	190																										
1000 a 2500	300																										
2500 a 5000	450																										
5000 a 10000	650																										
10000 a 25000	1000																										
25000 a 50000	1500																										
50000 a 100000	2000																										

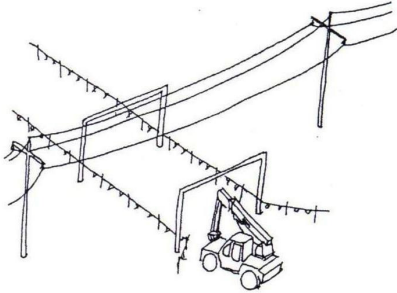
Explosivos	Os operadores de explosivos deverão usar roupas com características anti-estáticas (por exemplo de algodão) e botas de segurança com rasto construtor.	Aquisição do material
	Preferencialmente, utilizar cordão detonante como indicador do explosivo colocado no furo. O cordão detonante deverá escorvar o primeiro ou último cartucho a introduzir em cada furo. Fora do furo deverá ficar uma ponta livre de pelo menos 20 cm de cordão detonante onde se ligará o detonador.	Execução
	Utilizar, obrigatoriamente cordão detonante sempre que os cartuchos no furo fiquem separados um dos outros por material inerte, por exemplo, no caso de utilizar "carga de fundo" e "carga de coluna" simultaneamente no mesmo furo.	Execução
	A ligação dos detonadores ao cordão detonante, ou dos diferentes cordões entre si, respeitará sempre o sentido de propagação da explosão. Os trabalhos de montagem de uma malha de tiro deverão decorrer muito organizadamente, respeitando-se toda a sequência de operações, quer de cada furo em si, quer do conjunto da malha.	Execução
	No final da operação do carregamento deverá proceder a uma revisão meticulosa do trabalho executado, no sentido de detectar e corrigir qualquer defeito ou omissão que possa por em causa a explosão total ou parcial da malha de tiro .	Execução
	No caso de se prever a ocorrência de trovoadas não iniciar a operação de carregamento. Se a trovada se formar durante a operação de carregamento suspender os trabalhos, recolher, se possível, os detonadores e abandonar o local para uma distância segura.	Execução
	No sentido de controlar as projecções resultantes da explosão, além das medidas técnicas que deverão ser previstas no plano de fogo, efectuar a cobertura dos furos recorrendo a redes plásticas, restos de telas transportadoras em borracha, painéis em madeira, etc.	Aquisição do material
		Execução
	Antes de efectuar o disparo, fazer soar um aviso sonoro suficientemente potente, para que seja ouvido em toda a zona de risco, mesmo com o vento desfavorável. No final do disparo e depois de se constatar que não existe risco de explosão extemporânea, efectuar outro sinal sonoro, diferente do primeiro, mas com a mesma intensidade.	Aquisição do material
		Execução
	Só deverá ser dado livre acesso à zona da explosão depois de se verificar que não existem tiros falhados, materiais em equilíbrio instável que poderão criar risco de acidentes.	Execução

Gruas torre	Estudar a implantação da obra e o cronograma de trabalhos e, a partir daí, definir genericamente as características da grua que melhor se adapta à obra, nomeadamente, no que diz respeito ao alcance da lança, altura da torre, diagrama de carga e comprimento do caminho de rolamento.	Execução
	Pesquisa com todo o pormenor se a instalação do equipamento definido colide com estruturas já existentes ou a constituir, nomeadamente edifício, linhas eléctricas aéreas, outras gruas implantadas ou a implantar, etc.	Execução
	No caso de interferência com as linhas eléctricas aéreas e não possível adaptar as características da grua de modo a resolver o problema, solicitar à entidade exploradora da rede eléctrica a retirada, desvio ou alteração de cota da linha, de tal modo que, na situação mais desfavorável, fique entre a linha eléctrica e a grua, ou cabo de elevação, uma distância suficientemente grande que garanta a não electrização do equipamento. 	Execução
	No caso da interferência se verificar com outras gruas do estaleiro, e não sendo possível eliminar tal inconveniente com um novo "arranjo" na implantação do equipamento, estudar a hipótese de instalação de um sistema de gestão de interferências de gruas-torre.	Execução
	Caso a obra se encontre próximo de alguma instalação aeroportuária, estabelecer contacto com a respectiva gestora, no sentido de saber se a montagem da grua está sujeita algum condicionalismo imposto pelo tráfego aéreo.	Execução
	Procurar estudar as trajectórias das cargas a movimentar e evitar, tanto quanto possível, o seu trânsito sobre zonas do estaleiro onde vão permanecer pessoas. Ter presente que a legislação condiciona muito o trânsito de cargas suspensas sobre zonas habitadas.	Execução
	Depois de determinado o local da implantação da grua sondar o terreno no sentido de recolher elementos quanto à sua compactação e natureza e, de acordo com os dados técnicos do fabricante do equipamento, definir a "sapata" a executar.	Execução

Gruas torre	Calcular as sobrecargas que o conjunto grua/sapata irá introduzir no terreno e verificar se são compatíveis com a manutenção de taludes ou valas próximas ou com quaisquer outras estruturas que estejam sob a grua ou na sua proximidade.	Execução
	Se o caminho de rolamento da grua for montado sobre balastro regularizar bem o terreno e fazer um bom assentamento daquele antes de colocar a via. Manter as distâncias entre "solipas" recomendadas pelo fabricante e se possível reforçar as zonas dos topos da via. No dimensionamento da via não esquecer que o batente de fim-de-curso deverá ser colocado a, pelo menos, 60 cm do fim dos carris e nunca para lá da última "solipa". Fazer a prisão dos carris com "tirefonds" apropriados e aplicá-los de acordo com as especificações do fabricante.	Aquisição do material
	Assegurar a ligação equipotencial de todo o caminho de rolamento por intermédio de cabo eléctrico de diâmetro igual ou superior a 8 mm. A ligação deverá ser feita não só entre os carris paralelos mas também na zona do empalme dos carris.	Execução
	Colocar, pelo menos numa das extremidades do caminho de rolamento, um ponto de amarração para poder fixar a grua em caso de ventos fortes.	Aquisição do material
		Execução
		Aquisição do material
	Se a grua estiver equipada com cabine de comando elevada, providenciar que seja instalada escada de acesso com patamares de descanso a espaços regulares (pelo menos a cada 10 m de lanço) e equipada com quebra-costas ou outro dispositivo que reduza o risco de quebra de altura.	Execução
	A grua deverá ter obrigatoriamente fixada, de modo bem visível, a capacidade máxima de carga, assim como placas indicativas a cada 10 m de lança, da carga máxima admitida nesse alcance.	Aquisição do material
		Execução
	Se o comando da grua for feito por botoneira (combinador) fora da cabine da grua, definir o lugar onde se deve colocar o gruista. Este local deve ter boa visibilidade sobre a obra, ser seguro e garantir a protecção contra as intempéries.	Execução
	Dentro da cabine do gruista deverá existir um extintor de incêndios.	Aquisição do material

Gruas móveis	Efectuar uma verificação do estado dos órgãos de segurança da grua antes da sua entrada em funcionamento na obra. Deverá ser periodicamente alvo de verificação das do seu estado de conservação e funcionamento.	Execução
	Diariamente o manobrador deverá também efectuar verificações dos elementos dos sistemas de elevação da carga, da suspensão da lança, da giratória, assim como do estado geral do equipamento.	Execução
	O local de estacionamento da grua deverá ser escolhido de acordo com as condições do terreno e das características da manobra a executar.	Execução
	Antes de se posicionarem os estabilizadores, avaliar a capacidade resistente da superfície de apoio e, em caso de necessidade, distribuir a carga recorrendo a elementos de madeira ou metal com as dimensões adequadas.	Aquisição do material
		Execução
	Quando a estabilização é feita junto de elementos entivados obter, junto do técnico responsável pela entivação, informações suficientes de modo a poder-se avaliar a capacidade resistente dessa entivação à possível sobrecarga introduzida pelas sapatas da grua.	Execução
	Quando a estabilização for feita junto de um talude não entivado guardar uma distância conveniente ao coroamento do talude de modo a que a sobrecarga adicional não provoque o aluimento do terreno. À falta de dados mais precisos, a distância da sapata mais próxima do coroamento de um talude, com inclinação próxima do ângulo do talude natural, deverá ser superior a 1 metro, quando o peso total (máquina e carga) for inferior a 12 toneladas. Para pesos superiores de 2 metros ou mais.	Execução
	Avaliar o peso da carga a movimentar, tendo em conta o ponto mais desfavorável da movimentação.	Execução
	Antes de içar, verificar o modo como a carga está amarrada, se o seu centro de gravidade foi tido em conta e se a linga se adequa à movimentação a executar. Elevar a carga lentamente e parar a pouca altura do solo para reavaliar o seu acondicionamento.	Execução
	Os elementos longos deverão ser "guiados" por um mais ajudantes com o auxílio de espias. Para movimentar certos tipos de materiais utilizar lingas ou suspensores especiais. Estão nestes casos os perfis metálicos, que devem ser movimentados com pinças, os molhos de varão de aço flexíveis, que deverão ser movimentados com auxílio de "balancés", etc.	Aquisição do material
		Execução



Gruas móveis	Se não for visível todo o percurso da carga, recorrer a um "sinaleiro" que, através de gestos convencionais ou por via rádio, dará as indicações precisas ao manobrador.	Execução
	O manobrador da grua manterá os vidros da cabine sempre limpos e desembaciados de modo a ter a melhor visibilidade possível.	Execução
	No trabalho nocturno, todo o percurso da carga deverá estar iluminado, assim como deverá existir na ponta de lança um indicador luminoso de posição com características tais que não se confunda com outro tipo de iluminação.	Aquisição do material
		Execução
	Evitar transitar com a carga sobre as pessoas. Se necessário, vedar a zona de trajecto da carga com fita sinalizadora ou outro meio de marcação eficaz. Avaliar se, ao efectuar a giratória, há risco de entalar pessoas de encontro a obstáculos fixos. Se tal se verificar vedar as zonas de risco.	Aquisição do material
		Execução
	Se a movimentação se tiver que fazer sobre linhas eléctricas e não for possível desviá-las, desligá-las ou isolá-las, manter um afastamento seguro, quer do equipamento quer da carga.	Aquisição do material
		Execução
	Na execução de manobras com a grua, quando a envolvente não é totalmente dominada pela visão do condutor e, especialmente nas manobras de marcha atrás, dever-se-á recorrer a um auxiliar.	Execução

Escoramento de lajes	Antes de iniciar o trabalho, organizar a zona de modo a conseguir uma arrumação lógica dos materiais e equipamentos.	Execução
	Verificar o estado de conservação de todo o material, nomeadamente daquele que vai sofrer solicitações. Ter especial atenção às zonas de soldadura dos prumos metálicos, à conservação da espessura das paredes, pontos de ferrugem, empenos, etc.	Execução
	Confirmar se os cálculos foram feitos com base no material concreto que se vai utilizar e a rigidez da zona de assentamento, condutas enterradas ou equipamentos que diminuem a capacidade de resistência do solo.	Execução
	Preparar convenientemente a zona de assentamento no solo assegurando a sua limpeza e desempenho de acordo com o projecto. Assegurar a drenagem do solo tendo em consideração as perigosas consequências do escoamento da água pluvial.	Execução
	As operações de assentamento caso seja executados com madeira, proceder à sua escolha criteriosa rejeitando os elementos defeituosos (empenados, partidos, com nós agrupados ou de espessuras insuficientes).	Execução
	Colocar os prumos com o espaçamento correcto assegurando-se que a sua base apoia completamente nos elementos de assentamento.	Execução
	Consultar a literatura do fabricante e respeitar os alongamentos máximos indicados para cada caso assim como o sentido da colocação.	Execução
	Não substituir a cavilha original dos prumos metálicos por "pontas" de ferro ou outro material improvisado já que tais materiais, além de poderem ter espessuras e resistências	Aquisição do material
	Utilizar, sempre que justifique, plataformas auxiliares de montagem devidamente construídas e correctamente explorados.	Aquisição do material
	Não "ganhar" altura de escoramento à custa de extensão dos "fusos" extensores para além dos comprimentos recomendados. Optar por material com capacidade adequada ou, quando muito, aumentar discretamente a altura da base com auxílio de calços adequados. Nunca utilizar tijolos, blocos de cimento perfurados ou outros quaisquer elementos de capacidade duvidosa. Se utilizar madeira colocá-la de modo a que a fibras fiquem horizontais.	Aquisição do material
		Execução
	Antes de dar o trabalho por concluído verificar pormenorizadamente todo o escoramento, contaventamento, prumada e apoio. Retirar o material que não foi usado da zona.	Execução
	Delimitar toda a zona e verificar se, mesmo acidentalmente, há possibilidade de a actividade da obra pôr em risco a estabilidade do conjunto (engate da grua, choque de viaturas, etc.). Se forem previsíveis tais factos, tomar as medidas adequadas.	Execução
	Imediatamente antes da betonagem verificar novamente o escoramento.	Execução
	Manter uma iluminação suficiente, com incidência adequada, para evitar sombras pronunciadas, de modo a permitir a observação do comportamento do conjunto durante a betonagem.	Aquisição do material
		Execução

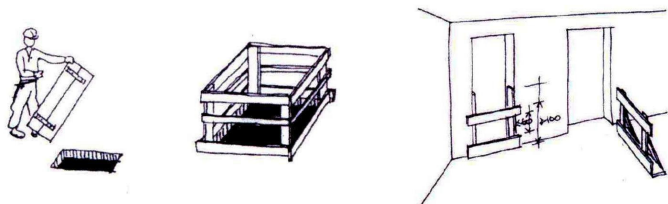
Cofragem de elementos verticais	Preparar a cofragem (limpeza, reparações, etc.) antes do início dos trabalhos evitando deste modo as improvisações de última hora.	Execução
	Sempre que a cofragem se destine a ser colocada junto a taludes, examiná-los previamente de modo a aferir a sua estabilidade e adequação.	Execução
	Sinalizar e dotar de guarda-cabeças o coroamento dos taludes e garantir a execução na sua base de um corredor livre permita a execução das tarefas de cofragem.	Aquisição do material
		Execução
	Não iniciar a execução da cofragem de muros junto a taludes sem que antes esteja assegurado o caminho de fuga para os trabalhadores colocados entre os taipais e o talude.	Execução
	Para alturas de cofragem superiores a 1,5 metros executar plataformas de trabalho a altura conveniente e munidas de guarda-corpos, guarda-corpos intermédio, rodapé e tábuas de pé que garantam uma plataforma de, pelo menos, 60cm de largura.	Aquisição do material
		Execução
	Na generalidade dos casos, na execução da suspensão dos taipais, justifica-se a colocação de duas espigas que permitam a orientação das cargas a partir do solo.	Aquisição do material
		Execução
	As plataformas auxiliares de montagem de cofragem de pilares deverão garantir o acesso a, pelo menos, três lados do pilar.	Aquisição do material
	Se o escoramento dos taipais tiver de ser aplicado em zonas destinados à passagem de pessoas ou veículos, deverão ser criados caminhos alternativos e a zona de aplicação deverá ser eficazmente demarcada.	Aquisição do material
		Execução
	Não permitir a subida pela estrutura dos taipais para proceder à demarcação das suspensões de transporte. Utilizar escada de mão, se necessário.	Aquisição do material
	Dobrar as pontas dos ferros do fecho da cofragem para tornar menos agressivas. Se tal não for possível, deverão ser boleadas com rolhões próprios, mangueira plástica ou qualquer outro material não agressivo.	Aquisição do material
		Execução
	Manter permanentemente arrumada as áreas de trabalho e organizar os materiais de tal modo que as tarefas de execução se possam desenvolver sem risco de queda.	Execução
	Sempre que as circunstâncias o aconselham, demarcar a área de trabalho para evitar a passagem ou permanência de terceiros na zona.	Aquisição do material
		Execução

Armação de ferro	Escolher com particular atenção a zona do estaleiro destinada ao armazenamento e fabrico do "ferro".	Execução
	Planear as actividades e quantificá-las de modo a obter dados suficientes para o correcto dimensionamento da área a reservar para as zonas de fabrico e armazenagem.	Execução
	Organizar o estaleiro do "ferro" de modo a respeitar a sequência do fabrico, reduzir ao mínimo as operações de movimentação e simplificar as tarefas.	Execução
	Dotar a zona de trabalho de corte e moldagem com resguardos adequados contra intempéries.	Aquisição do material
		Execução
	Gerir stocks de ferro em varão com as necessidades e parque disponível, não permitindo grandes empilhamentos. Evitar empilhamento com altura superior a 90cm.	Execução
	Assegurar um local de armazenamento para desperdícios e proceder à sua remoção periódica.	Execução
	A armazenagem quer do ferro em varão, quer de elementos pré-fabricados deverá ser feita sobre "barrotes" ou outros elementos que os mantenham afastados do solo e facilitem o engate da "lingada".	Aquisição do material
		Execução
	São medidas de organização fundamentais, quer para a produção, quer para prevenção de acidentes, a separação e etiquetagem quer do ferro em varão, quer das armaduras fabricadas.	Aquisição do material
		Execução
	Manter, constantemente, uma boa arrumação do local preservando áreas de passagem e de trabalho.	Execução
	A tesoura eléctrica de corte do ferro deverá deslizar em calha própria colocada perpendicularmente ao plano de armazenagem dos varões, evitando deste modo a necessidade de grandes movimentações dos varões a serem cortados.	Aquisição do equipamento
	As máquinas deverão ter um interruptor reversível de pedal, protegido por um estribo, de modo a evitar que, por movimento inadvertido do manobrador ou seus companheiros, se accione a máquina acidentalmente.	Aquisição do equipamento
	Na colocação em obra de armaduras de altura considerável, não deverá ser permitido utilizá-las como escada. Se for necessário ascender a cotas superiores deverá existir uma plataforma ou escada adequada com apoio independente da armadura.	Aquisição do equipamento
	Os acessos verticais às zonas de armação de ferro deverão ser, tanto quanto possível, implantados de modo a que, no caso de queda accidental, os trabalhadores não colidam com ferro em pontas. Caso isso não seja possível dever-se-ão bolear todos os ferros que possam constituir risco de perfuração.	Aquisição do material
		Execução
	Na montagem de armaduras em muros de suporte e paredes de caves, vigiar frequentemente a estabilidade dos taludes, já que as condições de trabalho impedem muitas vezes que os armadores de ferro garantam essa vigilância.	Execução
	No corte de malha electrossoldada fornecida em rolo dever-se-ão utilizar dois ou mais barrotes no sentido de garantir que nem a parte de utilizar, nem o resto do rolo, tenham movimentos de enrolamento accidentais que possam ferir o executante do corte.	Aquisição do material
		Execução

Operações de soldadura	Ao recepcionar o posto de soldadura verifique sistematicamente o estado de conservação dos aparelhos nomeadamente dos componentes essenciais à segurança da operação que vai efectuar.	Execução
	Se se tratar um posto de soldadura de oxi-acetileno verificar: se existe chave de fecho das garrafas e, se esta for amovível, verificar ainda se é compatível com o equipamento que se está a utilizar; se o carrinho de transporte de garrafas permite uma boa fixação daquelas e se está preparado para ser elevado pelos equipamentos de movimentação de cargas que eventualmente se vão utilizar; se os manómetros estão em bom estado e se marcam 0 (zero) com as garrafas fechadas; se as mangueiras não apresentam fissuras ou cortes e se estão ligadas ao manorredutor e maçarico por intermédio de abraçadeiras adequadas; se existem e estão bem montadas as válvulas anti-retorno; se o maçarico não apresenta amolgadelas significativas, se as torneiras funcionam bem, se as junções das mangueiras estão correctamente executadas e se bicos são adequadas e se apresentam com geometria regular.	Aquisição do material
		Execução
	Se se tratar um posto de soldadura eléctrica verificar: se a ficha do cabo de alimentação é compatível com a tomada que está disponível; se as massas metálicas possuem circuito de ligação à terra; se os cabos eléctricos, o punho do porta-electrodos mantém em toda a extensão, a pinça do cabo de retorno tem a mola estão em bom estado; se o aparelho propriamente dito possui características compatíveis com o tipo de soldadura que se pretende, se agarra do porta-eléctrodos é compatível com o diâmetro do eléctrodo que vai utilizar; se os eléctrodos disponíveis foram conservado sem local isento de humidade de forma a que possam manter as suas características.	Aquisição do material
		Execução
	Deverá existir próximo dos materiais combustíveis um extintor.	Aquisição do material
	Deverá ser analisado o local onde se vai efectuar a operação de soldadura e o trabalho deverá ser organizado de acordo com as condições específicas do trabalho.	Execução
	Em princípio os locais das operações de soldadura deverão ser vedados ou sinalizados de modo a garantir que ninguém se aproxime. A zona a vedar deverá ter em conta as projecções de material incandescente normalmente verificados nestas situações.	Aquisição do material
		Execução
	Deverão ser retiradas ou devidamente protegidas (por exemplo com mantas ignífugas) todas as substâncias ou materiais combustíveis susceptíveis de serem atingidos por materiais incandescentes.	Execução
	Todos os recipientes que tenham contido substâncias inflamáveis ou combustíveis (tais como gasolina, diluente, etc.) só poderão ser soldados depois de uma lavagem muito eficaz ou depois de "cheios" com gases inertes. Esta tarefa deve ser muito acautelada, devido à dificuldade de uma lavagem eficaz e muito menos "enchimento" com gases inertes em obra.	Execução
	Antes de se iniciar qualquer soldadura ou corte em locais confinados dever-se-á previamente assegurar uma eficaz ventilação no sentido de se removerem os fumos provenientes da operação.	Execução

Operações de soldadura	A protecção ocular contra as radiações é imprescindível quer para os soldador quer para o ajudante. Os vidros-filtro para a protecção ocular deverão ser escolhidos de acordo com as características da soldadura. Como regra prática para os trabalhos de soldadura e corte esporádicos, e seguindo o grau de protecção DIN, poder-se-á, à falta de tabelas mais precisas, seguir as seguintes indicações: ajudante de soldador - DIN 6; soldadura oxi-acetilénica - DIN 7; soldadura eléctrica é de acordo com a intensidade da corrente.	Aquisição do material										
	<table><tr><th>Intensidade da corrente</th><th>Vidro-filtro</th></tr><tr><td>Até 100 Amperes</td><td>DIN 10</td></tr><tr><td>> 100 < 200 Amperes</td><td>DIN 11</td></tr><tr><td>> 200 < 300 Amperes</td><td>DIN 12</td></tr><tr><td>> 300 < 500 Amperes</td><td>DIN 13</td></tr><tr><td>> 500 Amperes</td><td>DIN 14</td></tr></table>		Intensidade da corrente	Vidro-filtro	Até 100 Amperes	DIN 10	> 100 < 200 Amperes	DIN 11	> 200 < 300 Amperes	DIN 12	> 300 < 500 Amperes	DIN 13
Intensidade da corrente	Vidro-filtro											
Até 100 Amperes	DIN 10											
> 100 < 200 Amperes	DIN 11											
> 200 < 300 Amperes	DIN 12											
> 300 < 500 Amperes	DIN 13											
> 500 Amperes	DIN 14											
Betonagem	Betonagem de lajes											
	Assegurar que as protecções colocadas na altura das operações de cofragem sejam mantidas em bom estado. Verificar nomeadamente a rigidez dos guardas-corpos das aberturas e bordo de laje.	Aquisição do material										
		Execução										
	De acordo com o plano de avanço da betonagem instalar madeiras de largura suficiente sobre a armadura de modo a garantir caminhos seguros e plataformas de trabalho estáveis.	Aquisição do material										
	Preferir os vibradores eléctricos de alta frequência (normalmente de duplo isolamento e estanques) aos vibradores eléctricos convencionais.	Aquisição do equipamento										
	Organizar o caminho de cabos de um modo racional protegendo-os das agressões quer da armadura do ferro quer dos equipamentos auxiliares da betonagem.	Execução										
	Providenciar iluminação suficiente para o caso de se betonar também de noite. No entanto, não esquecer que as betonagens são bastante ruidosas e por isso se tornam muito incómodas para a vizinhança.	Aquisição do material										
		Execução										
	Certificar-se se estão reunidas todas as condições que permitam, de um lugar seguro, verificar o comportamento da cofragem e do escoramento. Fundamentalmente, referimo-nos aos acessos, iluminação e limpeza.	Execução										
	Interditar o acesso à zona do escoramento.	Aquisição do material										
		Execução										
	Manter de prevenção um electricista.	Execução										
	Preferir baldes com descarga de fundo e manga, que facilitam o doseamento da saída do betão e permitem anular os efeitos provocados pelas descargas de altura. O balde deverá ter um trajecto pré-definido de modo a não transitar sobre as pessoas.	Aquisição do equipamento										
	Se se estiver a utilizar auto-bomba de betão com lança e mangueira de distribuição, os trabalhadores encarregados da sua manobra, junto a aberturas ou ao bordo da laje, deverão estar sempre voltados de frente para esse vãos. Caso tal não seja possível, deverão estar munidos de cinto de segurança com espia, a não ser que o guarda-corpos existente seja suficientemente rígido.	Aquisição do material										
	Em qualquer caso, sempre que o manobrador da bomba ou grua não possa ver conveniente a zona de betonagem, colocar sinaleiros que orientarão as manobras.	Execução										
Durante a betonagem deverá estar assegurar a vigilância do comportamento do escoramento, assim como a organização do local de trabalho, já que as condições de espaços se vão alterando no decurso da operação.	Execução											

Betonagem	Betonagem de elementos verticais	
	Antes de iniciar a betonagem verificar a estabilidade, fecho e escoramento da cofragem tendo em conta os esforços introduzidos pelo betão na sua fase fluida.	Execução
	Organizar a distribuição dos cabos eléctricos de modo a que não se deteriore, não constituam embaraço à circulação, quer vertical quer horizontal, e que permitam o deslocamento franco dos equipamentos eléctricos.	Execução
	Se as plataformas de trabalho a utilizar já estiverem montadas (caso das plataformas acopladas à cofragem) verificar o seu estado, nomeadamente no que diz respeito à exigência de guarda-corpos intermédio, peça indispensável neste tipo de actividade.	Execução
	As plataformas amovíveis deverão possuir rodapé, guarda-corpos colocado a 90cm em todo o perímetro exterior. As tábuas-de-pé deverão cobrir toda a superfície definida pelo guarda-corpos intermédio. Caso estas plataformas estejam montadas sobre rodas estas deverão possuir dispositivos de travamento eficazes. As plataformas de betonagem de pilares deverão rodear pelo menos três lados da cofragem.	Aquisição do equipamento
		Execução
	Amarrar solidamente às plataformas de trabalho a parte superior das escadas de acesso, no sentido de evitar o seu deslocamento. As plataformas com escada incorporada são, todavia, a melhor solução.	Execução
	No caso de se betonar de noite, iluminar convenientemente a zona de trabalhos assim como os seus acessos. A iluminação deverá, preferencialmente incidir na área de trabalho de cima para baixo, já que tal facilita a visibilidade do gruista.	Aquisição do material
		Execução
	Neste tipo de betonagem só utilizar vibradores eléctricos se estes corresponderem a todos os requisitos de segurança exigidos para locais molhados. Em alternativa, utilizar vibradores pneumáticos.	Aquisição do equipamento
Descofragem	A ordem de descofragem de qualquer elemento deverá ser emanada da Direcção de Obra após serem analisadas todos os parâmetros implicados na capacidade autoportante do elemento betonado.	Execução
	Se, na descofragem de elementos horizontais, se optar por manter prumos de sustentação provisória, a supervisão do trabalho deverá ser redobrada no sentido de se garantir que aquela decisão está a ser cumprida segundo previamente definido.	Execução
	Quando a cofragem se destina a ser utilizada várias vezes na mesma obra, de uma modo sequencial, elaborar um estudo dessa situação de trabalho, tendente a aumentar a organização e reduzir o mais possível as operações de movimentação.	Execução
	Na descofragem de conjuntos de elementos com o auxílio de meios mecânicos de elevação, calcular previamente as cargas em presença e verificar se aquele trabalho se pode realizar naquelas circunstâncias dentro dos limites de segurança.	Execução

Descofragem	Arrumar os materiais, à medida que vão sendo desmontados, de tal modo que, tanto quanto possível, fiquem preparados para o transporte sem necessitarem de novas movimentações.	Execução
	Se a operação de descofragem criar novos riscos na obra (por exemplo, gerar aberturas ou outros vãos) prever protecção colocar à medida que os riscos forem surgindo. Para grandes aberturas proteger o seu perímetro com estruturas dotadas de rodapé e guarda-corpos. 	Aquisição do material
		Execução
	Retirar, cortar ou bolear os ferros "esticadores" das cofragens logo após a remoção dos painéis de modo a que não fiquem a constituir risco de perfuração para as pessoas que transitem na área.	Execução
	No final dos trabalhos deixar a área limpa e arrumada com corredores de circulação bem definidos e com todas as protecções e sinalização previstas colocadas nos seus lugares.	Execução
Andaimes fixos	Proceder sempre a montagem de qualquer andaime, por um estudo pormenorizado que tenha em conta, a natureza do trabalho a que se destina, os condicionalismos introduzidos pela construção pré-existente, os constrangimentos impostos pelo programa de trabalhos, as condições da envolvente próxima e as restrições introduzidas pelo tipo de estrutura. Preparar elementos desenhados e escritos suficientemente pormenorizados e claros que permitam execução da montagem, exploração e desmontagem, de um modo preciso sem dar origem a equívocos.	Execução
	Se se usar uma base suplementar para aumentar a superfície de apoio, ou nivelar a estrutura, ou ainda aumentar ligeiramente a altura, daquela deverá ser suficientemente sólida e estável.	Execução
	Comprovar a compactação e coesão do solo quando o apoio do andaime é aí feito, de modo a prevenir futuros aluimentos ou afundamentos.	Execução
	Vedar provisoriamente a área de montagem do andaime, sendo que o espaço interdito à passagem e permanência de pessoas dever estar de acordo com a altura da estrutura. Na prática, e nas montagens junto a edifícios pré-existentes, vedam-se todas as passagens sob o andaime ou constroem-se passadiços com coberturas sólidas. Veda-se ainda uma área de segurança em volta da base do andaime (nunca inferior a 2 metros de lado).	Aquisição do material
		Execução
	Arrumar previamente as partes constituintes do andaime na zona contígua à sua montagem, separadas por tipos e tamanhos, e empilhadas de modo a garantir a sua não deterioração.	Execução
	Rejeitar todos os elementos que representam fissuras, falta de geometria adequada, descontinuidade nas soldaduras ou pontos de ferrugem significativos.	Execução

Andaimes fixos	Utilizar madeiras tratadas com produtos químicos apenas quando não houver risco de contaminação com o referido produto e desde que aquele não tenha tornado a madeira escorregadia.	Aquisição do material
		Execução
	Para garantir a estabilidade do andaime fazer a sua ancoragem a cada 20m ² de estrutura montada ou sempre que a altura do andaime livre seja superior a 4 vezes a aresta menor da base.	Execução
	A ancoragem deverá garantir a verticalidade do andaime e "travar" o seu movimento em todos os sentidos. Deste modo, e se se usarem "esticadores", utilizar um elemento rígido devidamente dimensionado que impeça o deslocamento no sentido da amarração.	Execução
	Se se prever a utilização de redes ou lonas de protecção, fazer o cálculo de resistência da ancoragem, tendo em conta o sobre esforço introduzido no andaime em consequência da maior resistência do conjunto ao vento.	Aquisição do material
		Execução
	Promover a utilização de cintos de segurança por parte do pessoal encarregado da montagem, sempre que tenha de permanecer ou de se deslocar em locais não protegidos contra queda de pessoas. A amarração deste equipamento deverá ser feita preferencialmente num ponto mais elevado que o plano de trabalho e em local exterior ao andaime a montar.	Execução
	Os estrados de trabalho deverão ser planos e nivelados, admitindo-se excepcionalmente uma inclinação máxima de 15%, devidamente sinalizada.	Execução
	A largura do piso deverá ser igual ou superior a 60cm, não sendo de admitir aberturas, entre tábuas ou plataformas, superiores a 1cm. Se se utilizarem madeiras sobrepostas, esta sobreposição deverá ser de, pelo menos, quatro vezes a espessura da prancha e nunca superior a 20cm.	Execução
	A distância máxima entre apoios contíguos dos vãos deverá estar de acordo com as características resistivas das plataformas e das cargas previsíveis. No entanto, e na prática, não deverá ser ultrapassada a distância de 2,5m.	Execução
	O afastamento da plataforma de pé à estrutura de construção não deverá ser superior a 25 cm. Se tal não for possível, colocar as protecções como se de um vão livre tratasse.	Execução
	Os acessos aos andaimes deverão ser feitos preferencialmente por torres exteriores ou pela estrutura já construída, se tal possível e seguro. Em alternativa, os acessos de vem ser feitos pelo interior do próprio andaime, implicando a construção de "alçapões" a abrir para cima, guarnecidas no perímetro da abertura por aro metálico que deverá funcionar como batente eficaz.	Aquisição do material
		Execução
	Os acessos verticais, entre pisos, serão feitos por escada de mão solidamente presa na extremidade superior.	Aquisição do material
	Na zona dos acessos verticais e no vão que fica acima do guarda-corpos, deverá ser colocado um elemento de protecção adicional (tipo corrimão) que proteja a parte lateral da escada.	Aquisição do material
		Execução
	Nos casos gerais, considera-se que uma plataforma de trabalho de andaime possui protecção suficiente quando todos os vãos livres apresentam um rodapé ou guarda-cabeças com altura mínima de 15 cm, um guarda-corpos intermédio a 45 cm de altura e, ainda, um guarda-corpos intermédio a 45 cm de altura e, ainda um guarda-corpos a uma altura de mais ou menos 100 cm.	Aquisição do material
		Execução

Andaimes fixos	Não permitir retirar quaisquer elementos de segurança ou sustentação do andaime. Nos casos excepcionais em que tais operações se justifiquem, o trabalho deverá ser supervisionado por pessoa responsável, sendo que os elementos retirados deverão ser repostos nas condições iniciais logo que possível.	Execução
	Os pisos dos andaimes deverão manter-se isentos de detritos que possam provocar desequilíbrio a quem os utiliza. A periodicidade das limpezas está dependente do tipo de trabalhos que se estão a executar. Deverá ser tal que, permanentemente, se mantenham condições seguras nas plataformas que estão a ser utilizadas e ainda que a acumulação de detritos nas restantes não sobrecarregue a estrutura, nem crie o risco de queda accidental de material para o solo ou outras plataformas.	Execução
Alvernarias	Antes do início dos trabalhos verificar se as protecções colectivas montadas durante a fase de estrutura se mantêm operacionais, se não adequadas para as novas actividades e se torna necessário reforçar ou implementar outras.	Execução
	Se se verificar que as protecções colectivas montadas na fase de estrutura não são compatíveis com os trabalhos de alvernaria substituir a protecção existente por outra que se mostre adequada.	Execução
	Incluir na nota de encomenda o modo como devem chegar embalados à obra os materiais tendo em conta os meios de movimentação disponíveis e as suas características.	Execução
	Se não for possível obter os materiais em embalagem adequada, proceder à transferência daquelas para o interior de cestos de transporte ou então ter em obra ganchos porta-paletes com anteparos laterais.	Aquisição de equipamento
		Execução
	Definir o local destinado quer à armazenagem geral, quer ao stock de frente de trabalho, dos materiais a recepcionar em obra.	Execução
	Na definição dos locais de stock dever-se-á ter em conta os caminhos de circulação, a acessibilidade, assim como a resistência do pavimento à sobrecarga introduzida pelo material armazenado. Em princípio não colocar grandes quantidades de materiais no meio dos vãos das lajes por este o local mais desfavorável para receber sobrecargas.	Execução
	A deposição de materiais nos andaimes de fachada deverá ser criteriosamente gerida, tendo em conta os esforços estáticos e dinâmicos que tal prática acarreta e, ainda, o aumento de risco de acidente provocado pelas dificuldades acrescidas de circulação e probabilidade de queda de materiais de altura.	Execução
	Para a recepção de materiais nos bordos das lajes criar plataformas em consola constituídas por estruturas metálicas, devidamente travadas e calculadas para os esforços a que vão estar sujeitas.	Aquisição de equipamento
		Execução
	Munir as plataformas de recepção de materiais de guarda-corpos e rodapé em todo o perímetro livre. No entanto, os guarda-corpos frontais poderão ser amovíveis no sentido de facilitar a movimentação mecânica das cargas.	Aquisição do material
		Execução

Alvernarias	Dado os trabalhos de alvernaria necessitarem, com muita frequência de iluminação local com intensidade apreciável dever-se-á reorganizar a instalação eléctrica periférica da obra no sentido de evitar que o acréscimo de cabos eléctricos aumente o risco de queda. A iluminação de frente deverá utilizar lâmpadas fluorescentes protegidas contra impactos e montados em tripés estáveis e de fácil movimentação. Se se optar por utilizar projectores com lâmpadas tubulares halogenadas fixá-las a estruturas do tipo e colocá-las a, pelo menos, 1,5m de distância do utilizador. Manter os projectores longe de substâncias combustíveis por representarem uma fonte real de ignição.	Aquisição do material
		Execução
	Os cavaletes de trabalho para a colocação de alvernarias deverão possuir plataforma ampla que permita a arrumação dos materiais e a fácil movimentação do trabalhador. Se o pé-direito das paredes exigir plataformas a mais de 1,5 metros de altura estas deverão estar munidas com rodapé e dois guarda-corpos (a 45cm e 1m de altura) em torno do seu perímetro, com excepção do lado voltado para a frente de trabalho que poderá ter só um guarda-corpos colocado a 45cm da plataforma. Se as plataformas de trabalho forem montadas sobre rodas, dotá-las com um dispositivo que permita a sua imobilização.	Aquisição de equipamento
	Organizar a colocação de alvernarias de tal modo que os trabalhos em cada piso se iniciem junto ao bordo das lajes e vãos, com a colocação de "fiadas" até se atingir a altura de um guarda-corpos normal.	Execução
	O corte de materiais por disco rotativo, quando necessário, deverá ser executado com recurso à humificação da zona de corte.	Execução
	Remover os desperdícios com muita regularidade utilizando para o efeito mangas de descarga apropriadas. As mangas de descarga deverão despejar preferencialmente para contentores que por sua vez serão despejados no vasadouro.	Aquisição de equipamento
		Execução
	A não ser que as características da edificação sejam de tal modo simples que, inequivocamente, se torne dispensável a iluminação de emergência e/ou a sinalização dos caminhos de fuga, implementá-las nesta fase da obra ou, caso já existam, adaptá-las às novas circunstâncias.	Aquisição do material
		Execução
	Muito embora se tomem todas as medidas organizacionais e de protecção no sentido de evitar a queda de objectos de altura, a natureza da actividade é tão propensa a este tipo de acidentes que é previsível que eles venham a acontecer a despeito de todas as preocupações. Por tal motivo, demarcar em torno do perímetro da obra uma faixa suficientemente larga onde seja proibido o acesso a pessoas, ou então proteger essa superfície com pala de protecção de características adequadas. As entradas previstas para o edifício possuirão túneis com cobertura resistente.	Aquisição do material
		Execução

Instalação de redes de águas	Assegurar uma boa drenagem das águas de lavagem recorrendo a sumidouros de capacidade adequada equipados com ralos de malha fina.	Aquisição do material
		Execução
	Organizar o trabalho tendo em conta as interações com outras tarefas que normalmente se desenvolvem simultaneamente no mesmo empreendimento. Um bom planeamento das diversas actividades pode ser a chave para um bom rendimento com o mínimo de riscos.	Execução
	Se se optar, como é usual, por montar a oficina no interior do edifício onde decorre a obra, procurar que o espaço reservado a esse fim tenha as características referidas no ponto anterior. Se for prevista a utilização de gases combustíveis o local escolhido não deverá ser a cave.	Execução
	Equipar as oficinas com recipientes onde se colocarão os desperdícios curtos dos tubos. A arrumação do armazém deverá ser exemplar.	Aquisição de material
		Execução
	A máquina de abrir roscas deverá ter iluminação localizada sobre a ferramenta de corte.	Aquisição de material
		Execução
	Ao roscar tubos longos utilizar dormentes com apoio móvel e gola adequada ao diâmetro do tubo a roscar.	Aquisição de material
		Execução
	A zona envolvente da máquina e do tubo a roscar deverá ser delimitada por gradeamento ou fita sinalizadora colocada a 1 metro de altura.	Aquisição de material
		Execução
	Fazer o içamento mecânico dos tubos com auxílio de dois estropos de modo a que a carga siga na horizontal. No içamento dos tubos junto das fachadas, ou sempre que exista risco descarga embater contra qualquer obstáculo, a manobra deverá ser executada à vista. Se necessário utilizar espias-guia.	Aquisição de material
		Execução
	Se a tubagem tiver que atravessar, ao nível do solo, caminhos de circulação, recobri-la com um ressalto em madeira constituído por duas rampas, pouco acentuadas, colocadas uma de cada lado do tubo.	Aquisição de material
		Execução
	Quando for necessário retirar protecções, nomeadamente das aberturas horizontais, para colocação de tubagens recorrer a outro tipo de protecções anti-queda, nomeadamente ao cinto de segurança.	Aquisição do equipamento
	A remoção de qualquer protecção anti-queda, mesmo que momentânea, obriga a demarcação da área com gradeamento ou fita sinalizadora e à reposição das protecções originais aquando da interrupção ou final dos trabalhos.	Aquisição de material
		Execução
	As áreas de montagem em altura deverão ser sinalizadas ao nível do pavimento de modo a que os restantes trabalhadores não permaneçam sob os locais com risco de queda de objectos e que a movimentação de materiais, ou qualquer outra actividade, possa pôr em risco a estabilidade das plataformas de trabalho.	Aquisição de material
		Execução
	Vigiar permanentemente as tarefas executadas no interior de tanques ou poços. O vigilante deverá ser no exterior e munido dos meios necessários que lhe permitam tomar as medidas convenientes em caso de emergência.	Execução

Pintura	Sempre que possível deverá gerir os stocks de tal modo que exista em obra só a quantidade mínima indispensável dos produtos que tenham riscos associados.	Execução
	Se se verificar a necessidade de transvasamento, tal operação deverá ser feita com precaução, sobre tabuleiros de retenção em local bem arejado. Tratando-se de produtos inflamáveis o transvasamento deverá ser feito lentamente, de pequena altura, e no caso do vasilhame ser metálico ligar os recipientes emissor e receptor electricamente um ao outro, de modo a garantir a sua equipotencialidade. As operações devem ser executadas longe de fontes de ignição e tendo disponível, um ou dois extintores, para utilizar em caso de incêndio.	Aquisição de material
		Execução
	Os locais de aplicação de pinturas deverão estar bem ventilados quer por arejamento natural quer por arejamento artificial forçado. Neste último caso privilegiar-se-á a exaustão à insuflação.	Aquisição do equipamento
		Execução
	Sempre que se utilizarem produtos que libertem vapores inflamáveis proibir-se-ão na zona de aplicação chamas abertas, fumar ou comer, bem como no período de secagem.	Aquisição de material
	Se se utilizarem andaimes móveis ou similares estes deverão ter a sua estrutura bem travada, uma plataforma de trabalho suficientemente larga e estarem munidos de guarda-corpos e rodapé. Quanto estes são equiparados com rodas deverão ser imobilizados, através de calços ou recorrendo aos dispositivos próprios.	Aquisição do equipamento
	Nos trabalhos junto a vãos desprotegidos utilizar cintos de segurança com espia, a não ser que a plataforma de trabalho incorpore protecção suficiente para casos especiais.	Aquisição do equipamento
	O uso de escadotes é aceitável nos trabalhos de pintura desde que não se torne necessário utilizar os seus dois últimos degraus. Os escadotes ter a base de apoio dos montantes suficientemente larga (maior que 1/6 da altura total do escadote), possuírem travamento entre os dois montantes e estarem equipados com dispositivos anti-derrapantes nas bases. Além disso deve oferecer estabilidade e resistência suficientes.	Aquisição do equipamento
	As zonas de trabalhos de pintura deverão estar suficientemente demarcadas e serão colocados avisos sempre que os trabalhos envolvam riscos para terceiros.	Aquisição de material
		Execução

