



Universidades Lusíada

Leite, Maria Raquel Pereira Vieira

Coordenação de segurança em fase de projecto

<http://hdl.handle.net/11067/3067>

Metadados

Data de Publicação

2014

Resumo

O tema escolhido é Coordenação de Segurança em Fase de Projecto, nos termos previstos pelo decreto-lei nº 273/2003 de 29 de Outubro. (princípios Gerais de Prevenção). Este trabalho apresenta uma contextualização das mudanças ou até mesmo tendência que o sector de construção deve seguir, nos campos da Segurança e saúde em fase de Projecto. A elaboração do projecto de arquitectura influencia obviamente todo o plano de Segurança e Saúde, este deve ser específico. A presente dissertação aborda a t...

The theme chosen is Coordination of safety in the design phase of Decree-Law No. 273/2003 of 29 October. (General principles of prevention). This work presents a contextualization of changes or even trend that the construction sector must follow, in the fields of health and safety in the design stage. The preparation of architectural design influences obviously all health and safety Plan, this must be specific. This dissertation about awareness and importance of the elaboration of the health a...

Palavras Chave

Segurança dos Edifícios, Edifícios urbanos

Tipo

masterThesis

Revisão de Pares

Não

Coleções

[ULF-FAA] Dissertações

Esta página foi gerada automaticamente em 2024-05-05T02:18:14Z com informação proveniente do Repositório

UNIVERSIDADE LUSÍADA VILA NOVA DE FAMALICÃO

FAA



COORDENAÇÃO DE SEGURANÇA EM FASE DE PROJETO

Maria Raquel Pereira Vieira Leite

Dissertação apresentada na Universidade Lusíada Vila Nova Famalicão
para obtenção de grau de Mestre em Arquitectura

Vila Nova de Famalicão

Ano 2013

Autor: Maria Raquel Pereira Vieira Leite

Orientador: Doutor Engenheiro Artur Jorge de Oliveira Feio

COORDENAÇÃO DE SEGURANÇA EM FASE DE PROJECTO

Dissertação para obtenção de grau de Mestre em Arquitectura pela Universidade Lusíada
Vila Nova Famalicão

faa – faculdade de arquitectura e artes

DEDICATÓRIA

**Aos meus avós,
Por todo o Amor e Educação!**

AGRADECIMENTOS

Embora a dissertação seja, pela sua finalidade académica, um trabalho individual, há contributos de variadas naturezas que não podem nem devem deixar de ser realçados. Por essa razão, devo expressar os meus sinceros agradecimentos:

Ao Eng. Artur Feio, orientador, por todo apoio e consideração pela temática a abordar nesta dissertação. Logo me abriu a porta e rapidamente tratou de me encaminhar para a *Tabique*, no sentido de fornecer mais instrumentos de trabalho. Agradeço pelas críticas e sugestões relevantes feitas durante a dissertação.

Ao Eng. Fernando Santos disponibilizou o espaço e os meios para o desenvolvimento do trabalho. Deu-me a possibilidade de conhecer a realidade do trabalho na área de coordenação dentro da sua empresa.

Ao Arq. Manuel Gomes Alves, Caso de Estudo, onde aprendi muito tanto ao nível pessoal, como profissional. Agradeço o tempo dispensado comigo pois sei que muitas vezes parou o seu próprio trabalho para me auxiliar. Agradeço o facto de ouvir as minhas dúvidas e das suas experiências me transmitir a sua visão sobre a temática e que em agradáveis conversas trocámos informações muito preciosas.

De uma outra forma, indirectamente agradeço à Xz Consultores, onde iniciei a aprendizagem na área da Coordenação de Segurança bem como na área da Qualidade, onde me encontro a iniciar uma nova etapa e investimento nesta área de conhecimento. Sinto-me bastante motivada nestas áreas e procuro saber mais para a aplicação de conhecimentos, alargando a minha formação de base.

Sem dúvida, que a aprendizagem obtida e a experiência não tem preço, estou muito grata a todos que colaboram comigo, sempre de boa vontade.

RESUMO

Palavras-chave: Coordenação de Segurança em Fase de Projecto; Plano de Segurança e Saúde; Princípios Gerais de Prevenção; Avaliação de Riscos; Medidas Preventivas;

O tema escolhido é Coordenação de Segurança em Fase de Projecto, nos termos previstos pelo decreto-lei nº 273/2003 de 29 de Outubro. (Princípios Gerais de Prevenção).

Este trabalho apresenta uma contextualização das mudanças ou até mesmo tendência que o sector de construção deve seguir, nos campos da Segurança e Saúde em Fase de Projecto.

A elaboração do projecto de arquitectura influencia obviamente todo o Plano de Segurança e Saúde, este deve ser específico. A presente dissertação aborda a temática da consciencialização e importância da elaboração do Plano de Segurança e Saúde para a fase de concepção arquitectónica e utilização do edifício.

No sentido de fundamentar essa importância, pretende-se obter conhecimentos sobre os riscos e as medidas preventivas. Este planeamento será efectuado na fase de projecto, após a caracterização das condicionantes que afectam o projecto.

São vistos os vários intervenientes, como Coordenadores de Segurança em Projecto, o Dono de Obra, os Autores de Projecto, a Entidade Executante sobre a forma como poderão desempenhar as suas funções e, ao mesmo tempo, garantir o cumprimento das suas obrigações legais.

ABSTRACT

Key words: Safety Coordination in the Design Phase; Health and Safety Plan; General Principles of Prevention; Risk assessment; Preventive Measures;

The theme chosen is Coordination of safety in the design phase of Decree-Law No. 273/2003 of 29 October. (General principles of prevention).

This work presents a contextualization of changes or even trend that the construction sector must follow, in the fields of health and safety in the design stage.

The preparation of architectural design influences obviously all health and safety Plan, this must be specific. This dissertation about awareness and importance of the elaboration of the health and safety Plan for architectural design and use of the building.

To substantiate this importance is to gather knowledge about risks and preventive measures. This planning is carried out at the design stage, after the characterization of the constraints affecting the project.

Are seen the various stakeholders, such as Project Safety Coordinators, the Owner of Work, Authors Project, the Entity Performer on how may perform their duties and at the same time ensuring compliance with its legal obligations.

ÍNDICE

I	CAPÍTULO INTRODUÇÃO	12
II	CAPÍTULO ANÁLISE DOS PRINCÍPIOS GERAIS DE PREVENÇÃO (IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS E AVALIAÇÃO DE RISCOS)	15
III	CAPÍTULO A RELEVÂNCIA DAS OPÇÕES DE PROJECTO	29
IV	CAPÍTULO Os INTERVENIENTES (FUNÇÃO, ACTIVIDADES E RESPONSABILIDADES)	37
	4.1 O papel do Dono de Obra	37
	4.2 O papel do Autor de Projecto	38
	4.3 A Intervenção dos Coordenadores de Projecto para a Fase de Concepção	40
	4.4 O Papel da Entidade Executante	42
V	CAPÍTULO ESTUDO SOBRE ACIDENTES DE TRABALHO	47
VI	CAPÍTULO DINÂMICA DO PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE	53
	6.1 Organização do PSS	53
	6.2 Estrutura do Plano de Segurança e Saúde	55
	6.3 Organização da Compilação Técnica	56
VII	CAPÍTULO QUESTIONÁRIO AO AUTOR/EQUIPA DE PROJECTO	58
	7.1 Questionário	58
	7.2 Análise dos Resultados	58
VIII	CAPÍTULO CASO DE ESTUDO – RECONSTRUÇÃO RUA DOS BISCAINHOS	64

8.1	Estudo do Projecto, Análise das Peças Desenhadas	64
8.2	Análise e Reflexão	88
IX	CAPÍTULO CONCLUSÕES	90

ÍNDICE FIGURAS

ÍNDICE GRÁFICOS

ÍNDICE QUADROS

ÍNDICE ESQUEMAS

ÍNDICE SIGLAS

BIBLIOGRAFIA

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS:

- Questionário Autor/ Equipa de projecto
- Reconstrução de prédio Rua dos Biscainhos, Sé de Braga (Plantas, Cortes e Alçados).
- Metodologia de Avaliação – Perigos e Riscos

1. Introdução

Com a presente Dissertação conducente à obtenção do Grau de Mestre em Arquitectura, pretende-se compreender e reflectir sobre as questões que envolvem **a segurança e saúde na fase de projeto** tendo em conta a complexidade das formas e a execução de trabalhos, para isso a análise e reflexão do **sobre o conjunto de fatores que envolvem a actividade**.

Para compreender a área de trabalho em questão analisam-se exemplos com complexidade de execução, metodologias facilitadoras para planeamento de tarefas, ferramentas de trabalho para a prevenção de acidentes, bem como a análise de princípios que regem o bom funcionamento da atividade de um coordenador de segurança e saúde em fase de projecto.

As matérias de contextualização citadas são já alvo de estudo por interessados, bem como matérias de estudo nas universidades. A implementação de medidas no mercado de trabalho acerca desta problemática em todos os locais do mundo tem como fator determinante o estado económico do país. Agora e mais que nunca observa-se um retrocesso nesta atividade. A responsabilização dos intervenientes, o papel das entidades, a própria dinâmica do plano de segurança e saúde onde em tempos iniciava um caminho promissor na nossa sociedade neste momento encontra-se mais difícil de conseguir cumprir e desta forma surge a preocupação para a falta de atuação nesta área de conhecimento.

Neste contexto surgiu a intenção de abordar uma obra desenvolvida no seio da cidade de Braga onde as intervenções se desenvolveram em pleno centro urbano, apostadas em resolver dificuldades tendo em conta a localização, a caracterização história do edificado bem como a importância histórica dos edifícios envolventes.

Por fim, mas não menos importante foi o interesse pessoal pela investigação das matérias citadas, com o intuito de consolidar conhecimentos sobre o ambiente de obra e o que a envolve. Por outro lado, a sedução exercida pela problemática dos acidentes de trabalho, intimamente ligados aos riscos, as condições dignas de um trabalhador.

De uma forma geral pode-se dizer que este estudo envolve o contexto em que o país se encontra. Numa fase parança da atividade civil vinda de uma fase de explosão e crescimento onde o estudo tem outra perspetiva.

Tendo este surgido no seguimento de um contexto económico, cultural, e arquitectónico específico que o objetivo do trabalho consistiu em investigar, analisar, reflectir sobre as metodologias as necessidades existentes resultantes de uma atividade.

Para isso foi adoptado como caso de estudo a “Reconstrução Rua dos Biscainhos”. Pretende-se desta forma, identificar, para além do já citado, as dificuldades encontradas num caso específico, as resoluções encontradas e os resultados obtidos.

Os procedimentos metodológicos adoptados para a elaboração da presente Dissertação foram sobretudo de ordem analítica, com recurso à produção escrita existente sobre as matérias abordadas. Apesar disto foi também importante a observação no local enquanto método de trabalho, permitindo sustentar a análise da obra por observação directa, para além do já citado recurso a registos escritos ou desenhados.

Assim, definidos os objectivos e os procedimentos adoptados, o documento final desdobrou-se numa estrutura dividida em nove capítulos, que abordaram as seguintes matérias:

Capítulo 1. Introdução ao trabalho de apresentação da dissertação.

Capítulo 2. Análise dos princípios gerais de prevenção. Abrange, de forma global todas as medidas destinadas à protecção da segurança e saúde no trabalho, procedendo à fixação de normas mínimas obrigatórias, que foram aprovadas por entidades competentes.

Capítulo 3. A relevância das opções de projecto. Apresenta-se uma reflexão para os autores de projeto com sentido de sensibilização da problemática em questão.

Capítulo 4. Os intervenientes, neste capítulo focam-se as funções dos intervenientes, a importância da definição de processos, tudo com objetivo para a obtenção de resultados positivos e satisfatórios a todos os intervenientes.

Capítulo 5. O estudo sobre acidentes de trabalho é outro assunto aqui referido e de grande importância para a execução deste trabalho, permitiu a análise de resultados e reflexão sobre estes.

Capítulo 6. Este capítulo especifica a estrutura e dinâmica de um plano de segurança e saúde, bem como a sua organização, esta matéria considera-se fundamental na estruturação da dissertação.

Capítulo 7. O capítulo sete reflete uma vontade pessoal acerca da consciencialização dos autores ou equipas de projeto que se encontrem envolvidas do mercado de trabalho da construção, os resultados obtidos foram interessantes e com características específicas e sensíveis a que esta dissertação se destina.

Capítulo 8. Este capítulo já em cima referido acerca do caso de estudo engloba um exemplo de atuação, criticável ou não, mas um objeto de estudo que será útil e servirá de exemplo e de objeto sempre a melhor para diretores de trabalho, autores de projetos e interessados nesta matéria.

Capítulo 9. O último capítulo, caracteriza-se por um momento de reflexão, onde são demonstradas reflexões. A vontade de execução de um plano, uma forma física metodológica fica em aberto, quem sabe cria-se a abertura para uma investigação mais profunda.

2. Análise dos princípios gerais de prevenção

Análise dos Princípios Gerais de Prevenção e Riscos Profissionais – Directiva Quadro nº 89/391/CEE.

Quando se fala em condições de trabalho desenvolvido em estaleiros temporários ou móveis toca-se numa questão com grandes lacunas o que está na origem um grande número de acidentes de trabalho, muitas vezes graves outras vezes mortais, provocados na maior parte das vezes por quedas em altura, esmagamentos e soterramentos.

Reduzir os riscos profissionais é sem dúvida uma das prioridades, nos sectores com maior sinistralidade, o acordo sobre as condições de trabalho, higiene e segurança no trabalho, o combate aos acidentes de trabalho, celebrado entre o Governo e os parceiros sociais, dita o aperfeiçoamento das normas de segurança no sector da construção civil e obras públicas.

O DL 273/03 de 29 de Outubro procede à revisão de regulamentação das condições de trabalho em Estaleiros Temporários ou Móveis constante do DL nº 155/95 de 1 de Julho.

Evitar riscos (Prevenir/controlar riscos) – Integrar a segurança na concepção arquitectónica, tendo em conta os materiais adequados e adaptá-los de uma forma bem conseguida.

Ao nível do projecto – “previsão do risco e a sua supressão definitiva através de adequadas soluções de concepção; Ao nível da segurança intrínseca – selecção de equipamentos, materiais, matérias-primas e produtos isentos de risco; Ao nível dos métodos e processos de trabalho – organização do trabalho de que resulte a ausência de risco”. [1] *pág.2.*

Desenvolver uma política global e coerente que abranja as novas tecnologias e seu manuseamento, a organização dos trabalhos, a hierarquia laboral, o ambiente construído ou não construído da envolvente, as condicionantes externas como exemplo o ambiente sócio-cultural. Podemos ver na *figura 1* a seguir uma das consequências da falta de informação ou falta de sensibilidade quanto aos riscos em obra.

Caso existam limitações orçamentais, a equipa de projecto deve adoptar soluções arquitectónicas que vão de encontro aos valores estipulados, em caso contrário a equipa poderá ter mais abertura em termos de criatividade. Criar soluções arquitectónicas e técnicas inovadoras, tendo em conta que em paralelo deverá propor medidas organizativas que venham a prevenir riscos profissionais.

Num primeiro passo a equipa deverá assumir responsabilidades no âmbito da prevenção, em Eliminar o risco, traduzindo-se em algumas acções como; prever o risco e conseqüentemente a sua anulação através de soluções de concepção



Figura 1: Mulher jovem a equilibrar-se no topo de um andaime.

numa óptica de futuro, tendo em conta a vida útil da estrutura construída. Selecção de produtos, materiais e equipamentos o menos perigosos possíveis, de preferência que esteja excluído o risco; toda a gestão no que se refere à organização do trabalho deve evitar a exposição aos riscos.

Exemplos:

- Na execução de infra-estruturas enterradas, adoptar um sistema de instalação sem abertura de valas, recorrer a valas menos profundas possíveis, caso a vala ultrapasse 1,20 m utilizar entivação.
- Movimento das cargas por pessoal devidamente habilitado. Nos trabalhos de carga e descarga de materiais, a proibição de permanecer sob cargas suspensas.
- Escavações e Fundações - Sanear o talude sempre que tal seja necessário (se possível optar por meios mecânicos), se o saneamento for manual, dever-se-á equipar os trabalhadores com cintos de segurança e espigas solidamente fixadas no coroamento do talude.

- No caso de redes enterradas, corre-se o risco de electrocução, neste caso deve-se ter em atenção os cadastros recolhidos nas entidades locais correspondentes. Verificar o estado do terreno, nomeadamente no que diz respeito a fissuras indicadoras de movimentos perigosos do solo.

Avaliar os riscos que não podem ser evitados – “É o processo de avaliar o risco para a segurança e saúde dos trabalhadores decorrente das circunstâncias em que o perigo ocorre no local de trabalho.”

“Processo global de estimativa da grandeza do risco e decisão sobre se são ou não aceitáveis.” [2] pág. 6.

A realização da avaliação de riscos tem como objectivo colocar o Projectista, o Coordenador, o Dono de Obra (DO) e os trabalhadores em condições de avaliar os riscos dos variados trabalhos e a capacidade de por em prática as medidas preventivas. Os resultados de uma boa avaliação dependem da identificação correcta dos riscos em obra, quando é implementada uma suficiente adequação de medidas preventivas e quando há um correcto controlo de situações perigosas. Instituídos estes cuidados reduz-se significativamente o nível de risco.



Figura 2: Trabalhos junto a linhas de água.



Na *figura 2* vista anteriormente, deduz-se que não houve qualquer tipo de avaliação quanto ao risco a que os trabalhadores estão sujeitos.

No caso dos riscos que não podem ser eliminados comunicar a informação contida em mão, por exemplo os cadastros pedidos às autoridades locais, das infra-estruturas enterradas. Os perigos que não possam ser eliminados em projecto devem ser avaliados e hierarquizados. Essa informação deve ser transmitida aos intervenientes no projecto e em obra assim como todas as informações relevantes para o seu controlo.

Exemplos: cronograma dos trabalhos, opções arquitectónicas, projecto estaleiro, memória descritiva, verificação das datas das actualizações dos cadastros.

Vemos agora em relação ao trabalho de escavações, identificamos riscos como soterramento, queda em profundidade e esmagamento. Quais as possíveis medidas preventivas a evitar estes riscos?

Quadro 1: Exemplos de trabalhos, Riscos e Medidas Preventivas

<p>Escavações</p> 	<p>Riscos:</p> <p>Soterramento</p> <p>Esmagamento</p> <p>Queda em profundidade</p>	
<p>Figura 3: Máquina em trabalho de escavações.</p>		
<p>Escavações de Fundação</p> 	<p>Riscos:</p> <p>Soterramento</p> <p>Esmagamento</p> <p>Desabamento</p> <p>Contacto com redes técnicas</p> <p>Queda</p>	
<p>Figura 4: Trabalhos manuais de escavação de vala.</p>		

Combater os riscos na origem – Este princípio tenta preocupar-se essencialmente no combate aos riscos na origem. A equipa de projecto tem de actuar de forma preventiva na fase concepção quer se trate de equipamentos e máquinas de estaleiro ou de materiais a incorporar na obra, são decisões que vão acompanhar todo o processo construtivo.

Substituir o que é perigoso pelo que é isento de perigo ou menos perigoso, logo verifica-se eficácia na prevenção. (Identificar potenciais situações de risco e incorporar no projecto soluções eficazes para os seu controlo. Poderá passar até pela selecção de opções arquitectónicas/funcionais alternativas). Evita a propagação do risco ou diminui a potenciação de outros riscos.

Exemplos: Opções tecnológicas na materialização da forma, avaliação de métodos para a concepção. Manuseamentos dos materiais e formação direccionada; cronograma dos trabalhos; comunicação entre as várias empresas em obra; gestão do tempo dos trabalhos (substituição de equipamentos e alteração de estruturas na fase de projecto; incorporação de medidas de prevenção no projecto e desenhos de peças/pormenores).

Como podemos ver na imagem que se segue e segundo o observado, a atenção deve centrar-se no perigo e dificuldade que este panorama pode causar em obra.

Desta forma descreve-se um caso de combate de risco na origem:

Dentro dos riscos eléctricos, proximidade de linha de alta tensão. Na elaboração do Plano Segurança e Saúde (PSS) identificar se existem linhas de alta tensão, analisar a distância destas ao estaleiro ou à obra, verificar distâncias que possam criar algum perigo para o decorrer nos trabalhos e no acesso ao estaleiro, se este for o caso deve-se



Figura 5: Postes de média e alta tensão.

contactar a EDP (ou a REN) a fim de saber quais as características da linha e as distâncias a respeitar.

Deve ser pedido o número de telefone directo para comunicar um eventual acidente com a linha, o qual deve constar na lista de telefones de emergência no PSS (identificar a linha e

os apoios próximos). Todos os empreiteiros e subempreiteiros devem identificar e avaliar os riscos face ao desenrolar da sua actividade na obra e tomar as medidas necessárias de protecção. Evitar o armazenamento de materiais na proximidade e em particular por baixo das linhas eléctricas.

Adaptar o trabalho ao homem – Princípio que atenta os componentes físicos das actividades no trabalho mas também aos organizacionais e humanos. Aqui pode-se abordar as condições físicas do trabalhador mas também da própria organização da empresa, tendo em vista atenuar o trabalho monótono, bem como a escolha dos equipamentos de trabalho e dos métodos de trabalho e produção.

Exemplos: Adequação dos ritmos de trabalho, definição dos métodos e processos para a execução dos trabalhos, dependem dos materiais escolhidos, do comportamento destes, e as condições climatéricas em que podem e devem ser aplicados. Análise dos tempos de trabalho bem como pausas, trabalhos extras. A *figura 6* mostra um exemplo de postura de trabalho tanto em pé como sentado.

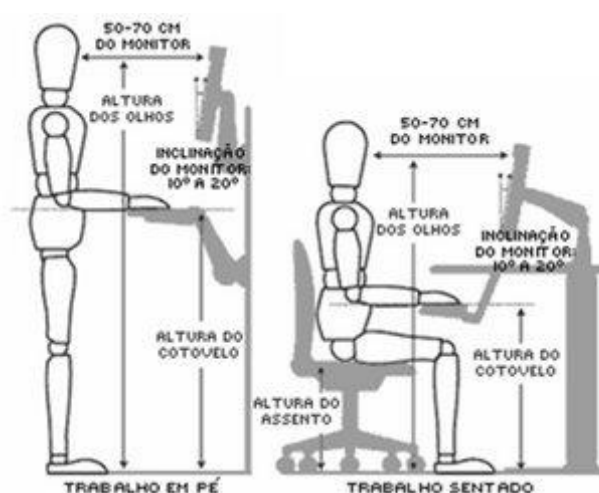


Figura 6: Exemplo de imagem de trabalhos em pé e sentado.

As condições de trabalho são condicionadas por vários factores, estes podem influenciar o desempenho e empenho dos trabalhadores. Compete à Entidade Empregadora (EE) proporcionar um ambiente salubre para bons resultados de trabalho, quanto à eficiência e produtividade. Isto envolve o trabalho específico, no que diz respeito ao ambiente, às tarefas a desempenhar, ao horário de trabalho, aos salários, e muitos mais factores importantes directamente relacionados com a qualidade de vida no trabalho, tais como uma alimentação cuidada e todas as condições de saúde em geral.

Está mais que provado e nunca é demais lembrar que uma boa organização está directamente ligada a excelentes resultados de produção. É importante uma boa relação e uma atitude de cooperação entre as várias entidades envolvidas, pois o interesse é formar uma equipa eficaz.

Deve ter-se em consideração no mínimo:

- normas de produção
- modo operatório
- exigência do tempo (a determinação do conteúdo de tempo)
- ritmo de trabalho e o conteúdo das tarefa

Soluções para o problema:

- Organização do trabalho: normas de produção, o modo operatório, a exigência do tempo, a determinação do conteúdo do tempo, o ritmo de trabalho, o conteúdo das tarefas.
- Iluminação: iluminação do local de trabalho, tanto durante os trabalhos diurnos como nos trabalhos nocturnos.
- Ruídos e Vibrações: utilização de equipamentos de protecção individual e colectiva (painéis), controle médico de saúde ocupacional, actividades e operações insalubres, ergonomia.
- Postura correcta
- Transporte manual de cargas
- Uso de ferramentas manuais
- Posto de trabalho
- Esforço físico
- Movimentos repetitivos: L.E.R. (lesões por esforços repetitivos)
- Sobrecarga de trabalho: limites humanos (físicos, fisiológicos, mentais e emocionais).

Este princípio é muito importante, no que toca ao bom caminho para alcançar excelentes resultados de produtividade. Planear áreas de trabalho de forma que os trabalhadores não tenham de fazer esforços para além dos seus próprios limites, pois se as limitações e

capacidades do homem forem respeitadas na sua actividade laboral, proporcionar-lhes-á uma perspectiva positiva acerca das tarefas a executar.

A boa administração do pessoal, a formação adequada, a motivação, os estudos de tempo de trabalho com intuição de simplificação de esforços de redução de trabalho, aumentam o interesse e progressivamente a produtividade.

“Um aspecto interessante, é que a motivação de um trabalhador não depende unicamente do administrador, mas é um processo que vem de dentro e é afectado pelo ambiente de trabalho e o estilo administrativo do administrador. Isso leva-nos a pensar na relação entre produtividade e aspectos culturais”. [3]

Ter em conta o estado de evolução da técnica – Para que a prevenção seja eficaz deve-se conseguir acompanhar a evolução e o progresso da nossa sociedade.

Ter em conta a profunda inovação tecnológica que caracteriza a modernidade, produz efeitos em todos os domínios da actividade produtiva. A constante procura de novos materiais, novos equipamentos e técnicas, obriga ao conhecimento e actualização destas inovações. Na construção civil, contamos que a evolução da técnica evolua no sentido de melhorar as condições de segurança e saúde no trabalho, aumentando a qualidade e a produtividade, reduzindo os custos.

Exemplos: As técnicas de avaliação e controlo de riscos, as metodologias de avaliação de segurança e saúde no trabalho, os componentes organizacionais e humanos. (novas máquinas e equipamentos, novos métodos construtivos, novos sistemas de protecção colectiva e individual).



Figura 7: Construção do “Eden Project”. Bodelva, Engleand, UK.

Substituir o que é perigoso pelo menos perigoso ou isento de perigo – Este princípio relaciona-se intimamente com outros já apresentados, como: eliminar riscos, combater os riscos na origem, atender ao estado de evolução da técnica.

A evolução tecnológica apresenta também novos riscos, como mostra a *figura 7*, contudo será importante seleccionar técnicas que minorizem a exposição ao risco e optar por materiais de fácil manuseamento. Este princípio remete para a utilização de equipamentos mais eficazes quanto ao risco, por materiais menos perigosos quanto à saúde.

Se há materiais que por legislação não são proibidos, cabe aqui a sensibilidade para a substituição destes por outros menos perigosos, o mesmo se passa com as medidas organizativas.

Planificar a prevenção – Com um sistema coerente que integre a técnica, a organização do trabalho, as condições de trabalho, as relações sociais e a influência dos factores ambientais no trabalho. É importante a consciencialização do indivíduo e do grupo para a prevenção de acidentes. Serve de exemplo a *figura 8*.



Figura 8: Implementação de Boas Práticas, Rega em

Planificação de acções de formação.

Assim a prevenção enquanto Princípios Gerais de Prevenção (PGP) deverá isolar ou afastar de onde provém o risco, deverá eliminar ou reduzir o tempo de exposição a este, reduzir o número de trabalhadores expostos. Ter em conta a sobreposição de tarefas, a identificação das que são incompatíveis, isto em termos

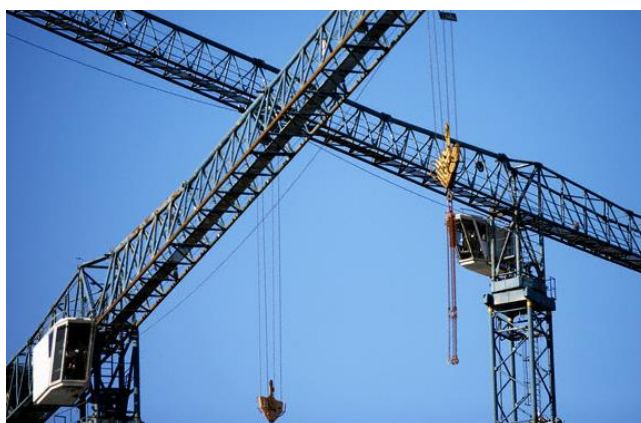


Figura 9: Planificação dos trabalhos.

espaciais como temporais, ver *imagem 9*. Analisar todas as medidas preventivas estudadas previamente e integrá-las no contexto de trabalho de uma forma coerente.

A planificação de prevenção deverá ter como elemento regulador o prazo de execução da obra, toda a programação deve ser feita em função das características que esta contém; os métodos e processos construtivos a utilizar, as dependências dos vários trabalhos, igualmente as incompatibilidades, a complexidade do equipamento, o espaço disponível para estaleiro e todos os equipamentos de apoio necessários.

Segue-se em seguida a apresentação de dois quadros exemplificativos, onde se podem ver e actualizar as tarefas, as suas dependências e a duração em dias. Bem como o número de pessoas para cada tarefa.

Quadro 2: Dependência e Durações das Tarefas

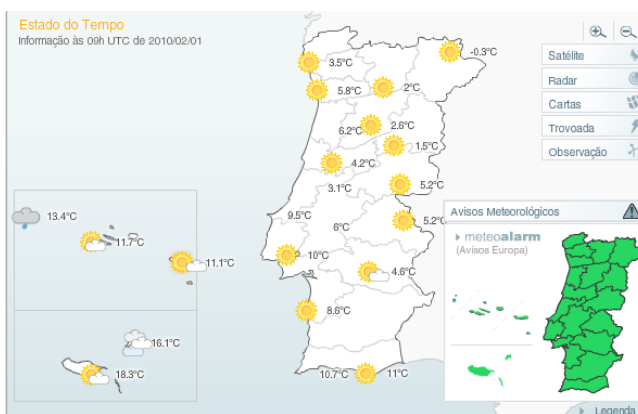
Tarefa	Duração em dias	Dependência
T1	11	
T2	8	T3 – T1
T3	3	T1
T4	15	

Quadro 3: Alocação das pessoas às tarefas

Datas	Tarefas	Número de pessoas
1/15 Janeiro	T1 - T2	8/12
6/28 Janeiro	T3	20
3/8 Fevereiro	T2 - T3 – T4	30
10/20 Março	T5	18

Falando mais em particular em relação às condições meteorológicas/climatéricas versus trabalhos em obra. Ter em conta a condições meteorológicas e os devidos riscos e condicionantes que daí advêm. A planificação da data inicial pode ser também

condicionada com os trabalhos que vão ser executados, os materiais que serão expostos às condições meteorológicas.



Diariamente com a consulta dos boletins meteorológicos, ver *figura*

10, é mais fácil planear e alocar os recursos, isto quando se sabe como este factor se vai

Figura 10: Meteorologia Portugal Continental.

comportar. Para o planeamento a médio e longo prazo é necessário conhecer o comportamento médio das variáveis meteorológicas, o clima, com finalidade de programar o início e fim da obra, e aproveitar as janelas de tempo favorável para as principais tarefas.

Dar prioridade às medidas de prevenção colectiva em relação às medidas de prevenção individual – Normalmente a protecção individual apresenta incómodo e um inconveniente para o nível de percepção sensorial necessário e relação das tarefas.

Exemplos: - Insonorização de locais onde o ruído é significativo; instalação de sistemas de protecção anti-queda colectivos, como redes ou guarda-corpos.

É necessária verdadeira atenção à protecção de quedas em altura, como medidas preventivas e em relação aos EPC's é possível referir exemplos: o sistema de guarda-corpos com rodapé, um exemplo dado pela PERI *figura 11*, esta protecção é constituída de travessas cujos vãos devem ser preenchidos por tela ou outro dispositivo que garante encerrar o vão de forma segura, como vemos na *figura*



Figura 11: Andaime de Fachada PERI UP T70 /T100

12 e 13. Essas travessas devem preencher na totalidade a estrutura e ser devidamente fixas. Este sistema destina-se a promover a protecção contra riscos de queda de pessoas e objectos, tais como materiais e ferramentas.█

Muitos devem ser os cuidados a ter na construção de prédios com elevadores, para evitar acidentes fatais. Os vãos de acessos à caixa de elevador devem ter uma estrutura própria de fechar, como exemplo um sistema de guarda-corpos e rodapé como se pode ver nas *figuras 14 e 15* a seguir. Uma estrutura que seja em painéis inteiros e num material resistente, como madeira ou alumínio, logo garante mais segurança e resistência, este painel deve ser fixado à estrutura da edificação, até à final colocação das portas definitivas.

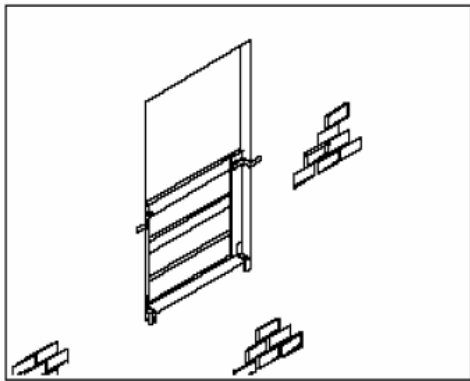


Figura 12: Vista externa do GcR

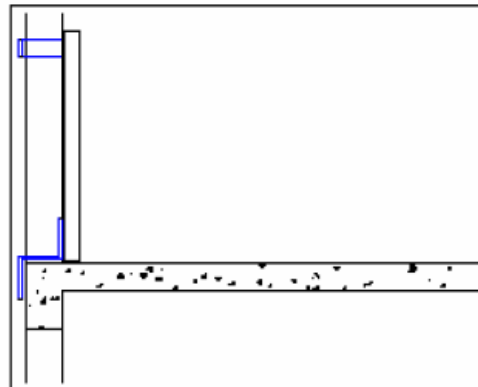


Figura 13: Fixação de GcR na estrutura da caixa de elevadores

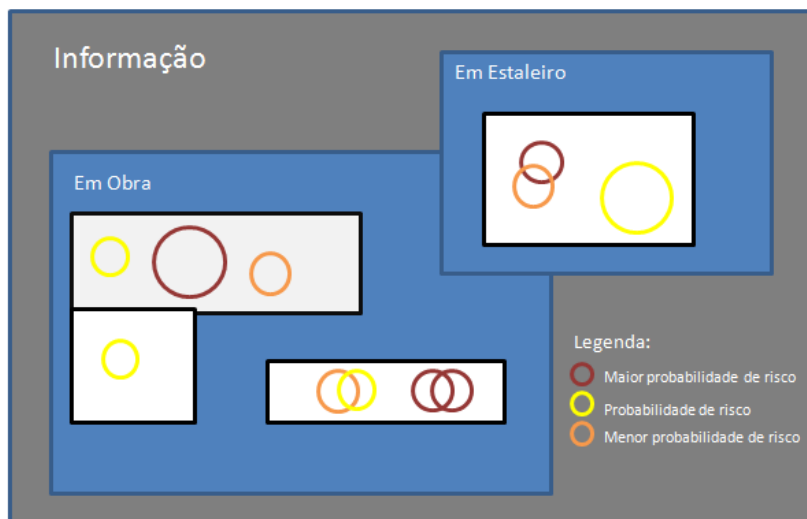


Figura 14 e 15: Sistema de protecção com encerramento total da abertura

Dar instruções adequadas aos trabalhadores – Instrumento fundamental para a gestão do factor humano. Os trabalhadores devem conhecer e serem capazes de compreender os riscos a que estão sujeitos nos locais de trabalho, saber o que fazer face a eles, face a situações de emergência e até face a terceiros.

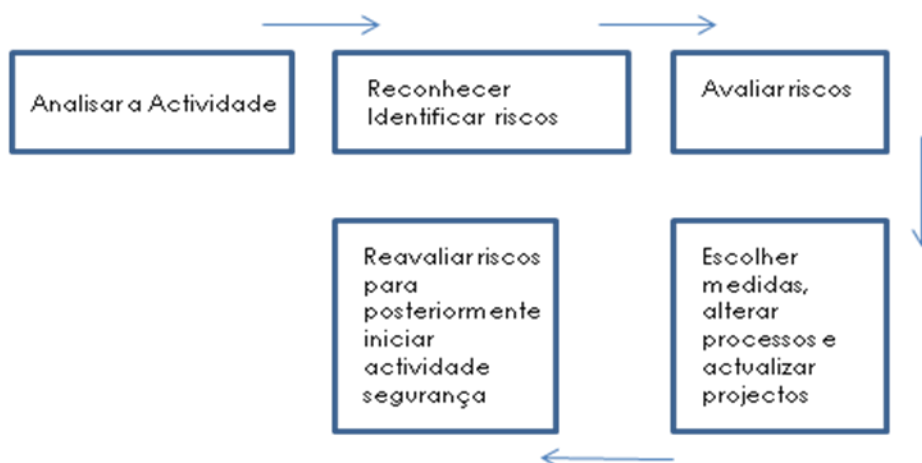
Este ponto permite um conhecimento mais profundo dos componentes de todo o processo de produção, desta avaliação será mais fácil registar todos os riscos associados. Integrar as metodologias de combate aos acidentes no sentido de preveni-los.

Apresentar fisicamente uma análise, de zonas de trabalhos onde há maior incidência de acidentes e zonas onde se encontram mais sujeitos aos riscos, como podemos ver no *esquema 1*.



Esquema 1: Esquema representativo de zonas de Risco em Estaleiro e em obra.

Em suma:



Esquema 2: Visão generalizada do processo de análise do coordenador de projecto incluindo a análise de Princípios Gerais de Prevenção.

A qualidade de condições de trabalho é um aspecto essencial para evolução de uma empresa, que se traduz em benefícios. Benefícios estes que passam por redução de acidentes de trabalho, melhoria na qualidade de vida no ambiente de trabalho, melhoria na produtividade e qualidade, melhoria da imagem tanto ao nível interno como ao nível da visão externa da empresa. Em suma uma metodologia de trabalho, uma estrutura fundamentada como podemos ver no *esquema 2*.

3. A relevância das opções de projecto

Difícilmente seria abranger e enquadrar toda a complexidade inerente ao sector da construção e sobretudo de uma forma global é difícil de abordar todos os riscos a que podemos estar sujeitos nesta actividade.



Figura 16: Ópera de Sydney, Austrália, em construção Junho de 1996.



Figura 17: Ópera de Sydney, Austrália, em Novembro 2006.

Trabalhamos sobre um projecto insusceptível de repetição, contudo de projecto para projecto verifica-se características físicas variadas, com envolventes ambientais de todo tipo, envolvente social e cultural. Varia o ambiente humano, com as diferentes equipas de trabalho que se deslocam para a construir, este conjunto de variáveis não se mantêm durante todo o processo, variam deste o projecto até à sua execução.

No domínio da arquitectura podemos por questões em relação às opções tidas na concepção da forma. O quanto estas opções nos podem condicionar em relação as trabalhos, e à respectiva segurança. Colocam-se questões quanto às medidas que temos de tomar para reforçar essa segurança, dá-se o exemplo da estrutura de suporte da Casa da Música, que sobre a análise



Figura 18: Casa da Música, fotografia de interior, Porto, Portugal.

efectuada verifica-se especial atenção à segurança e aos riscos, pois foi necessário conjugar a sua forma arrojada com a complexidade dos trabalhos.

Quanto à relevância das opções dos materiais pode-se dizer que é importante serem escolhas que se adequem às características climáticas envolventes. Bem como às características do material que podem ser ou não prejudiciais ao ambiente e aos trabalhadores que estão em contacto com ele no momento de aplicação. Não descurando a hipótese que o material pode ser prejudicial em termos de saúde para quem vai estar exposto na fase de utilização do edifício.

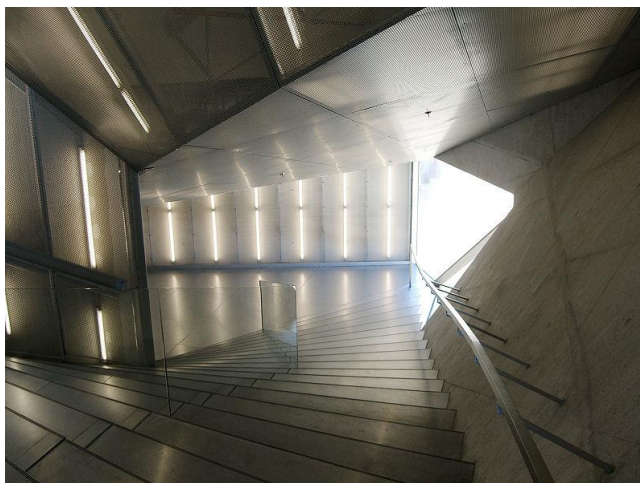


Figura 19: Casa da Música, fotografia de interior, Porto, Portugal.

Serve de exemplo a utilização do betão branco e a sua aplicação na Casa da Música, foram executados protótipos, de grandes dimensões para adquirir conhecimentos, sobre os métodos de cofragem, protecção de armaduras, betonagem, vibração. De certeza que deste estudo foi mais fácil perceber quais os riscos e medidas a tomar na fase de execução. “...Considera-se que esta fase de aprendizagem do “novo” material por todos os intervenientes foi fundamental para o sucesso de utilização em obra de betão branco”. [4] *pág. 5.*

Verifica-se que na observância de aspectos determinantes que constituem o objecto dos PGP estão intimamente relacionados com as próprias definições de projecto da edificação. Ao ler o próprio preâmbulo da directiva nº 92/57/CE evidencia que “... as escolhas arquitectónicas e/ou organizacionais inadequadas ou uma má planificação dos trabalhos na elaboração do projecto da obra contribuíram para mais de metade dos acidentes de trabalho nos estaleiros das comunidades”. [4] *pág. 5.*

Como exemplo pode-se ver de seguida nos quadros que se apresentam, obrigações que projectista deve ter em cuidado quanto à execução do projecto de Infra-Estruturas. Expõe-se assim as várias condicionantes existentes entre trabalhos e os respectivos riscos associados.

Quadro 4: Condicionantes Gerais para a Identificação de Riscos no Trabalho

Envolvente	Riscos Gerais	Actividades Gerais de Construção	Trabalhos no solo
.Residencial/Escolar	.Chumbo	.Quedas em altura	.Valas estreitas
.Transientes; Crianças ou Público	.Amianto	.Ruído e Vibração	.Valas largas
.Indústria / Agricultura	.Radioactividade	.Demolição	.Níveis freáticos
.Estradas ou caminhos	.Electricidade	.Vias de Acesso ao Estaleiro	.Deslizamento de terras
.Linhas de água/ Leito de cheia	.Animais daninhos, insectos, etc.	.Trabalhos em Coberturas	.Clima
.Acessos não autorizados		.Acesso e saídas do estaleiro	.Liquefacção do solo
.Serviços Existentes		.Espaços confinados	.Contaminação
.Lixos		.Sequências construção	

Quadro 5: Condicionantes Gerais para a Identificação de Riscos no Trabalho (cont)

Trabalhos sobre Água	Riscos em altura	Trabalhos num edifício em funcionamento	Fundações
.Afogamento hipotermia .Cheias .Correntes rápidas .Acesso ao público .Doenças provocadas pela água .Barcos/Movimentos de navios	.Vento .Queda de objectos/ Equipamentos .Cabos .Clima .Acesso .Operações de levantamento mecânico .Aparafusagens/ Rebitagens/ Soldaduras	.Ruído da construção .Acessos a pessoas/visitantes .Procedimentos de evacuação .Acessos a serviços de emergência .Procedimentos de evacuação .Poeiras da construção	.Estacas .Trabalhos permanentes/temporários .Movimento de terras .Instabilidade estruturas adjacentes .Cavidades no terreno .Vibrações e Ruído cravação de estacas

Quadro 6: Condicionantes Gerais para a Identificação de Riscos no Trabalho (cont)

Túneis	Materiais e Substâncias perigosas	Esgotos	Estruturas
.Características geológicas/ falhas .Rochas/ condições do solo .Água .Ventilação .Substâncias perigosas .Trabalhos sobre pressão .Electricidade	.Riscos para a saúde .Inalação/Ingestão .Utilização/Desperdício .Ambiente .Níveis seguros/Concentrações	.Ligação aos sistemas existentes .Descargas súbitas .Ensaio de pressão .Gases .Materiais perigosos existentes .Vírus .Ensaio de estanquidade .Matérias perigosas existentes (amianto, cimento).	.Sequência construção .Manutenção da fachada .Entregas de betão .Esmaltamento/pinturas/acabamentos .Demolição .Soldadura .Pós-tensão e pré-fabricação

Quadro 7: Condicionantes Gerais para a Identificação de Riscos no Trabalho (cont)

Estruturas (continuação)	Demolições	Manutenção Instalações
.Suportes	.Sequência do trabalhos	.Ligações a serviços
.Ligações	.Acessos	.Electricidade
.Manipulação	.Acabamento em Amianto/fibras	.Vibrações
.Retenção da fachada	.Suportes estabilidade	.Estabilidade
.Resistência Estrutura existente	.Estacas/escoras/pilares	.Gases Perigosos/Risco explosão
.Retenção de fachada	.Partes tensionadas	.Acesso operacional
	.Queimaduras/cortes	.Acesso manutenção
	.Explosivos	.Desligar para manutenção
	.Martelo Pneumático de perfurações	.Telecomunicações
	.Substâncias perigosas para a saúde	.Máquinas em movimento
	.Fogo	

Optando por projecto modular, a pré-montagem e pré-fabricação, traduzem-se em processos de fabricação mais fácil, estes trabalhos devem iniciar-se ainda durante a fase de concepção das especialidades, deve atender-se a condições especiais como a fabricação, transporte e instalação. Na fase de construção, a concepção deverá facilitar os trabalhos, o transporte de materiais e equipamentos. O estudo da concepção deverá debruçar-se sobre as etapas dos trabalhos, classificá-las, avaliá-las, referi-las e dar-lhes a devida atenção.

A concepção também deve facilitar e aumentar a eficiência da construção em condições atmosféricas adversas. Tendo em conta a durabilidade, a fácil instalação, a modulação e pré-fabricação. As condições atmosféricas constituem um grande desafio, tanto ao nível da segurança em obra, como na própria utilização do edifício. Devem ser estudadas soluções de projecto que facilitem durante a fase de construção e utilização a acessibilidade dos meios de transporte, os trabalhadores a movimentação de cargas e equipamentos.

Voltando ao exemplo a cima referido, a execução da Casa da Música, pode-se referir que neste projecto de grande complexidade foram coordenadas as sequências de ensaios e testes, estes ensaios foram programados dando prioridade aos que afectam o processo de

construção. Quanto mais cedo forem feitos os ensaios, menor será o risco de falhar o que por vezes é a causa de muitos trabalhos e custos adicionais.

Apesar de toda a inovação e desenvolvimento no ramo da construção, por vezes deparamo-nos com zonas onde ainda se registam métodos construtivos e a aplicabilidade de materiais muito desactualizados, métodos que deveriam ser substituídos e deveriam acompanhar o desenvolvimento desta área, correspondente aos tempos actuais. É importante inovar e estar preparado para sistemas e materiais de construção temporários, inovar na escolha e aquisição de ferramentas, nos equipamentos, na opção da pré-fabricação, na escolha de infra-estruturas temporárias de apoios aos processos construtivos.

“A optimização da escolha de materiais, equipamentos ou infra-estruturas deve resultar da coordenação de vários conceitos, como Construtibilidade, Operacionalidade, Reabilitação e Manutenção.” [5] pág. 59.

Cada vez mais se fala na Construtibilidade, a análise e por em prática a correcta aplicação deste conceito, é sem dúvida uma ferramenta com grande potencial com objectivo fulcral de satisfazer os requisitos do Dono de Obra.

Define-se Construtibilidade: “A Construtibilidade é a aplicação de forma optimizada dos conhecimentos e das experiências da construção durante as fases iniciais do projecto, de planeamento e concepção de forma a facilitar o cumprimento dos objectivos do projecto”. [5] pág. 59.

“A Construtibilidade traduz-se no desejo de projectar os edifícios e as suas infra-estruturas em coordenação com exigências dos processos e das tecnologias da construção”. [5] pág. 59.

A esta definição é importante acrescentar a importância da segurança em construção durante todo este processo. Daí que de seguida se apresentam os princípios da Construtibilidade que servem de metodologia para a prevenção de riscos no ambiente de trabalho na fase de planeamento de projecto:

1. “Utilização de programas da construtibilidade como elementos de gestão do projecto.

2. Envolvimento activo dos conhecimentos da construção no desenvolvimento do projecto.
3. Envolvimento inicial dos conhecimentos construtivos, a ser atendido na definição de estratégias contratuais.
4. A definição dos tempos de execução do projecto dever atender aos tempos de condução dos recessos construtivos.
5. Nas fases iniciais do projecto deve ser analisada a opção pelos melhores processos construtivos
6. Adequação da área de disposição espacial e implantação da construção à promoção da eficiência dos processos construtivos, da utilização e manutenção da construção.
7. Os elementos da equipa de projecto responsáveis pela construtibilidade devem ser identificados nas fases iniciais do projecto.
8. As tecnologias mais recentes e adequadas deve ser utilizadas ao longo do projecto.

Na fase de concepção mas planeado em projecto:

9. O planeamento dos tempos de concepção e escolha dos construtores deve atender à previsão da duração dos processos construtivos.
10. A concepção da obra deve resultar num projecto que valorize a eficiência construtiva.
11. Os elementos da concepção devem seguir indicações standarizadas.
12. A eficiência deve ser um dos objectivos das especificações do projecto.
13. A opção pelo desenho modular e pré-fabricação, deve traduzir-se na execução de um processo próprio de pré-fabricação que atenda à facilidade de fabricação, transporte e instalação.

14. A concepção, de uma forma global, deve procurar facilitar, durante a fase de construção, a acessibilidade dos trabalhadores, o transporte e movimentação de materiais e equipamentos.
15. A concepção deve ainda atender à necessidade de facilitar e aumentar a eficiência da construção, em condições atmosféricas adversas.
16. A sequência de trabalho na concepção e na construção deve facilitar a rápida operacionalidade dos vários sistemas infa-estruturais, por forma a permitir desfazar no tempo os respectivos testes e ensaios.
17. A concepção deve promover o recurso a métodos construtivos tecnologicamente inovadores e assumidamente mais eficientes e adequados”. [5] pág. 59.

4. Os intervenientes (função, actividades e responsabilidades)

4.1. O papel do dono de obra

A regulamentação vigente de segurança em estaleiros a consultar é o DL 273/2006 de 29 de Outubro, “estabelece regras gerais de planeamento, organização e coordenação para promover a segurança, higiene e saúde no trabalho em estaleiros da construção”. [6]

Devido ao facto de ocorrerem frequentemente acidentes que podem levar à morte, como soterramento, quedas em altura e esmagamento, o DO deve assegurar a segurança dos trabalhadores, com uma política capaz de serem realizados trabalhos em segurança e higiene entre os trabalhadores e os seus intervenientes.

Desde a fase de projecto, até às intervenções construtivas posteriores, como remodelação e manutenção de um determinado equipamento, a presença do DO é indispensável. Na fase de projecto para ter conhecimento dos respectivos processos de execução e desta forma garantir antecipadamente a segurança em todos os trabalhos a realizar em estaleiro. Nas intervenções futuras como responsável pela organização e arquivo dos elementos que vão ser integrados na compilação técnica, ou seja a respectiva actualização.

Segundo a legislação anteriormente referida, no artigo 17 refere-se alguns pontos de especial relevância:

“- Nomear os coordenadores, de segurança quer em projecto, quer em obra, sempre que exista essa obrigatoriedade;

- Elaborar ou mandar elaborar o Plano de Segurança e Saúde sempre que for obrigatório;
- Assegurar a divulgação do plano de segurança e saúde nos seguintes âmbitos: Nas empreitadas de obras públicas, onde o plano de segurança e saúde deve ser incluído no conjunto de elementos que servem de base ao concurso, ficando anexo ao contracto de empreitada; Nas obras particulares, nas quais o plano de segurança e saúde deve ser incluído no plano do conjunto dos elementos que servem de base à negociação;
- Aprovar o desenvolvimento e as alterações do PSS para a execução da obra;
- Dar conhecimento por escrito à EE, do PSS aprovado;

- Impedir que a EE inicie a implantação do estaleiro sem que esteja aprovado o Plano de Segurança e Saúde para a execução da obra;
- Comunicar previamente a abertura do estaleiro à ACT, nas situações em que exista essa obrigatoriedade, entregando cópia dessa comunicação à EE;

Cabe ao Dono de Obra a nomeação do coordenador de segurança, quer em projecto, quer em obra.

As circunstâncias em que é obrigatória a nomeação de coordenador de segurança;

- Em projecto; Quando o projecto da obra for elaborado por mais de um sujeito, desde que as opções arquitectónicas e as escolhas técnicas dos projectistas impliquem complexidade técnica para a integração dos princípios gerais de prevenção de riscos profissionais; Ou quando os trabalhos a executar envolvam riscos especiais; Ou ainda quando for prevista a intervenção na execução da obra de duas ou mais empresas (incluindo a Entidade Executante e Subempreiteiros).

- Em Obra; Quando intervierem duas ou mais empresas (incluindo a Entidade Executante e subempreiteiros). [6]

4.2. O papel do autor do projecto (função, actividade, responsabilidade e requisitos).

O papel do autor do projecto no que toca à Coordenação poderá traduzir-se nas seguintes funções de acordo com o artº 18 do DL 273/03 de 29 de Outubro.

“- Integrar os Princípios Gerais de Prevenção das opções arquitectónicas e nas escolhas técnicas utilizadas em projecto.

- No âmbito das escolhas técnicas equacionadas e desenvolvidas no projecto, incluindo as metodologias relativas aos processos e métodos construtivos, bem como materiais e equipamentos a incorporar na edificação.

- Relativamente aos processos de execução, incluindo os trabalhos relacionados com a estabilidade, e às diversas especialidades, as condições de implantação da edificação e os condicionalismos envolventes da execução dos trabalhos.

- Elaborar o Plano de Segurança e Saúde, quando a inexistência de Coordenador de Projecto e a aceitação do Dono de Obra (DO), tendo em vista a prevenção de riscos no estaleiro.
- Estruturar e dar início à Compilação Técnica (CT) da obra, tendo em vista a prevenção de riscos profissionais durante a utilização da obra construída, bem como no decurso das intervenções posteriores à sua conclusão (manutenção, reparação, alterações e demolições).
- No que diz respeito às soluções organizativas que se destinem a planificar os trabalhos ou as suas fases, bem como a previsão do prazo da sua realização”. [6]

Quanto ao Arquitecto, este elabora projectos com criatividade e talento, sempre com especial atenção aos interesses, desejos e aspirações do seu cliente. Daí, a relevância do seu envolvimento em todo processo.

O papel do Arquitecto é cada vez mais indispensável quando se fala na economia do país, todo o trabalho bem orientado pode ser uma maior valia para o cliente, na medida em que podem ser feitas previsões de custos para a elaboração da obra, incluindo trabalhos acrescidos relativos à segurança à vida útil do edifício e a sua manutenção.

É importante o autor do projecto estar sensibilizado para o difícil acto de projectar a edificação em segurança, designadamente quanto às opções arquitectónicas e escolhas técnicas a materializar (prevenção da concepção). Momento em que a aplicação dos PGP (art.º 4º do DL n.º 273/2003) permite uma maior eficácia e resultados na segurança e saúde no trabalho.

O autor do projecto, no âmbito das escolhas técnicas equacionadas e desenvolvidas, deverá incluir as metodologias relativas aos processos e métodos construtivos, bem como os materiais e equipamentos a incorporar na edificação. Deverá referir as condições de implantação da edificação e os condicionalismos da envolvente da execução dos trabalhos. No que diz respeito às questões organizativas que se destinem a planificar os trabalhos ou as variadas fases, bem como a previsão do prazo da sua realização.

O autor de projecto deve elaborar o Plano de Segurança e Saúde em Projecto (PSSP). Outro aspecto importante é a elaboração da CT. Com estes elementos reunidos em fase de projecto, será mais fácil a comunicação entre o autor de projecto, o Coordenador de

Segurança em Obra (CSO) e a EE. Podem ser fornecidas informações relevantes para a interpretação do projecto perante a Entidade Executante, que servirão para a prevenção de riscos associados à execução.

DL 273/2003, artº 9, fala-nos das circunstâncias, onde o coordenador de segurança pode ser nomeado: “quando o projecto for elaborado por mais de um sujeito, que as opções arquitectónicas e técnicas dos projectistas impliquem complexidade técnica para a integração dos princípios gerais de intervenção de riscos profissionais”. [6]

A qualificação para o exercício da função deverá assentar em três aspectos fundamentais: habilitação escolar de base nas valências a científicas e técnicas relacionadas com a actividade, o percurso profissional, a experiência no sector da construção e a frequência com aproveitamento de formação específica no âmbito da coordenação de segurança na construção. Contudo todas actividades de coordenação em projecto ou em obra, ficam sujeitas aos termos previstos em legislação, a publicar.

4.3. O papel da entidade executante

No que diz respeito às obras públicas, o Plano de Segurança e Saúde deve ser incluído pelo DO com os restantes elementos que servem de base ao concurso. No que toca às obras particulares o PSS deve ser incluído pelo DO com os restantes elementos e que servem de base à negociação, para que a EE o conheça no momento de contratar a empreitada. Deve ser anexo ao contrato de empreitada.

Esta entidade, habitualmente também designada por “adjudicatário” ou “empreiteiro geral”, fornece os equipamentos de trabalho, equaciona os métodos de trabalho que sente serem mais adequados, decide a ordem dos trabalhos e a organização do estaleiro, esta entidade encontra-se bem posicionada para colaborar em fase de projecto, no que diz respeito ao desenvolvimento do planeamento para a prevenção de riscos profissionais. Também para seleccionar a melhor equipa para fazer uma determinada tarefa com a maior competência possível.

A implantação do estaleiro só pode ser iniciada depois da aprovação pelo DO, o PSS para a execução da obra. O DO deve impedir que a Entidade Executante inicie a implantação do estaleiro sem este estar aprovado.

Compete à EE assegurar que o PSS e as suas alterações estejam acessíveis, no estaleiro, aos subempreiteiros, trabalhadores independentes e aos representantes dos trabalhadores para a segurança, higiene e saúde que nele trabalhem. Este servirá para consulta em obra, para a consulta aos projectistas que terão de actualizar o projecto, e assim reunir a documentação de forma correcta para utilizações futuras.

As obrigações da *Entidade Executante*:

De acordo com art. 20.º, do DL 273/2003 deve por ex.:

“Avaliar os riscos associados à execução da obra e definir e implementar as medidas de prevenção adequadas.

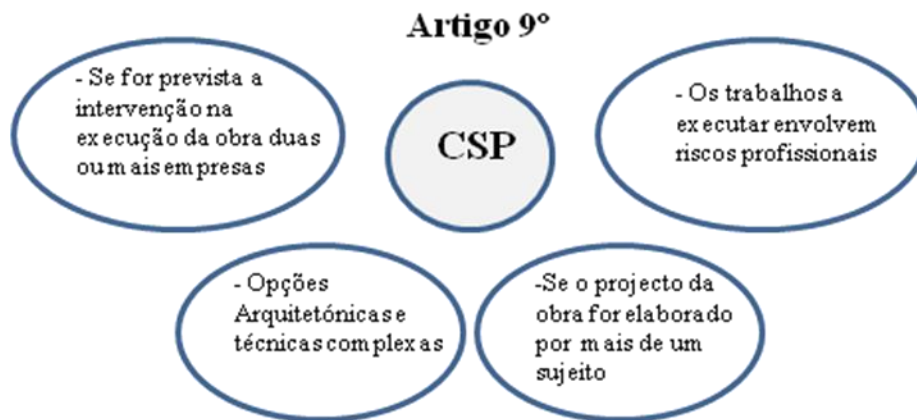
- Elaborar a FPS para os trabalhos que impliquem riscos especiais e assegurar que os subempreiteiros e trabalhadores independentes tenham conhecimento das mesmas.
 - Dar a conhecer o PSS para a execução da obra e as suas alterações aos subempreiteiros e trabalhadores independentes, ou pelo menos a parte que os mesmos necessitam de conhecer por razões de prevenção.
 - Assegurar a aplicação do PSS ou da FPS por parte dos seus trabalhadores, de subempreiteiros e trabalhadores independentes.
 - Organizar um registo actualizado dos subempreiteiros e trabalhadores independentes por si contratados com actividade no estaleiro.
- Assegurar que os subempreiteiros e trabalhadores independentes cumpram as suas obrigações no âmbito da SHST.
- Colaborar com o Coordenador de Segurança em Obra.
 - Fornecer ao Dono da Obra as informações necessárias à elaboração e actualização da comunicação prévia.
 - Fornecer os elementos necessários à elaboração da Compilação Técnica”. [6]

4.4. A intervenção dos coordenadores de projecto para a fase de concepção.

Segundo o artigo 9º do DL 273/2003: O DO deve nomear um coordenador de segurança em projecto:

“a) Se o projecto da obra for elaborado por mais de um sujeito, desde que as suas opções arquitectónicas e escolhas técnicas impliquem complexidade técnica para a integração dos princípios gerais de prevenção de riscos profissionais ou os trabalhos a executar envolvam riscos especiais previstos no artigo 7.º;” [6]. (quando se expõe os trabalhadores a risco de soterramento, afundamento ou queda em altura. Quando estes também estão expostos a riscos químicos ou biológicos, radiações, linhas eléctricas, afogamento, linhas ferroviárias, etc.).

“b) Se for prevista a intervenção na execução da obra de duas ou mais empresas, incluindo a EE e subempreiteiros”. [6]



Esquema 2: Visão generalizada do processo de análise do coordenador de segurança de projecto. (esquematisação do Dec_Lei 273 de Outubro de 2003, artº 9).

É importante o acompanhamento da parte do coordenador de projecto em todo o processo, para a comunicação em termos de alterações que possam vir a ser feitas nas várias fases, como a correcta actualização de PSS e CT, como se pode ver no esquema relativo ao artigo 9º.

Os trabalhos evoluem na obra, e vão sendo tomadas medidas de acordo com as necessidades, muitas vezes o que vem de projecto sofre alterações, e há a necessidade de actualizar e dar a conhecer ao autor de projecto os passos dados, pois medidas alternativas podem implicar alterações. Devem ser feitos registos no que se refere às condições de montagem e funcionamento do estaleiro da obra e à prevenção de riscos profissionais durante a fase de construção.

“O dono da obra deve nomear um coordenador de segurança em obra se nela intervierem duas ou mais empresas, incluindo a Entidade Executante e subempreiteiros”. [6]

O estudo em fase de projecto contempla vários pontos, entre os quais podemos referir: A análise de características particulares, as que se considerem relevantes para efeito da segurança e saúde da obra; o estudo das principais fases da obra tendo em vista a segurança e saúde; descrição do processo construtivo e das tecnologias de construção previsíveis; as restrições coerentes da interferência da obra com outras actividades que se desenvolvem no local ou nas proximidades do estaleiro.

Não menos importante é a elaboração da estimativa de custos de prevenção a implementar no estaleiro, este documento tem todo o interesse no que diz respeito ao controlo de custos.

O planeamento, um dos objectivos de maior importância para todos os intervenientes no processo de construção é hoje a segurança e saúde dos trabalhadores durante a construção de empreendimentos e nas operações de manutenção e reparação. Neste campo é importante a análise das tecnologias utilizáveis, pois que as diferentes tecnologias comportam riscos diferentes e que implicam medidas preventivas distintas. Já na concepção, a solução de tecnologias adequadas deverá conduzir a soluções de projecto que se cumpridas pelo DO, minimizam os riscos 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.” [7]

No que toca à prevenção de riscos profissionais na fase de construção, deverá existir um plano de estaleiro necessário à realização da obra tendo em conta as características do projecto, o local de implantação, o prazo previsto para a obra e outras condicionantes.

Ainda para completar esta análise, não pode esquecer-se as boas condições de acesso ao estaleiro, segurança e salubridade para os trabalhadores que futuramente vão estar presentes em obra.

Prever as condições necessárias à montagem das instalações provisórias destinadas aos trabalhadores, de forma que seja possível às empresas de construção assegurá-las a um nível satisfatório; Acessos e circulações do pessoal e das máquinas, possivelmente separados, se o trânsito de máquinas ou camiões se revelar de grande importância; A necessidade de localização dos principais equipamentos do estaleiro, como guas, centrais de betão, etc. Tendo em conta a envolvimento e a perigosidade dos trabalhos e máquinas, existe a possibilidade de vedação do local de trabalho. Conforme a dimensão da obra e a necessidade de ligação aos Serviços Públicos, como abastecimentos de água, águas residuais, electricidade, telefones, etc.

Cabe ao coordenador de projecto analisar as opções arquitectónicas e técnicas da equipa de projecto, alertar para as eventuais situações de risco que estas nos podem trazer, no sentido de controlar esses riscos.

Incorporar no projecto disposições que permitam combater riscos, que advêm da ordem dos trabalhos. A instalação das linhas de vida, tanto em trabalhos de fachada como em trabalhos de cobertura. O coordenador deve estar sensibilizado para situações de perigo, como sismos ou incêndios, deve prever na envolvente uma área destinada aos meios de combate provisório ou mesmo uma área de instalação para estes mesmos meios.

Outra avaliação de grande importância é a envolvente do local da obra. Aqui procura-se detectar eventuais condicionantes à obra. Aspectos como a proximidade de equipamentos, as escolas, hospitais, estes condicionam de certa forma os acessos ao estaleiro e a sua montagem. As vias de comunicação onde a circulação pode ficar afetada, limitações à produção de ruído.

Quanto à fase de utilização também pode-se valorizar o trabalho do coordenador de projecto no que remete à segurança das infra-estruturas criada para a manutenção e remodelação dos equipamentos, aqui procura-se substituir o que é perigoso do menos perigoso, no sentido de limitar riscos. Prever de que forma vão-se processar as operações, prever os espaços técnicos com dimensões adequadas aos trabalhos a desenvolver,

dispondo de acessos protegidos e que garantam segurança e saúde no que remete ao facto de terem de permanecer no local ainda algum tempo e necessitem de boa qualidade de ar.

É de grande importância referir a localização de cabos e canalizações, de forma a facilitarem o acesso para as futuras manutenções, nunca pondo em risco a vida de quem lá irá aceder. A importância de pontos de amarração para andaimes na fachada ou sistemas na cobertura, como exemplo as linhas de vida que facilitem o fácil acesso às fachadas para intervenções futuras.

A presença do coordenador de projecto, na elaboração do Caderno de Encargos, como no Programa de Concurso, é importante no sentido de orientar e não fazer esquecer as medidas de segurança e os trabalhos que implicam para o cumprimento da Segurança e Saúde. Deverão ser feitas reuniões periódicas com vista a avaliar as medidas de prevenção propostas pela EE, um sistema que avalie eficazmente todas as intenções dos diferentes concorrentes à obra. É importante referir o interesse no cumprimento de todas as medidas propostas pela EE, deixando claro que a falta de incumprimento das regras de segurança e saúde sofrem penalizações.

A participação da equipa de projecto revela-se essencial na prevenção dos riscos profissionais, tanto na fase de construção como na fase de manutenção do equipamento. Toda a participação nesta fase deverá ficar registada para posteriormente ser utilizada na elaboração do PSS e da CT. De seguida apresenta-se alguns elementos que servem de exemplo.

Quadro 8: Fichas de Registo de Verificação de Projecto

Actividade	Riscos	Medidas de prevenção	Medidas complementares de prevenção	Controlo	Info PSS e CT
Fundações	Risco de soterramento Risco queda	Se possível diminuição da altura da vala	Entivação Epi's	Coordenador de Projecto Coordenador de obra EE	Sim
Aplicação de fachada ventilada	Queda em altura	Pontos de amarração/andaime Linhas de vida	Epc - Redes de Segurança Bailéus	Coordenador de Projecto Coordenador de obra EE	Sim

Isolamentos e impermeabilização	Inalação de ar perigoso	Se possível alteração dos materiais, condições climatéricas, promover a ventilação	Epi's	Coordenador de Projecto Coordenador de obra EE	Sim
...

Em suma, para cumprir com os objectivos dos projectos impostos pelo DO, é necessário uma boa gestão em relação aos projectos, e ter o planeamento como lugar central.

Um dos grandes objectivos de grande importância entre todos os intervenientes no processo da construção é sem dúvida a segurança e saúde durante a construção dos equipamentos, todo o tipo de operações na vida útil do edifício, de manutenção e reparação.

Na fase de concepção, a selecção das várias tecnologias da construção adequadas aos diferentes trabalhos, irá conduzir a novas soluções de projecto, daí a verdadeira importância do coordenador de projecto permanecer presente em obra. Estas medidas são importantes para minimizarem os riscos para todos o trabalhadores envolvidos na construção.

5. Estudo sobre acidentes de trabalho

A análise de acidentes de trabalho neste contexto é uma ferramenta auxiliar de trabalho importante de ser estudada tanto para quem se encontra no papel do Autor de Projecto, do Dono de Obra e da Entidade Executante. Garantir uma interligação sistemática entre a análise de acidentes e a análise de riscos, poupar tempo e custos, pois poder-se-á tomar medidas com antecedência e logo recomendações de melhoria de um modo seguro e eficaz.

Meses	Anos									
	2004		2005		2006		2007		2008	
	Total	Construção	Total	Construção	Total	Construção	Total	Construção	Total	Construção
Janeiro	14	13	15	10	18	14	11	3	14	8
Fevereiro	14	8	10	6	11	5	14	6	16	7
Março	19	9	17	11	13	10	18	7	5	4
Abril	14	5	17	11	13	2	10	7	7	3
Mai	20	9	20	11	26	10	15	8	8	4
Junho	23	12	14	6	14	8	13	7	6	3
Julho	29	13	19	10	15	4	14	8	8	4
Agosto	11	5	21	12	15	6	10	3	8	5
Setembro	15	7	17	6	11	7	15	7	14	10
Outubro	9	7	9	4	13	5	15	12	13	4
Novembro	16	10	8	4	6	4	20	10	13	4
Dezembro	10	6	9	3	9	3	8	4	8	3
Total	194	104	176	94	164	78	163	82	120	59

Quadro 9: Análise dos acidentes de trabalho

Sector de actividade		Totais
011/015	Agric./Pec./Serv. Agric.	9
20	Sivicultura e Exploração Florestal	3
50	Pescas	1
141/145	Ind.t. Extração Mat. Não Met.	9
151/160	Ind.. Alimentação/Bebidas/Tabaco	1
201/205	Ind. Madeiras e Cortiça	4
263/268	Ind. Cerâmica e Cimento	5
281/355	Ind. Produtos Met./Mat. Eléctricos	11
451/455	Construção	59
501/505	Comércio e Reparação Automóvel	2
511/517	Comércio por Grosso	1
601/634	Transportes e Armazenagem	6
701/748	Serviços prestados às empresas	4
751/753	Administração Pública Regional	2
851/853	Serv. Sociais Prest. Colectiv.	1
900	Serv. Saneamento/Limpeza	1
930	Serv. Pessoais Domésticos	1
Total		120

Quadro 10: Análise dos acidentes de trabalho

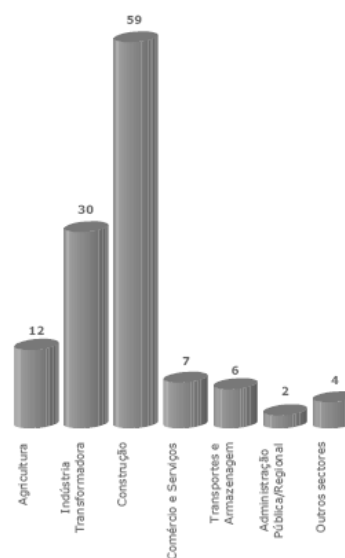
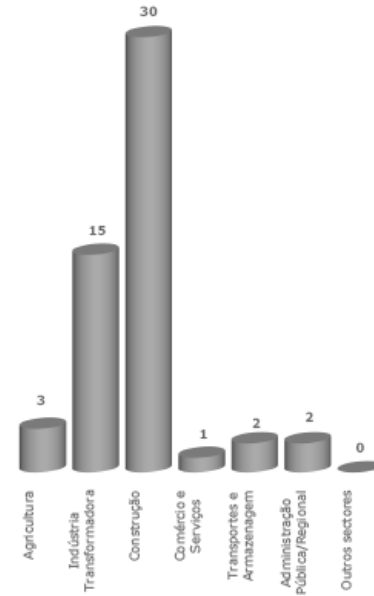


Gráfico 2: Acidentes Mortais/Sector da Construção

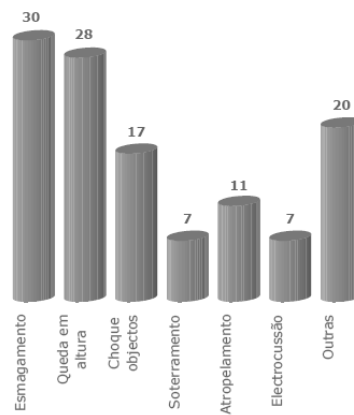
Sector de actividade		Totais
011/015	Agric. / Pec. / Serv. Agric.	3
20	Silvicultura e Exploração Florestal	
50	Pescas	
101/132	Extracção Prod. Met. e Energéticos	
141/145	Ind. Extract. Minerais não Metálicos	6
151/160	Ind. Alimentação / Bebidas / Tabaco	2
171/177	Ind. Têxtil	1
201/205	Ind. Madeiras e Cortiça	1
211/212	Ind. do Papel	
221/223	Ind. Artes Gráficas Edição Publicações	
241/252	Ind. Química	
263/268	Ind. Cerâmica e Cimento	2
271/275	Ind. Metalurgia de Base	
281/355	Ind. Prod. Metalicos e Mat. Eléctrico	3
351/372	Outras Indústrias Transformadoras	
401/410	Electricidade / Gás / Água	
451/455	Construção	30
501/505	Comércio e Reparação Automóvel	
511/517	Comércio por Grosso	1
521/526	Comércio Retailista	
601/634	Transportes e Armazenagem	2
641/642	Comunicações	
701/748	Serv. Prestados às Empresas	
751/753	Administração Pública / Regional	2
851/853	Serv. Sociais Prest. Colectiv.	
900	Serv. Saneamento / Limpeza	
921/927	Serv. Recreativos/Culturais	
930	Serv. Pessoais/Domésticos	
Total		53



Quadro 11: Acidentes de Trabalho Mortais por Sector de Actividade 2008

Gráfico 3: Número de Acidentes por Actividade 2008

Causas	Totais	Construção
Esmagamento	30	9
Queda em altura	28	20
Choque objectos	17	6
Soterramento	7	6
Atropelamento	11	4
Electrocussão	7	6
Explosão	3	
Intoxicação	1	
Queda de pessoas	1	
Outras formas	9	4
Em averiguações	6	4
Total	120	59



Quadro 12: Acidentes de Trabalho Mortais por Sector de Actividade 2009

Gráfico 4: Análise comparativa de acidentes de trabalho por actividade 2009

Causas	Totais	Construção
Esmagamento	8	1
Queda em altura	14	14
Afogamento	1	
Choque objectos	12	7
Soterramento	1	1
Atropelamento		
Electrocussão	3	3
Explosão		
Queda de nível	1	1
Intoxicação		
Queda de pessoas	2	1
Máquina agrícola	2	
Máquina	2	
Outras formas		
Em averiguações	7	2
Total	53	30

Quadro 13: Análise de Acidentes de Trabalho Mortais segundo as causas 2008

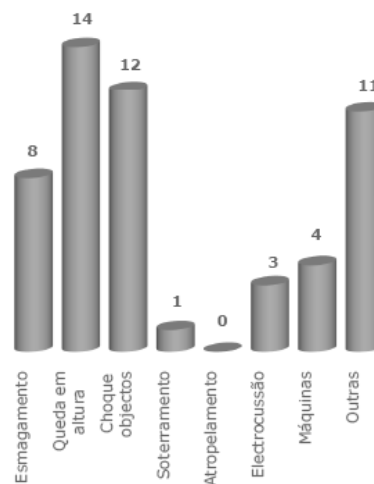


Gráfico 5: Análise de Acidentes de Trabalho Mortais segundo as causas 2008

Dia semana	Totais	Construção
2ª feira	19	12
3ª feira	25	10
4ª feira	31	15
5ª feira	17	9
6ª feira	20	12
Sáb.	8	1
Dom.		
Total	120	59

Quadro 14: Acidentes de Trabalho Mortais segundo dias da semana 2008

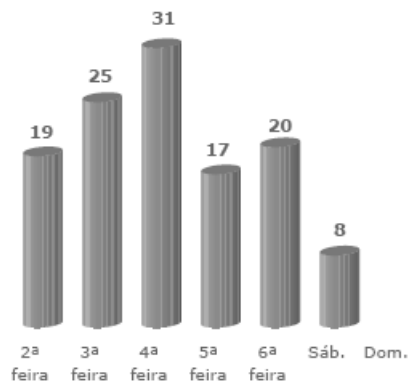
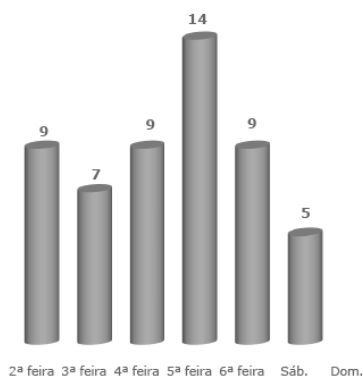


Gráfico 6: Acidentes de trabalho mortais segundo dias de semana 2008

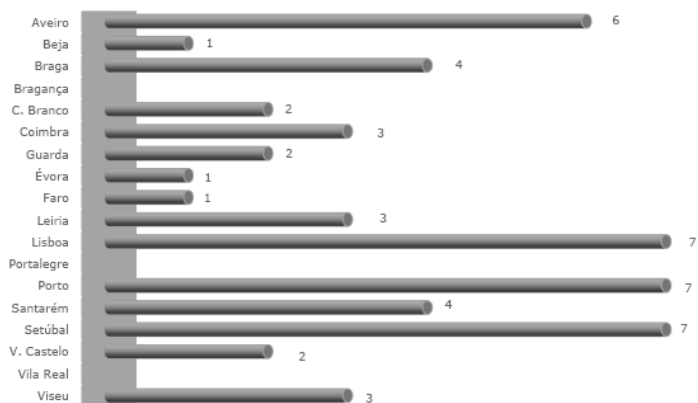
Dia semana	Totais	Construção
2ª feira	9	4
3ª feira	7	6
4ª feira	9	7
5ª feira	14	4
6ª feira	9	4
Sáb.	5	5
Dom.		
Total	53	30



Quadro 15: Acidentes de Trabalho Mortais segundo dias da semana 2009

Gráfico 8: Análise dos acidentes de trabalho segundo dias de semana 2009

Distrito	Totais	Construção
Aveiro	6	2
Beja	1	
Braga	4	3
Bragança		
C. Branco	2	1
Coimbra	3	3
Guarda	2	1
Évora	1	
Faro	1	1
Leiria	3	2
Lisboa	7	4
Portalegre		
Porto	7	4
Santarém	4	3
Setúbal	7	4
V. Castelo	2	1
Vila Real		
Viseu	3	1
TOTAL	53	30



Quadro 16: Registo de Acidentes de Trabalho totais e de construção, segundo o Distrito 2009

Gráfico 9: Análise dos acidentes mortais por distrito 2009

Segundo a análise dos quadros e gráficos, verifica-se que metade dos acidentes de trabalho entre 2004 e 2009 corresponde à actividade de construção civil. O maior número de acidentes registados foi nos meses de Maio, Agosto e Novembro.

No ano de 2008, em 120 acidentes, 59 registos correspondem à actividade de construção civil. Este número de acidentes mortais, dizem respeito, a acidentes de esmagamento, queda em altura, choque de objectos, soterramento, atropelamento, electrocussão, sendo o de esmagamento e queda em altura os mais significativos. Neste mesmo ano segundo os dias da semana, na construção civil, verifica-se que às quartas, segunda e sexta, registam-se os maiores números de acidentes de trabalho.

Em 2009, registaram-se 50 acidentes mortais, mais de metade dos registos de acidentes correspondem à actividade construção (30). As causas dos acidentes de trabalho são maioritariamente queda em altura e choque de objectos. Quanto aos dias da semana, o maior número de acidentes dão-se à quarta e terça maioritariamente e sábado um número também significativo.

Segundo a análise feita aos distritos verifica-se que em Lisboa, Porto, Setúbal e Aveiro registam o maior número de acidentes de trabalho. Sendo Lisboa Porto e Aveiro os distritos que registam o maior número de acidentes nas actividades de construção civil.

Em geral os acidentes mortais correspondentes à actividade na construção, relacionam-se com disfunções ocorridas nos processos desenvolvidos antes da abertura de estaleiros, acontecimentos que condicionam a normal execução dos trabalhos em obra.

Pode dizer-se que os erros de concepção situam-se nos riscos especiais, no mau planeamento quanto à implantação de edifício, aos seus condicionalismos, como os condicionalismos do terreno e envolvente, às opções arquitectónicas, à falta de articulação entre os projectos das várias especialidades e ao mau planeamento dos trabalhos.

Nos erros de organização, é possível falar sobre a falta de informação no que toca aos materiais, as suas especificidades, os seus comportamentos e formas de aplicação, aqui identificam-se os riscos especiais associados à execução de trabalhos em simultâneo e de actividades incompatíveis com outras.

Quanto aos erros de execução, estes relacionam-se com a inexecução das definições de projecto, a descoordenação em obra, com a falta de atenção às condições do terreno, com a

falta de coordenação entre as várias empresas executantes. Com a inexistência de planeamento dos trabalhos da EE, e com a insuficiente qualificação dos profissionais face às novas tecnologias e inovações tecnológicas.

6. Dinâmica do plano de segurança e saúde

O Plano de Segurança e Saúde de uma obra tem por base o Decreto-lei 273/03 de 29 de Outubro e a directiva comunitária nº 92/57/CEE do conselho de 24 de Junho (directiva transposta para o direito interno através do decreto-lei anteriormente referido).

- Pretende definir em projecto todas as medidas preventivas a aplicar em obra.
- Instrumento de prevenção de riscos, minimiza os riscos de ocorrência, favorecendo assim o DO a EE e os trabalhadores em obra, e intervenientes em obras futuras.
- Minimiza os prejuízos, materiais e humanos.

6.1. A organização do pss

- fase projecto

- fase obra



Esquema 3: Organização do PSS em fase de projecto, exemplo de um documento base.

Nesta fase (projecto) o coordenador de projecto deverá elaborar o Plano e disponibilizá-lo para a consulta dos concorrentes em fase de concurso, tarefa fundamental da actividade do Coordenador de Segurança em Projecto (CSP). Este documento deverá incluir resultados do trabalho desenvolvido pelo coordenador. A constituição do Plano deverá ser mais ou menos detalhada consoante a dimensão de projecto e nível de riscos envolvidos.

O PSS tem dois objectivos, que são: dar a conhecer aos interessados nos concursos às obras, as informações sobre segurança e saúde, aos concorrentes para que estes possam analisar e preparar a sua proposta; analisar as propostas dos vários concorrentes, e se estas se enquadram com os conselhos prestados pelo CSP.

O Plano Segurança em Fase de Projecto (PSFP), constitui um dossier de informações da parte dos projectistas do DO com o intuito de as transmitir à EE. Como exemplo:

- O projecto, pormenores construtivos e métodos de construção
- Perigos e riscos identificados pelos projectistas
- Planeamento dos trabalhos, exemplo do faseamento da construção

Quanto ao processo de elaboração, há alguns cuidados a considerar;

“- Analisar, logo que possível, as necessidades e expectativas do DO

- Definir uma estrutura para o PSSP
- Avaliar atempadamente qualquer documentação ou material na posse do DO
- Apoiar o DO no estabelecimento de requisitos contratuais apropriados com os intervenientes para a disponibilização de informações para o PSSP
- Garantir que os intervenientes sabem o que entregar e quando entregar
- Aconselhar o DO sobre os procedimentos de inclusão do PSSP no programa de concurso”. [8] pág. 97.

Esta fase essencial, da programação dos trabalhos com finalidade de proteger a saúde e higiene dos trabalhadores, deve conter informações e indicações relevantes da fase de projecto para durante a fase de concepção e posterior utilização. Esta estrutura pressupõe

uma identificação dos perigos e avaliação dos riscos, ainda possível de avaliar nesta fase, para que a EE possa elaborar os respectivos Planos de Segurança em Projecto para a fase de obra (PSSO).

O PSSP resume-se na organização da informação dos DO e dos projectistas para posterior utilização da EE:

- Projecto;
- Condicionismos às actividades da EE;
- Perigos e riscos identificados pelos projectistas;
- Considerações realizadas pelas projectistas (por exemplo, o faseamento da construção).
- Outras informações relevantes. [8] pág. 96

6.2. Estrutura do plano de segurança e saúde em projecto

Segundo a pesquisa feita, não existe um documentos obrigatório a apresentar, pelo menos um documento que contenha requisitos obrigatórios, mas conclui-se que para uma boa compreensão e entendimentos de todas as partes o PSS deverá conter vários pontos relativos à identificação da obra e requisitos para o desenrolar desta.

- Elaboração de uma estrutura com o objectivo de acompanhar os vários projectos, planos e registos de todas as medidas tomadas, no que diz respeito à Segurança e Higiene.
- Registo de alterações, apontamentos complementares a qualquer nível (por exemplo nos processos construtivos, na metodologia de trabalho adoptada, registos), onde ficarão alistados no PSS.
- Dados de identificação do projecto (memória descritiva, data de início e fim de obra, prazos previstos para a adjudicação da obra).
- Gestão de Riscos (identificação de riscos em estaleiro/obra, perigosidade na exposição a materiais especiais, períodos de trabalho, acessos, ambiente envolvente).

- Análise de riscos em projecto (sugestão de métodos de trabalho, informação sobre riscos identificados em projecto).
- Compilação Técnica (Identificação das alterações executadas, metodologias ou novos equipamentos introduzidos, quando a alteração dos documentos verificar a sua actualização).

6.3. Organização da compilação técnica

Tal como o PSS a Compilação Técnica é proporcional ao grau de exigência de requisitos a cumprir quanto às medidas preventivas em fase de projecto. Desta forma as CT de grandes empreendimentos ou que envolvam riscos significativos deverão ser devidamente detalhadas. Classifica-se como um documento evolutivo, isto porque se inicia em projecto e termina apenas se o edifício for demolido, tanto para esta tarefa, como para manutenção ou remodelação a CT constitui um documento fulcral que permite estes trabalhos em segurança. Diz-se evolutivo porque o CSO deverá actualizá-lo em função do desenrolar dos trabalhos.

Caso sejam nomeados Coordenadores distintos, quanto ao projecto e obra, o CSP deverá enviar a CT ao CSO.

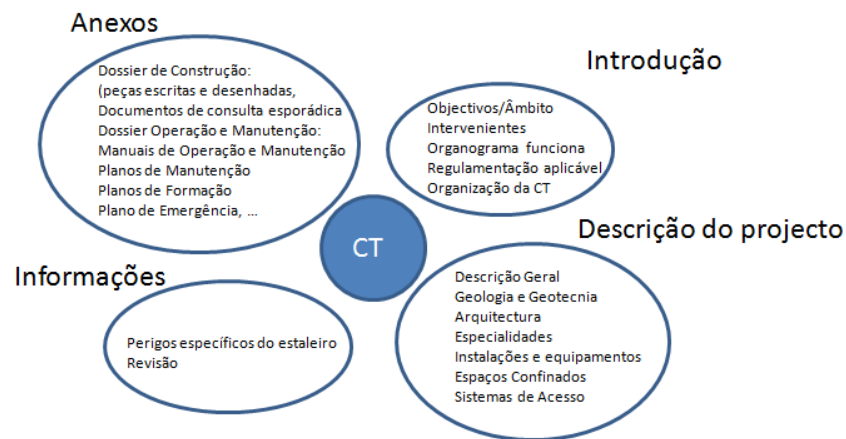
Quanto ao processo de elaboração da CT será importante referir alguns aspectos, sendo que quanto mais organizada esta ficar mais rápido e simples será a sua consulta:

- Atender às necessidades do DO.
- Acautelar no que toca aos documentos, prazos de entrega.
- Apoiar o DO quanto à actualização da CT (cabe ao DO a actualização da CT, com dever de a actualizar em outras intervenções posteriores).

Quando se fala em organização da CT pode-se imaginar um documento muito extenso, isto no caso de grandes obras, mas o objectivo deste é essencialmente ser de fácil consulta, para isso será necessário o preenchimento de fichas de actualização, sendo que nestas fichas deverão conter toda a informação necessária para uma consulta rápida.

Quanto à estrutura, por questões de organização deve ser estruturado em duas partes, uma primeira parte com actualização dos tais dados para consulta rápida e uma outra parte para outro tipo de consulta, por exemplo aceder às telas finais, aos cadastros, aos materiais utilizados, às referências das tintas, etc.

Por entre as pesquisas elaboradas é ainda difícil encontrar um plano sólido, visto a diversidade dos intervenientes, o papel que ocupam em obra, ou os papéis, a própria formação do Coordenador de Segurança em Projecto, contudo de seguida apresenta-se um esquema que serve de exemplo a adequar à obra.



Esquema 4: Esquema baseado no Modelo Estrutura da Compilação Técnica; Coordenação e Segurança em Projecto, Eng. João Aragão, UP-FEUP.

7. Questionário ao autor/equipa de projecto

7.1. Questionário

A necessidade de encontrar respostas no que toda à segurança, relativamente à fase de projecto impulsionou para a elaboração de um pequeno questionário. Este pretende respostas a algumas questões que pertencem à parte importante da matéria em análise mas essencialmente perceber o posicionamento dos técnicos que trabalham directamente com esta problemática, a opinião quanto ao conhecimento dos PGP, as metodologias utilizadas e outras questões.

Responderam a este questionário nove técnicos, entre eles Arquitectas (os), Engenheiras (os) Civis tanto ao nível da produção como envolvidas (os) em equipa de projecto. Com idades compreendidas entre vinte e nove e quarenta e nove anos.

Apresenta-se em anexo o questionário que serviu de modelo a este estudo.

7.2. Análise dos resultados

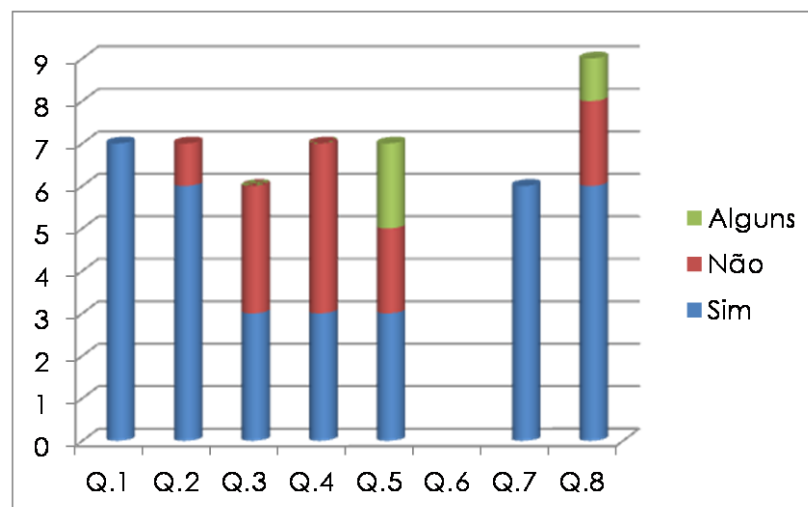


Gráfico 10: Resultados do questionário ao Autor/Equipa de Projectos

Q.6: Refere-se à questão e ao seu número corresponde, consultar questionário.

Em falta resposta à questão 6 ver gráfico seguinte.

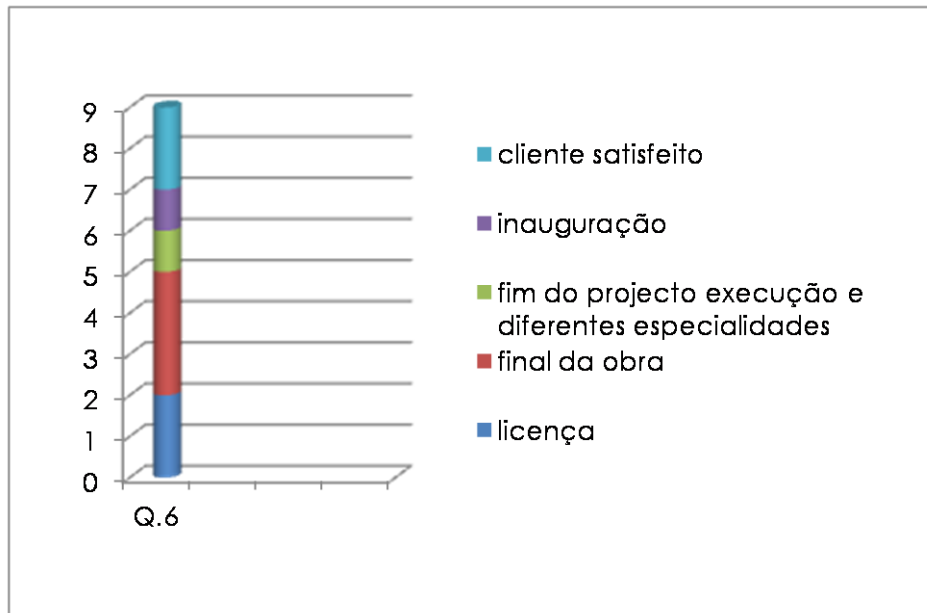


Gráfico 11: Resultados referentes à questão 6, questionário ao Autor/Equipa de Projectos.

Q.6: A elaboração de um projecto concluiu-se quando...

Questão 1: Falar na actualidade em Princípios Gerais de Prevenção parece se um tema que já não é tabu para ninguém, a primeira questão tem como objectivo perceber o à vontade dos autores de projecto das variadas especialidades têm relativamente a esta temática, os resultados são surpreendentes, pois muito positivos.

No universo de nove inquiridos todos têm conhecimento destes princípios, contudo em resposta livre afirmam ser um passo importante na profissionalização do sector, envolvendo não só os projectistas como todos os intervenientes de todo o processo. Outra resposta fala-nos que o Coordenador de Segurança deve efectivar essa coordenação, tendo em conta os PGP, a CT e os elementos para a gestão do processo em projecto.

Contudo outros respondem que apesar de não haver uma metodologia de projecto o Arquitecto sente-se sensibilizado para as questões de segurança passiva. A verdade é que na vida real estes factos não se manifestam e muitas vezes o Coordenador de Segurança é introduzido à pressão e já em fase de obra. Todo este estudo gira em torno desta problemática. Não será importante a nomeação do CS em projecto, estar atento ao desenrolar deste mesmo? Apoiar os projectistas no que toca à problemática da Segurança em obra, assegurar que os PGP são cumpridos, como os condicionalismos da envolvente e outros princípios? Discutir e assentar ideias relativamente ao papel do CSP ser desempenhado de forma distinta relativamente ao Autor de projecto.

Entre estes e outros pontos importantes que no final da obra só poderão ser casos de sucesso em termos de segurança.

Questão 2: Uma outra questão que se abordou e de grande relevância é a manutenção de edifícios em fase de utilização, define-se como um facto da actualidade e merece especial atenção para a análise dos projectistas.

Seis dos sete que responderam a esta questão revelaram ter em atenção e cuidado quando estão a projectar. Alegam que legalmente ninguém os obriga a aplicar as medidas que dizem respeito a estes factos, que são os da manutenção do edifício, mas que por consciência não esquecem. Poderá ser colocada a tal questão: - Não deveriam ser impostas medidas a serem aplicadas pelos Autores de Projecto, que remetam à segurança e facilitem os acessos no que toca à manutenção do edifício em fase de utilização?

Diz-se isto não de uma forma genérica, mas com um estudo de aplicação tendo em consideração a forma do edifício, os materiais aplicados, a utilização do equipamento, o número de pessoas que nele habitam ou transitam.

Outro inquirido fala que concorda com a discussão da temática e que este assunto deveria ser mais explorado tanto pelos promotores como pelos projectistas. Diz que o facto de o equipamento estar em zona nobre pode e deve ser alvo de um estudo mais aprofundado entre o projectista e as diversas especialidades. Que o fácil acesso às áreas técnicas deve ser bem estudado para facilitar no futuro a manutenção e manuseamento das máquinas.

A tecnologia está no auge, nunca antes se vira tão variado leque de materiais no mercado, tipo de material, cores, preços, capacidade de resistência à exposição solar ou intempéries, um vasto campo de escolha que nos facilitam o estudo para a mais fácil manutenção do edificado.

Outro inquirido fala que quanto às questões de acessibilidade, toma-as em atenção de uma forma genérica, a atenção recai principalmente quando trabalha em edifícios de alto porte onde se registam mais de seis pisos.

Questão 3: Quando se fala em PGP os resultados são positivos o inverso acontece quando falamos em estimativa orçamental e custos da segurança em obra. Em sete respostas quatro não fazem estimativa de custos de segurança e três revelam dar importância a este capítulo.

Constata-se que a realidade ainda é negativa, pois se o projecto vai a concurso e não vier estipulado como obrigatório nos cadernos de encargos sabemos logo que para se ganhar a obra, este capítulo pode mesmo ser eliminado ou simplesmente nunca ter existido. Para clientes particulares ainda é muito relativo, só se for um requisito contratualizado, pois por norma não se regista. A questão que se coloca: - Não estará este capítulo directamente associado e responsável aos acidentes em obra?

Outra realidade é a de que nenhuma EE produz segurança por livre e espontânea vontade. Executa aquilo que está na lei e no projecto. Se este capítulo estiver contemplado no contrato, a consequência em termos de resultado de sinistralidade pode ser importante para o próprio sucesso da empresa. Não terá o CSP de analisar o histórico da empresa em termos de sinistralidade, o orçamento destinado, os capítulos que este contempla e em fase de projecto ajudar o DO na escolha da EE?

Questão 4: Quanto às medidas preventivas, se existe ou não preocupação e à aplicação de legislação, em sete inquiridos quatro responderam que não aplicam e três responderam que aplicam e nomearam alguma da legislação que normalmente utilizam para consulta. Contudo afirmam que as preocupações são poucas, mas que deveriam ser alvo de análise profunda e diferenciada conforme o caso em que se encontram a trabalhar.

Num caso em concreto pode-se referir algumas medidas de prevenção tomadas; a vedação dos recintos de obra, sinalização de segurança, organização de estaleiro e informação detalhada das diferentes fases de execução da obra.

Questão 5: Uma das questões relevantes é definir quem é o cliente final para o projectista, o que ele entende, sendo que a maioria responde o promotor, sem dúvida que o promotor é o elemento fulcral que serve de ponte ao cliente final, isto numa situação genérica. Os resultados desta questão revelam o trabalho pela metade, coloca-se então a seguinte questão: - Quem vai habitar o equipamento? Dificilmente apenas o promotor. Caso seja edifício habitacional ou edifício de serviços, é importante a sensibilização neste campo. Preparar para trabalhos futuros, o promotor pode sentir-se salvaguardado nesta posição mas os lesados são aqueles que vão ter de investir futuramente caso não sejam tomadas medidas adequadas tanto ao nível arquitectural como funcional à manutenção e à segurança de quem vive o espaço e de quem nele trabalha.

Questão 6: “A elaboração de um projecto conclui-se completamente quando...”. A maioria dos inquiridos responde que esta conclui-se no final da obra. Entende-se esta como uma boa solução pois a elaboração do projecto não deve ficar pelo projecto de especialidades. É importante o acompanhamento do projecto pelo coordenador responsável e o acompanhamento do autor de projecto ou equipa de projecto na elaboração da obra. Deve ser feito o acompanhamento para perceber todo o processo, fazerem-se os registos deste mesmo e as alterações a que o projecto pode estar sujeito.

Questão 7: Os promotores públicos ou privados no lugar de cliente relativamente ao autor do projecto por vezes fazem pressão para a redução de custos globais da obra, para a maximização da rentabilidade do investimento e de preferência num curto espaço de tempo. Ora, não havendo medidas tomadas ou até mesmo poucas medidas, ou medidas não adequadas aos trabalhos, é o primeiro passo para o registo de acidentes de trabalho em obra. A aceleração dos prazos do fim de obra, é também muitas vezes um grande erro. Esta questão visa analisar a atitude dos autores de projecto mediante estes obstáculos quanto ao facto de se sentir penalizado e a perceber a sua postura quanto ao que não abdica.

Entre os nove inquiridos, seis responderam que se sentem penalizados. Relativamente às respostas livres, apenas se verificou uma resposta com preocupações ao nível da segurança.

Registou-se preocupações quanto à qualidade de vida que a obra vai proporcionar aos seus utilizadores e para isso não se pode abdicar da qualidade construtiva, da segurança de quem o constrói, da estabilidade desta mesma, de quem usa e quem faz a manutenção. Outro defende que se deve investir mais na qualidade, e que muitas vezes o problema está na sensibilidade do promotor para estas questões, pois estes na generalidade, não contêm nível de conhecimento nesta área.

“Deve ser seguida uma optimização da relação preço/qualidade. Uma obra de qualidade pode ser entendida como uma obra barata, ainda que tenha atingido valores acima das médias habituais”. Este inquirido não abdica do que entende por qualidade mínima de cada projecto.

Questão 8: Perceber os riscos associados aos diferentes trabalhos, ter conhecimentos deles e contar com eles em determinada fase da concepção do edifício é importante para o Autor de Projecto e Coordenador de Segurança em Fase de Projecto. Em nove inquiridos, seis responderam que conseguem ver riscos associados às tarefas, dois não conseguem e um afirma não conseguir ver nenhum risco em fase de projecto.

Revelam que é importante que o projecto seja elaborado com o máximo de eficácia, tendo como base o conhecimento dos trabalhos elaborados e os riscos inerentes. Percebe-se que o projecto de Arquitectura é englobante, mas não é específico em cada arte, pelo que o conhecimento da prática é importante na medida de combater esta falta e alterar de certa forma a organização de um projecto de Arquitectura.

Sabe-se que todo este assunto é discutível, e existem muitas opiniões quanto a este tema, se compete ou não à Arquitectura a apresentação de peças desenhadas ou elementos que completem o projecto de forma a facilitar a prevenção de acidentes na construção civil. O que não se pode dizer é que não ajudaria em nada, o trabalho da equipa de projecto juntamente com o do Coordenador de Segurança e o da EE, esta é sem dúvida uma das medidas de prevenção de riscos de grande relevância para todo o processo.

8. Caso de Estudo, reconstrução Rua dos Biscainhos

8.1. Estudo do Projecto, Análise das Peças Desenhadas



Imagem 20: Fachada da Rua dos Biscainhos Edifício nº 99, 101 e 103



Imagem 21: A envolvente

A zona de intervenção situa-se no Centro Histórico da Cidade de Braga, numa das antigas portas da cidade, num conjunto de edifícios de referência, a antiga Muralha Medieval constitui o alçado posterior dos três edifícios a intervir, o que não dificulta de forma nenhuma qualquer intervenção.

Numa primeira fase de abordagem ao edificado o autor de projecto deparou-se logo com dificuldades no que diz respeito à conservação do edificado. Desde sempre o processo foi acompanhado pelo IGESPAR e CMB. Os edifícios a intervir são originários de várias épocas, o nº 89, 91, foi considerado pós medieval, os edifícios 93, 95 e 97 da época medieval, o edifício mais alto foi considerado da época de Carlos Amarante, não havendo registos, mas devido aos planos previstos para aquela zona e naquela época deduz-se que poderia ser ele mesmo o autor deste edifício de quatro pisos.

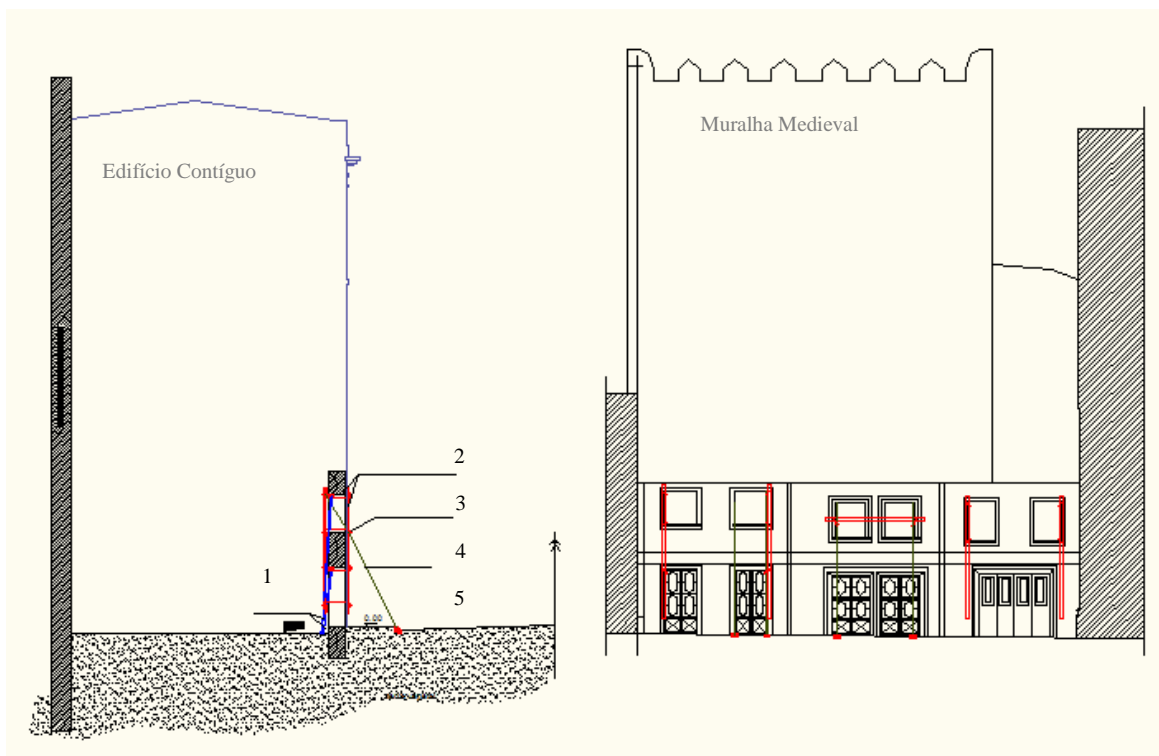
Com todas as características e condicionantes é feito um primeiro estudo referente ao início dos trabalhos prevê-se a demolição do terceiro piso como medida de prevenção, como mostram as fotografias, o edifício apresenta-se praticamente impenetrável, o risco de queda é eminente.

De seguida o Arquitecto apresenta um estudo com soluções que permitem os trabalhos em segurança. Este estudo apareceu com a necessidade de programar e prever alguns trabalhos que iriam acontecer em obra. Neste caso o Autor de Projecto e Coordenador de Segurança são o mesmo elemento e compilou um PSS ao qual se pode chamar “*Generalista*” pois este em fase de projecto não foi muito aprofundado. Contudo este trabalho executado pelo Arquitecto durante todo o desenrolar dos trabalhos traduz-se num verdadeiro exemplo a seguir. Para além da sua presença permanente em obra, foi contratada uma empresa de segurança que deslocou três dos seus colaboradores.

Pode-se adiantar que foram previstas despesas na área da segurança incluindo a contratação da empresa privada, os materiais adicionais que compõem todos os esquemas montados e alguns imprevistos, mas no final registaram-se valores gastos muito acima dos calculados com erro superior 100% dos valores programados.

Seguem-se de seguida os momentos referentes às várias etapas em obra relativas ao planeamento dos trabalhos:

1º Momento: Entivação da parte da fachada da Rua de Biscainhos



Esquema 5:

Corte

Alçado

Muralha Medieval

Fachada da Rua dos Biscainhos Edifício nº 89, 91, 93, 95, 97

Legenda: 1 - Escoramento; 2 - Travamento vertical e horizontal (meio fio 15X7); 3 - Grampos de fixação; 4 - Espigas de Aço; 5 - Maciço de Amarração em Betão.

Este esquema marca o momento de entivação da fachada e fixação desta mesma ao solo. Momentos posteriores à desmontagem do terceiro piso. Como se pode ver no *esquema 5* tanto no corte como no alçado a área de trabalho é circundada por edifícios de grande altura, não sendo estes propriamente recentes e não dando eles a certeza que não possam sofrer aluimentos. O estado de conservação, a época de construção, as fundações do edifício e edifícios envolventes são aspectos que transmitem algum constrangimento para quem lá permanece e se encontra na zona do trabalho.

O trabalho de Arqueologia também foi muito importante para a tomada de decisões em relação à ordem dos trabalhos a executar. O projecto inclui cave, e logo no início dos

trabalhos de execução, a Arqueologia iniciou um levantamento preliminar onde DO foi aconselhado em abdicar da cave. O projecto do edifício contava com este espaço destinado a armazéns visto ao nível do primeiro piso, cota da rua, estar projectado um estabelecimento comercial destinado à restauração, contudo caso quisesse dar continuidade a Arqueologia apresentaria um orçamento da escavação.

Compreende-se a decisão do DO visto o projecto estar aprovado e financeiramente ficar prejudicado caso abdicasse do negócio. A Arqueologia ordenou a paragem dos trabalhos e permaneceu seis meses em escavação a "pincel", cerca de um metro e quarenta numa zona mais periférica e três metros numa zona central, numa área de nove metros quadrados aproximadamente, como se pode ver no segundo momento a seguir. Os arqueólogos recolheram vestígios que agora se podem ver no museu D. Diogo de Sousa e amostras acerca da constituição do terreno. Elementos que resultaram num dossier que foi entregue ao DO. Muito importantes foram estas amostras de que permitiram o estudo do tipo de fundações se encontrava a Muralha.



Figura 22: Área de Escavação



Figura 23: Área de Escavação e bombagem de águas



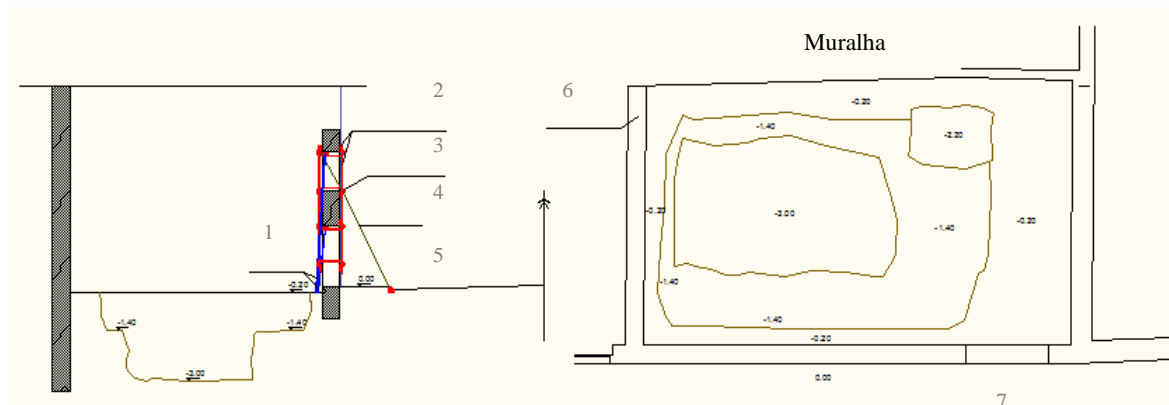
Figura 24: Altura do edifício lateral e posterior



Figura 25: Fachada principal pelo interior

Nestas quatro figuras é possível antever alguns dos riscos que os trabalhadores poderão estar expostos, como a entrada das águas, que nesta fase não se percebe bem a origem destas, a altura dos edifícios envolventes com que os trabalhadores se vão deparar e a possível projecção de ruínas.

2 ° Momento: Escavação Arqueológica



Esquema 6:

Corte

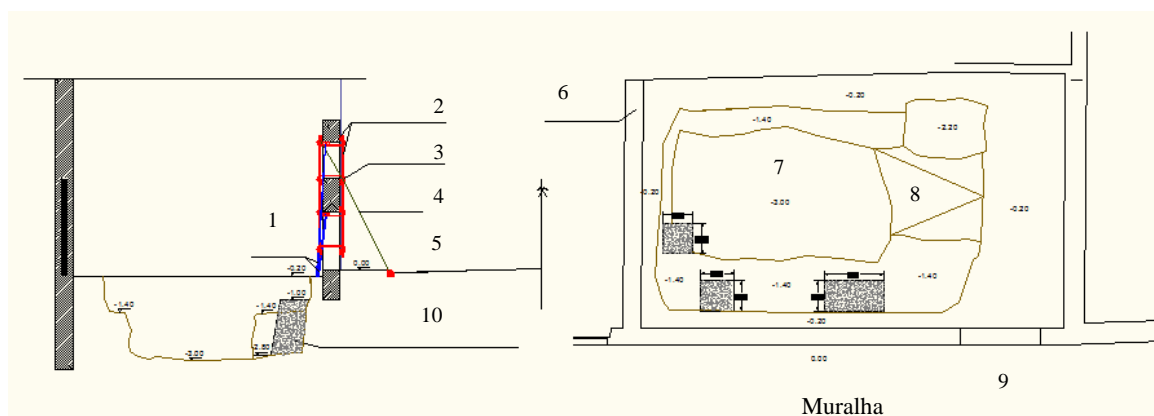
Planta

Muralha Medieval

Fachada da Rua dos Biscainhos Edifício nº 89, 91, 93, 95, 97

Legenda: 1 – Escoramento; 2 - Travamento vertical e horizontal (meio fio 15X7); 3 – Grampos de fixação; 4 – Espias de Aço; 5 – Maciço de Amarração em Betão; 6 – Projecção de Ruína; 7 – Entrada de material e máquinas.

3 ° Momento: Contenção de Terras



Esquema 7:

Corte

Planta

Muralha Medieval

Fachada da Rua dos Biscainhos Edifício nº 89, 91, 93, 95, 97

Legenda: 1 - Escoramento; 2 - Travamento vertical e horizontal (meio fio 15X7); 3 - Grampos de fixação; 4 - Espias de Aço; 5 - Maciço de Amarração em Betão; 6 - Projecção de Ruína; 7 - Escavação após maciçamento dos apoios de contenção de terras; 8 - Escavação em rampa, acesso mecânico; 9 - Acesso a máquinas, materiais e trabalhadores; 10 - Colocação de maciços de betão (contenção de terras).

O *Momento 1 2 e 3*, referem-se às medidas essenciais, preparatórias e estruturantes para o desenrolar de forma positiva de todos os trabalhos em segurança. Estes primeiros desenhos foram executados no final do ano de dois mil e sete e referem-se a trabalhos de contenção periférica. Todos estes e os restantes momentos que vemos a seguir foram complementados por uma segunda fase, correspondente ao final do ano de 2008 por haver necessidade de adequar os trabalhos à estação do ano, aos imprevistos, ao material em obra e todas as condicionantes que apareceram.



Figura 26: Inundação ainda em fase de escavações

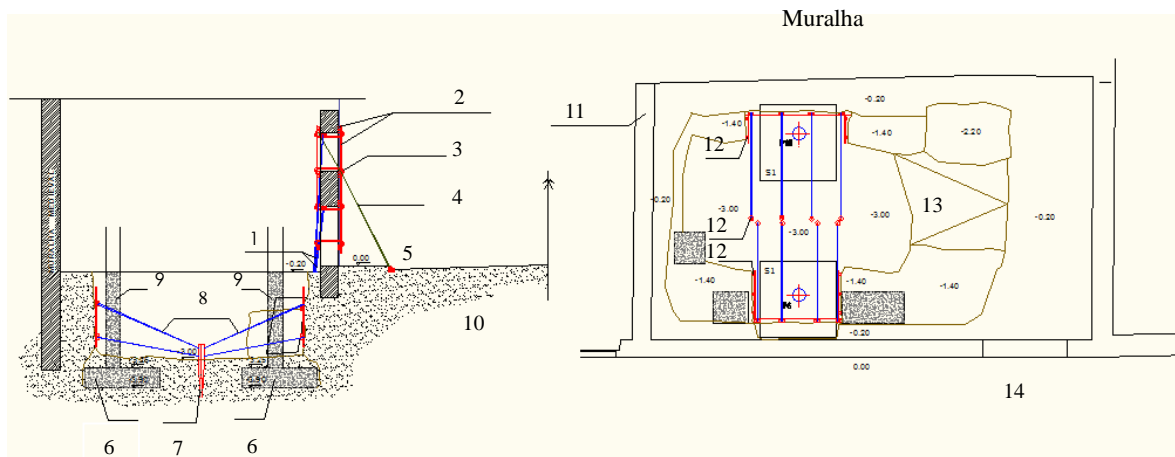


Figura 27: Aspecto do terreno pós inundação

O aparecimento de águas subterrâneas, como se pode verificar nas figuras anteriores, *figura 26 e 27*, foram um dos aspectos mais relevantes e difíceis de contornar em todo o processo de execução de sapatas e pilares, complicou e atrasou bastante os trabalhos. Existiam dois pontos de aparecimento de águas. O primeiro ponto encontrado provinha de baixo da muralha e um segundo da rua e passava sob a fachada principal a cerca de um metro e meio.

Sem se perceber porquê, bastava dez a quinze minutos para se deparem com este panorama, era normal o entupimento das bombas de águas, visto o material retirado ser água com características de lama.

4º Momento: Contenção de Terras



Esquema 8:

Corte

Planta

Muralha Medieval

Fachada da Rua dos Biscainhos Edifício nº 89, 91, 93, 95, 97

Legenda: 1 - Escoramento; 2 - Travamento vertical e horizontal (meio fio 15X7); 3 - Grampos de fixação; 4 - Espias de Aço; 5 - Maciço de Amarração em Betão; 6 - Sapata; 7 - Estaca; 8 - Escoramento; 9 - Pilar; 10 - Terra vegetal; 11 - Projecção de ruína; 12 - Estaca; 13 - Escavação em rampa de acesso mecânico; 14 - Entrada e saída de máquinas, materiais e trabalhadores.

Este momento (*momento 4*) prevê trabalhos de escavação na área de implantação das sapatas e escoramento para execução de sapatas e pilares. Execução da Sapata S1 (pilar 10) e execução da sapata S1 (pilar 6). Deixar amarração para a execução de muro de contenção e vigas de fundação.



Figura 28: Maciço de betão e socalcos para contenção de terras



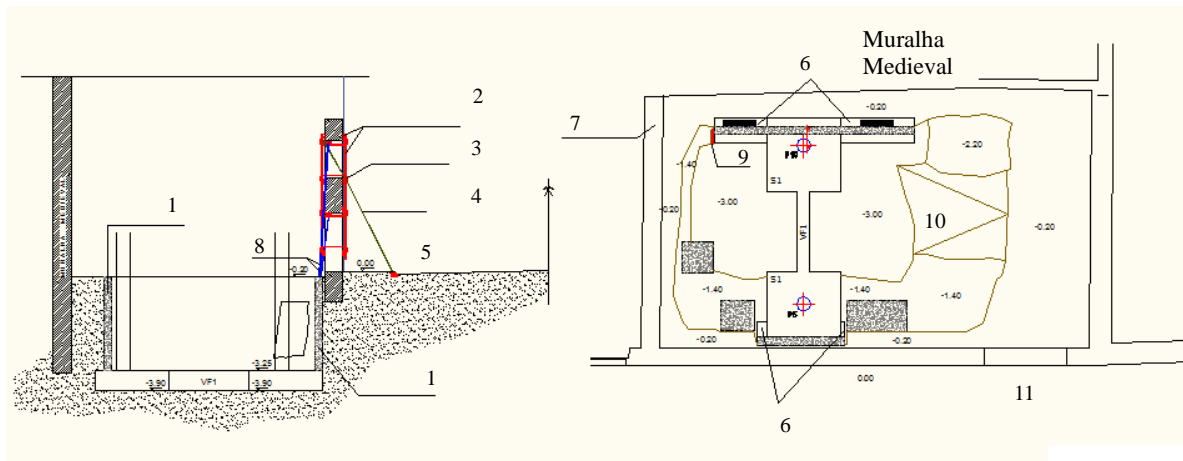
Figura 29: Preparação da sapata s1

Estas duas figuras, figura 28 e 29, dizem respeito à preparação da sapata s1, na primeira imagem o que podemos ver do lado esquerdo é um maciço de betão que foi previsto em projecto para a contenção das terras, não suficiente, também foram propostos os socalcos de contenção de terras, este sistema prevê uma acumulação de terra seca consistente por cima das terras movediças encontradas. Aqui é feita a escavação e contenção para a instalação do ferro e cofragem que vai receber o betão, o objectivo é manter o local seco. Na segunda imagem revela a libertação de pedra solta e grande para a consolidação do terreno.

Todo o processo pretende ser contínuo, à medida que se estudam os vários processos construtivos analisam-se as possíveis condições do terreno, os riscos que daí advêm e tomam-se as devidas precauções. É importante admitir que os momentos elaborados são um fio condutor para uma boa metodologia de trabalho, contudo só a realidade no local poderá ditar o percurso, com o desdobrar do momento. Pois muitas vezes será necessário rever o momento conforme as dificuldades.

No *momento 5*, no que se segue são deixadas as amarrações de ferro para a posterior continuidade de trabalhos nos muros do suporte.

5º Momento: Muro de Suporte e Fundação VF1



Esquema 9:

Corte

Planta

Muralha Medieval

Fachada da Rua dos Biscainhos Edifício nº 89, 91, 93, 95, 97

Legenda: 1 - Muro de Suporte; 2 - Travamento vertical e horizontal (meio fio 15X7); 3 - Grampos de fixação; 4 - Espias de Aço; 5 - Maciço de Amarração em Betão; 6 - Arranque da Sapata de Muro de Suporte (SM2: 80x25); 7 - Projecção de ruína; 8 - Escoramento; 9 - Estaca; 10 - Acesso mecânico; 11 - Entrada e saída de viaturas, material e trabalhadores.



Figura 30: Execução do muro de suporte

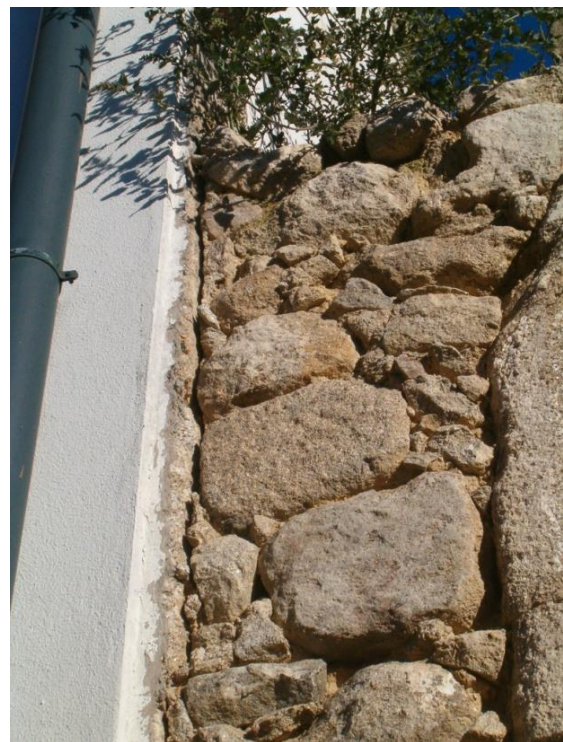


Figura 31: Registo do desvio da fachada

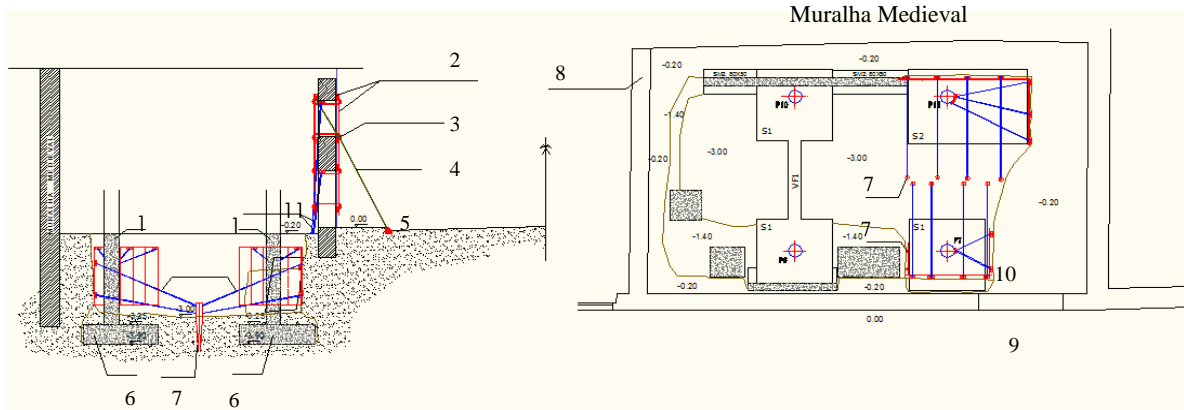


Figura 32: Argamassa sobre o passeio e a soleira



Figura 33: Registo de desvios

6º Momento: Sapatas e Pilares centrais P7 e P11



Esquema 10:

Corte

Planta

Muralha Medieval

Fachada da Rua dos Biscainhos Edifício nº 89, 91, 93, 95, 97

Legenda: 1 - Pilar; 2 - Travamento vertical e horizontal (meio fio 15X7); 3 - Grampos de fixação; 4 - Espias de Aço; 5 - Maciço de Amarração em Betão; 6 - Sapata; 7 - Estaca; 8 - Projecção de ruína; 9 - Entrada e saída de viaturas, material e trabalhadores; 10 - Contenção de terras; 11 - Escoramento.

Este momento pretende preparar os trabalhos referentes a escavação na área de implantação das sapatas e o suficiente escoramento para a execução de sapatas e pilares. A execução da sapata S1 (P7) e a execução da sapata S2 (P11). Pretende-se deixar as amarrações de ferro para a execução do muro de contenção e vigas de fundação.

A posterior execução dos muros de suporte acontece simultaneamente à remoção dos maciços de betão que faziam a contenção de terras e da fachada principal.

No *Momento 8*, é feito o plano para a escavação na área de implantação das sapatas e escoramento para a execução de sapatas e pilares. Execução da sapata S3 (pilar 9). Neste momento prevê-se deixar as amarrações para a execução do muro de suporte.

O *Momento 9* refere-se à substituição dos maciços de contenção pelos muros de suporte. À escavação na área de implantação das sapatas e escoramento para a execução de sapatas e pilares. Execução da sapata S4 (pilar 5). São feitos planos para a continuidade dos muros de contenção.

Segue-se o *Momento 10* (muro de contenção), escavação na área de implantação das sapatas e escoramento para a execução de sapatas e pilares. Execução da sapata S4 (pilar 5). Deixar amarrações para dar continuidade aos muros de contenção.

O *Momento 11* corresponde à planificação da finalização do muro de contenção. Neste momento prevê-se que o local onde se encontram os trabalhadores, já se encontra em segurança, apesar de nos momentos as medidas atendem essencialmente à segurança em obra, é impossível pôr de parte que não existirá qualquer acidente. Finalizados estes trabalhos serão deixadas as amarrações para as vigas de fundação.

Finalmente no *Momento 12* (sapata contínua), além da finalização do muro de contenção prevê também a execução das vigas de fundação e sapata S5 (bloco único em betão que serve contenção ao edifício histórico (torre de quatro pisos), que já apresenta elementos de degradação utilizando os pilares previstos anteriormente no *Momento 6* para o estacamento e travamento da fachada histórica. Estão previstos os trabalhos de arranque de pilares para o piso 1, como podemos ver no *esquema 11*.

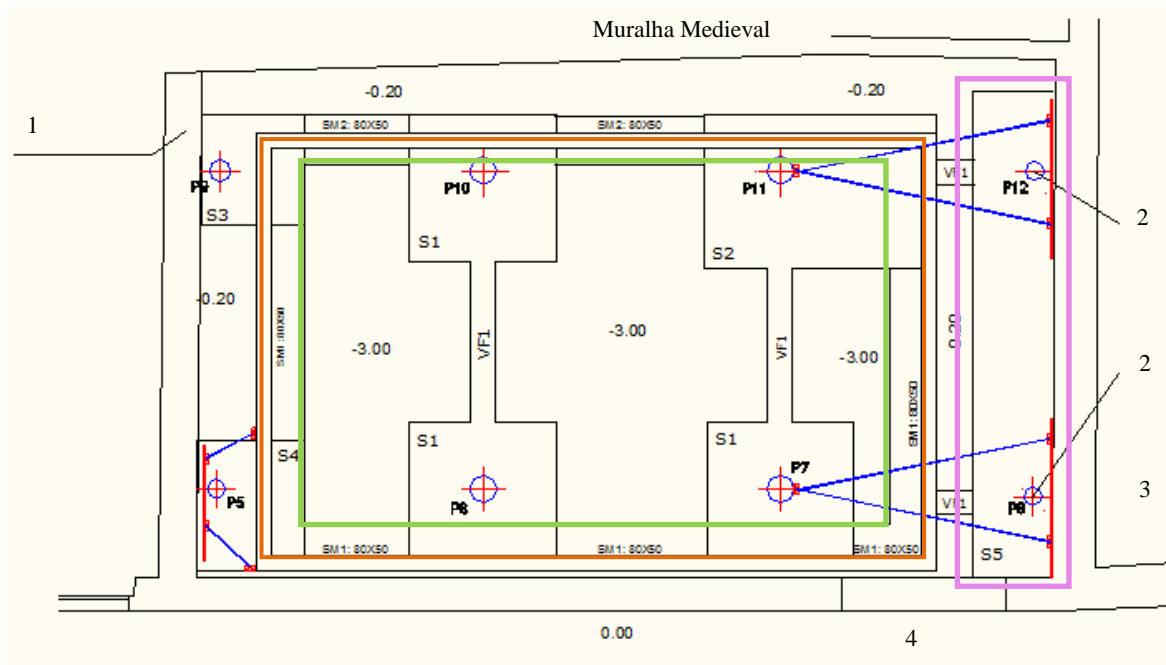


Figura 34: Preparação da armadura de ferro



Figura 35: Consolidação do terreno

12º Momento: Travamento da fachada histórica, arranque de pilares.



Esquema 11:

Planta

Fachada da Rua do Biscainhos, n° 89, 91, 93, 95, 99

Legenda: 1 - Projecção de ruína; 2 - Arranque de pilar (piso1); 3 - Edifício histórico (torre quatro pisos); 4 - Entrada e saída de viaturas, materiais e trabalhadores;

Bloco único em betão — ;

Sapata Contínua — ;

Muro de Contenção — ;

Iniciada a obra, um ano após o primeiro estudo de momentos, as condições obrigaram à actualização do plano de momentos, que se apresentam de seguida.

Verifica-se que numa determinada altura, o plano previsto previamente não se adequava ao estado actual dos trabalhos. Então para um momento específico foram definidas várias medidas preventivas que correspondem aos esquemas correspondes ao *momento 1, 2, 3, 4 e 5*.



Figura 36: Cofragem do pilar e entivação



Figura 37: Consolidação da base do edifício contíguo

Nesta fase visto já haver conhecimento acerca do comportamento dos terrenos, como base de sustentação dos edifícios, e não se conhecer na totalidade o estado de conservação dos edifícios que corresponde à envolvente dos edifícios em que se encontram a trabalhar, são tomadas medidas de prevenção estudadas em projecto, como a consolidação do terreno encontrado ao nível da cota da rua, a entivação das terras, que pela sua constituição não se apresentam sólidas, a contínua bombagem das águas. Como prevenção tinham em obra

sempre prontas a entrar a trabalhar seis ou sete bombas de água, na totalidade registaram-se dezassete bombas danificadas.

Nestes trabalhos a vigilância obriga a ser contínua, as tábuas constantemente são empurradas pela força das terras, que pela sua constituição se deslocam facilmente. Sem dúvida que se a correcção de alguns destes riscos não fossem programados em projecto, os resultados não teriam sido tão positivos.



Figura 38: Armação de ferro para execução de sapata

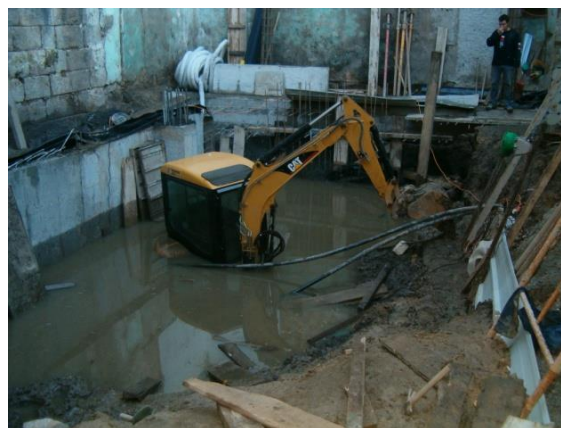
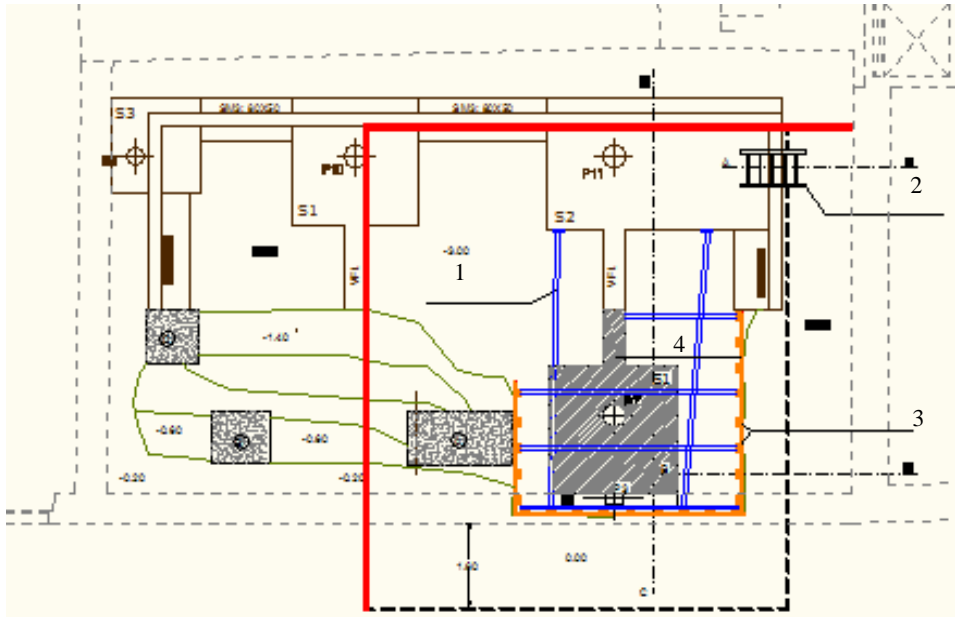


Figura 39: Inundação inesperada

No trabalho de contenção de terras, de um dia para o outro registaram-se estas imagens, mais custos para o DO, contas que não estavam incluídas em orçamento. Neste caso verificou-se a inundação da máquina, com os devidos arranjos e atrasos em relação à conclusão dos trabalhos e a perda de tempo quanto se trata em recomeçar os trabalhos novamente.

1º Momento 2º fase: Contenção de terras e Contenção Periférica

Muralha Medieval



Esquema 12:

Planta Piso -1

Fachada da Rua do Biscainhos, nº 89, 91, 93, 95, 99

Legenda: 1 – Escoras metálicas de travamento; 2 - Escada metálica fixa; 3 – Estacas de madeira 16x8cm; 4 – Placas metálicas.

Linha de Trabalhos —;

Socalco contenção de terras —;

Entivações —;

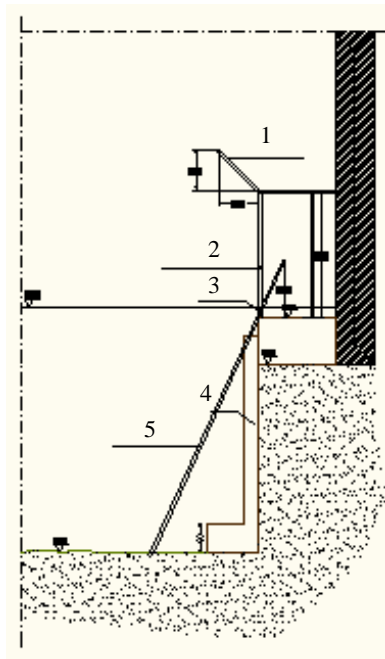
Estacas —;

1º Momento —

As dificuldades surgem especialmente quando se entra na época das chuvas, a descrição pelo autor do projecto acerca do panorama em obra era surreal, quando tudo estava tratado e a segurança era certa em obra, surge a surpresa das águas subterrâneas. Posterior ao

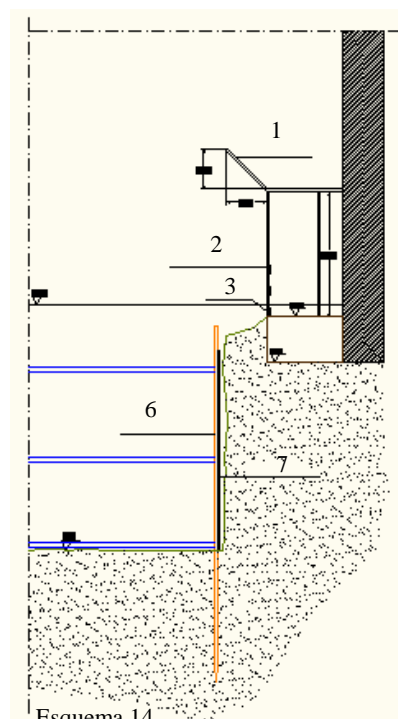
aparecimento das águas foi o estudo das linhas de água da cidade, a consulta da documentação fornecida pela AGERE. Existia uma forte probabilidade de estar-se perante uma nascente junto à muralha pois a água emergia a uma velocidade estonteante, foram montadas bombas para retirar as águas. Sem dúvida que nesta fase, apenas com três sapatas executadas não era o suficiente para segurar as terras e sentir firmeza em relação às fundações da muralha. As terras deslocavam-se e cada vez era se tornava mais complicado trabalhar no meio de tanta lama.

As possibilidades eram muitas, uma nascente, um curso de água, devido à localização do edifício na parte baixa da cidade. Devido ao contexto histórico o aparecimento da água não poderia ser tão estranhado. O problema é que nada foi pesquisado neste campo e os problemas apareceram exactamente na fase da betonagem de uma sapata.



Esquema 13

Corte AA Piso -1



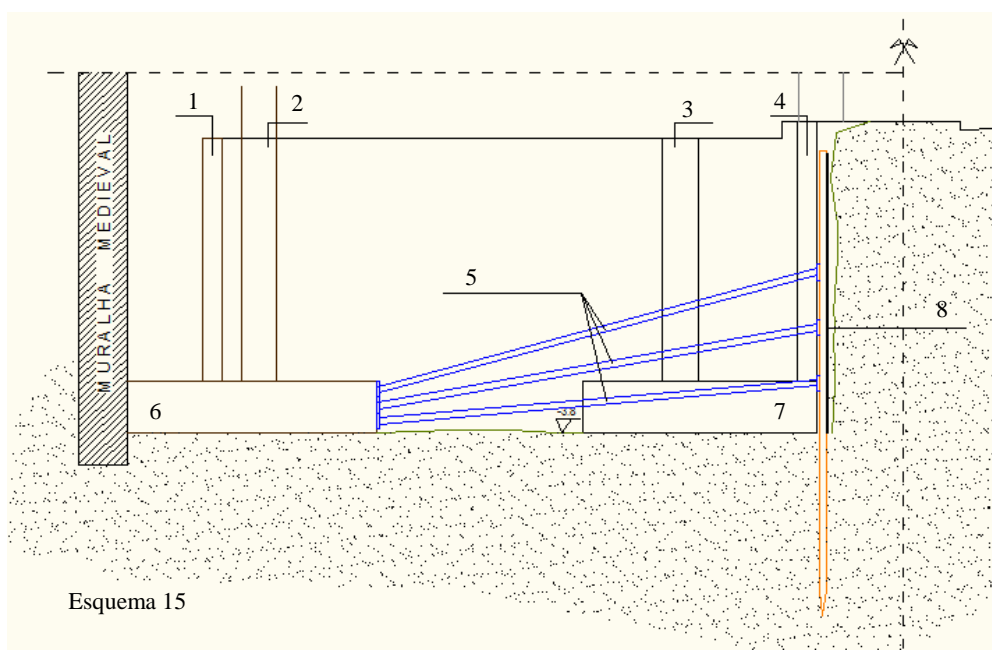
Esquema 14

Corte BB Piso -1

Legenda: 1 - Roda Cabeças; 2 - Nível de guarda corpos de altura 0.90 cm; 3 - Roda cabeças 15cm de altura; 4 - Muro m2; 5- Escada metálica fixa; 6 - Estacas 16x8cm distanciadas de 50 cm cravadas a uma profundidade mínima de 1.50 m; 7 - Placas metálicas dispostas na horizontal.

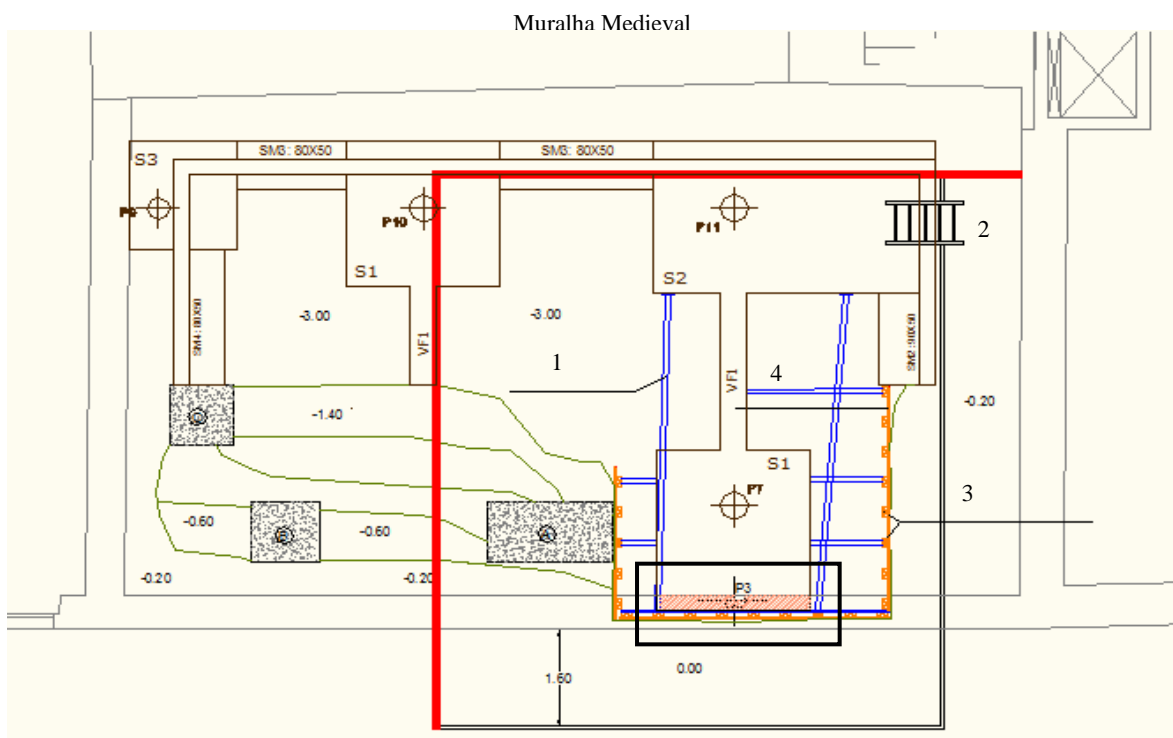
Neste corte estão expostas algumas medidas a considerar em várias áreas de trabalho, um exemplo de fácil montagem e possibilidade de aplicação em todas as frentes de trabalho.

Neste 1º momento, previa-se a conclusão da escavação da área necessária à implantação da sapata, que era dificultada com o arrastamento das terras. O escoramento das terras por meio de estacas de madeira cravadas no terreno a uma profundidade mínima de 1,50 m, o travamento das estacas de madeira quanto à rotação através da colocação de escoras metálicas, betonagem da sapata e fundação vf1 com implantação do pilar p7, deixar amarrações para a execução do pilar p3 e muro m1.



Legenda: 1 - Muro m3; 2 - Pilar 11; 3 - Pilar 7; 4 - Muro m1; 5 - Escoras metálicas de travamento; 6 - Fundação s1; 7 - Fundação s2; 8 - Placas metálicas dispostas na horizontal.

2º Momento 2º fase: Momentos de Execução da Obra



Esquema 16

Planta Piso -1

Fachada da Rua do Biscainhos, nº 89, 91, 93, 95, 99

Legenda: 1 - Escoras metálicas de travamento; 2 - Escada metálica fixa; 3 - Estacas de madeira 16x8cm; 4 - Placas metálicas.

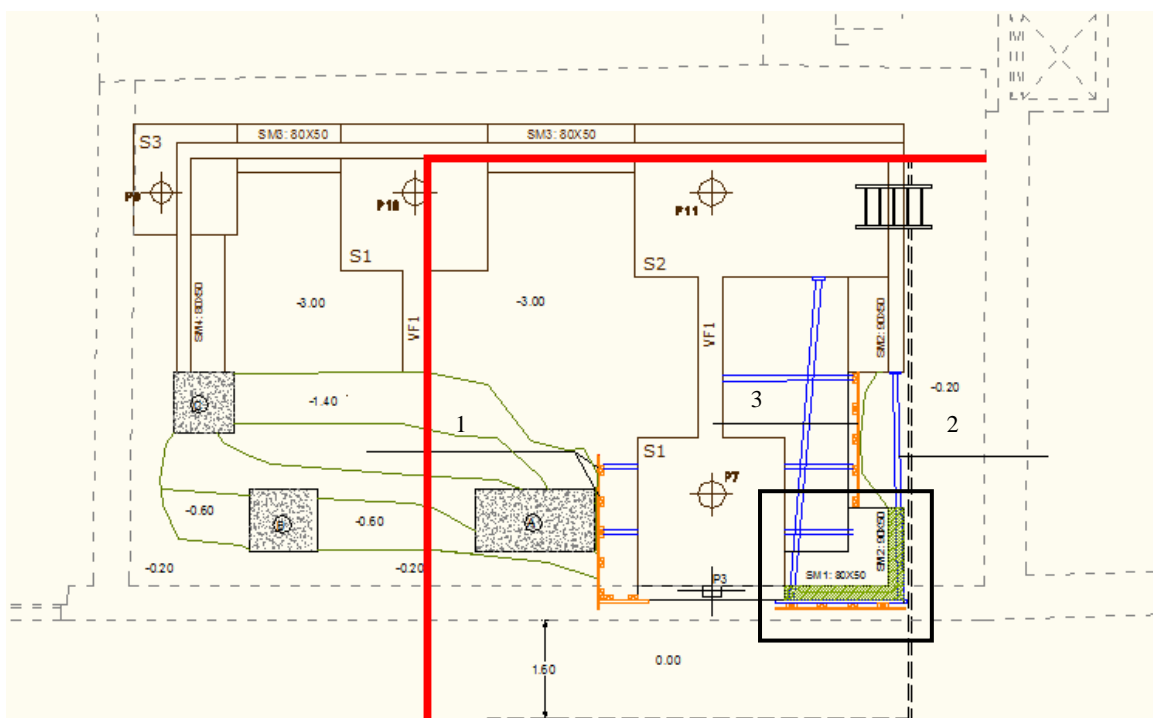
Linha de Trabalho —;

Socalco contenção de terras —;

2º Momento —;

Neste momento é executada a descofragem da sapata s1, é feito o travamento das estacas de madeira quanto à rotação através da colocação de escoras metálicas e é feita a execução do pilar p3 e muro na área da sapata até - 0.50 m da cota de soleira.

3º Momento 2º fase: Momentos de Execução da Obra



Esquema 17

Planta Piso -1

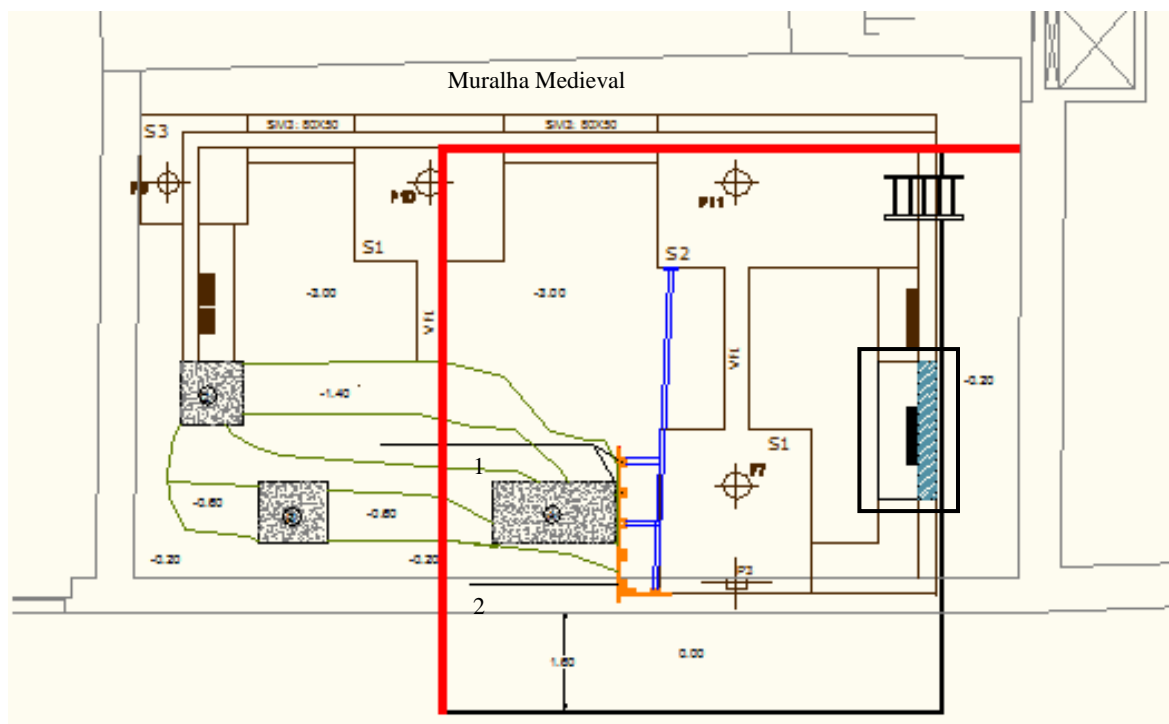
Fachada da Rua do Biscainhos, nº 89, 91, 93, 95, 99

Legenda: 1 - Estacas de madeira 16x8cm; 2 - Placas metálicas; 3 - Escoras metálicas de travamento;

3º Momento ____;

Um dos primeiros trabalhos previstos é remover o escoramento na área de intervenção, de seguida a escavação de terras até à cota de sapata, o travamento das estacas de madeira quanto à rotação através da colocação de escoras metálicas, colocação de estacas na área de intervenção e por fim a execução da sapata e muro.

4º Momento 2º fase: Momentos de Execução da Obra



Esquem 18:

Planta Piso -1

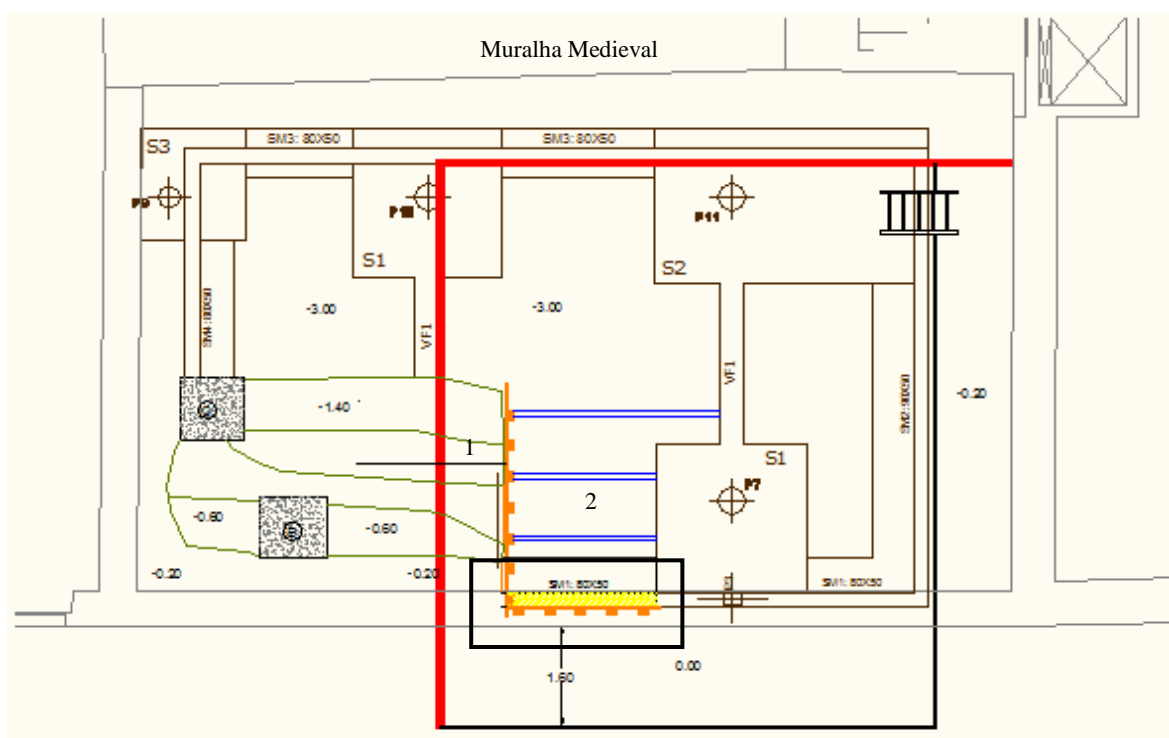
Fachada da Rua do Biscainhos, nº 89, 91, 93, 95, 99

Legenda: 1 - Estacas de madeira 16x8cm; 2 - Placas metálicas.

4º Momento — ;

Neste momento pretende-se remover o escoramento na área de intervenção, o travamento das estacas de madeira quanto à rotação através da colocação de escoras metálicas, escavação das terras até à cota de sapata e por fim execução de sapata e muro.

5º Momento 2º fase: Momentos de Execução da Obra



Esquema 19:

Planta Piso -1

Fachada da Rua do Biscainhos, n.º 89, 91, 93, 95, 99

Legenda: 1- Estacas de madeira 16x8cm + placas metálicas; 2 - Escoras metálicas.

5º Momento — ;

Neste quinto e último momento da segunda fase de trabalhos, planificou-se remover o escoramento na área de intervenção, eliminar apoio em maciço de betão denominado A que se pode ver no *esquema 18* correspondente ao momento anterior, colocação de estacas na área de intervenção. Travamento das estacas de madeira quando à rotação através da colocação de escoras metálicas, escavação das terras até à cota da sapata, execução da sapata e muro.

Solução – Plano Segurança Edifício Adjacente



Esquema 20:

Solução – Plano Segurança Edifício Adjacente – Alçado Frontal



Esquema 21:

Solução – Plano Segurança Edifício Adjacente – Alçado Lateral Direito

Este plano de segurança aparece em consequência de todas as alterações acontecidas em obra. Devido a vários acontecimentos, como as inundações, o aparecimento de fissuras nos edifícios adjacentes.

Sendo este um dos edifícios onde se registaram alterações, tanto ao nível de registos de alterações na fachada como na própria estrutura, e dada a diferença de altura entre os estes, nos edifícios a intervir e nos contíguos, sentiu-se a necessidade de apresentar este plano.

Dados os vários orçamentos, onde incluía uma cintagem que englobava todo o edifício, o plano foi revisto e estudado de forma a reduzir aos custos. Intervindo apenas ao nível do último piso, aquele que apresentava maiores desvios.

Este plano visava uma maior segurança relativamente ao pessoal que se apresentava em obra, da mesma forma assegurava que o edifício reunia condições para se poder aceder, visto estarem a ser feitos estudos para um novo projecto.

Dado se situar na zona histórica da cidade de grande fluxo de passagem de peões, este edifício obrigatoriamente devia conter condições para a circulação pedonal se fazer em segurança. E da mesma forma o património histórico do edificado também estar protegido, relembra-se que este edifício em questão data da mesma época do Arq. Carlos Amarante.

8.2 . Análise e reflexão

Neste caso de estudo em específico, e análise após a obra, verifica-se que o Plano de Segurança e Saúde em Projecto implementado é considerado “generalista”. Este não aponta trabalhos específicos a executar. A consequência deste processo foi a identificação dos riscos e a tomada de medidas preventivas apenas em obra.

Muito relevante foi o facto de não ter sido feita uma identificação preliminar de perigos, no que toca ao ambiente de trabalho e envolvente a enfrentar e, esta análise contempla os riscos associados aos condicionalismos do terreno, e aos edifícios adjacentes. Riscos que advém das principais actividades de construção, que acontecem nos trabalhos de escavações, e se revelam; na instabilidade do terreno, sistema de contenção (taludes), movimentos de terras, nível freático. Nos trabalhos de fundações; muros de suporte, edifícios ou estruturas adjacentes. Demolições; neste caso apenas manuais.

É importante estabelecer uma metodologia de identificação de perigos e de avaliação de riscos em projecto, estabelecer uma estrutura e organização do PSS, tendo em conta os requisitos de planeamento, gestão dos trabalhos de construção incluindo os objectivos de segurança do projecto e gestão de segurança do estaleiro.

Neste caso específico, quanto aos limites e acessos pode verificar-se que a dimensão do estaleiro não ajuda na acessibilidade das máquinas. Que a rua onde se situa a obra, apesar de ser estreita é numa zona central de grande tráfego, apresenta situações que se traduzem em dificuldades, mas que analisadas previamente serão de mais fácil contorno.

Como se pode ver no capítulo anterior, nas *figuras 25, 26, 28 e 38* estas confirmam a falta de planeamento dos trabalhos.

As *figuras 25 e 26*, revelam um cenário catastrófico, no que se refere ao atraso da obra, a consequente despesa de aluguer de máquinas, maior probabilidade de acidentes, níveis de produção reduzidos. Quanto aos riscos identificam-se o de queda, afogamento, desmoronamento, uma extensa lista de riscos associados a este acontecimento. Um erro na planificação dos trabalhos, uma falha na análise.

A *figura 28*, revela-se numa fase mais avançada em relação às figuras anteriores, são tomadas medidas *in loco*, é feita a rápida consolidação do terreno. Visto este ser lamacento são colocadas pedras no solo para conseguir uma base na armação do ferro da sapata.

Na elaboração de projecto existe uma solução/metodologia que permite uma identificação de riscos por parte do projectista, dando o exemplo de uma ficha de registos de decisões por parte deste que trata do assunto e do perigo, e consequente medida proposta em projecto. Segue-se uma reflexão sobre o assunto a tratar e se o perigo foi ou não eliminado, inclui-se nestes registos as informações para o PSS e CT.

Esquematiza-se desta forma a metodologia exposta anteriormente:

Quadro 17: Metodologia de projecto

Trabalhos	Execução de muro de suporte da cave.
Estudo em fase de projecto	Contenção por muro de estacas.
Identifica-se perigo?	Sim
Quais os riscos?	Queda em altura, queda de objectos
Informação:	Guarda-corpos
Tipo de Informação (pss ou ct)	PSS
Acção desenvolvida:	CSP/Eng.º Civil

Contudo se algumas medidas não foram tomadas em projecto, em obra pode verificar-se uma grande preocupação com os possíveis acidentes.

9. Conclusões

Esta dissertação reflete um trabalho de investigação sobre o estudo de medidas preventivas a serem tomadas numa fase inicial do projeto sob um ponto de vista prático e real.

Em suma a captação dos assuntos relacionados com obras, projetos e pessoal que envolve a atividade da construção foram os temas que despertaram curiosidade nesta área de investigação, quer dizer foram os primeiros passos que traçaram o rumo deste estudo.

O conhecimento dos princípios gerais de prevenção tendo em conta a identificação e avaliação de perigos e riscos bem como a relevância das opções de projeto foi o documento que aparece como rampa de lançamento para desencadear todo este trabalho de pesquisa.

Várias dúvidas foram surgindo e a pesquisa de novas temáticas foram ocorrendo de forma natural. De seguida e por consequência foram analisadas várias opções de projeto e a sua relevância no contexto de obra. O inúmero número de intervenientes em todo o processo e o desconhecimento sobre as suas funções foi-se torando cada vez mais claro com a análise das atividades e responsabilidades destes.

Uma passagem pelos número de acidentes de trabalho, tendo em conta os números reais da atividade mostraram ser um dado importante para a noção dos riscos que a atividade contém. A variada documentação lida, como o plano de segurança e saúde e os processos que este compreende são um complemento para a aprendizagem enquanto projetista ou coordenador de segurança. Quanto maior o conhecimento e dissecação deste documento melhor será feita a avaliação e advertência para o controle de riscos em obra.

No entanto, a investigação foi crescendo de tal forma que foram necessários determinar limites. Sem dúvida que este tema daria para não ter fim na investigação e que quanto mais aprofundava, situava-me em outro caminho de investigação. Apareciam cada vez mais factos, características, especialidades entre muitos outros aspectos que permitiam um conhecimento alargado sobre a temática.

Considero a análise profunda dado ao caso de estudo que foi vivido com realidade, o facto da obra em questão ser na minha cidade, ser obra de uma pessoa amiga permitiu viver com

intensidade os acontecimentos e imprevistos da obra. Ainda hoje recordo os vários momentos executados e facilmente consigo transportar para situações correntes.

A visão enquanto pessoa que projeta torna-se mais ampla. Este estudo permitiu não só uma preocupação com o cliente, em satisfazer todo o programa que o cliente quer e necessita para o seu projeto como também proteger o próprio cliente. Estar do lado do deste enquanto projetista e enquanto pessoa que irá acompanhar os trabalhos de execução com uma preocupação acrescida que é o bem estar de todos os trabalhadores e todos os que estão envolvidos na obra.

Uma nova perspetiva surge bem como uma nova forma de olhar todo o processo. Enquanto estudante engrandeceu a capacidade crítica e analítica sobre a atividade da construção civil. Fez perder o orgulho e vaidade de querer impor as ideias criativas sobre um projeto. Ajudou-me e espero nunca perder a sensibilidade sobre as consequências que de um mau projecto podem resultar. Fez-me ter a noção dos intervenientes e as suas responsabilidades.

Após assimilar toda a informação adquirida e fazer uma crítica pessoal ao meu trabalho acredito que esta temática continuará a despertar interesse. Terá grandes desenvolvimentos nos próximos anos, principalmente nos países que se encontrem em desenvolvimento e com grandes preocupações em terminar as obras no menor tempo possível.

Os projetos arquitetónicos são cada vez mais complexos, onde as leis da física são desafiadas constantemente com uma vasta variedade de materiais, onde na maior parte das vezes nunca foram utilizados são características que engrandecem esta área de investigação e me deixam briosos por nela ter participado.

ANEXOS

Anexo 1 – “Questionário ao Autor de Projecto”

Anexo 2 – “Metodologia de Avaliação” – análise de riscos para obtenção de resultados concretos, será necessário adaptar o mapa a diferentes tipos de trabalhos.

Anexo 3 – “Documentos de projecto” – Caso de Estudo

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Mulher jovem a equilibrar-se no topo de um andaime; Fonte: Corbis. Imagem: Alejandro Almaraz. (data da consulta: Fevereiro 2010).

Figura 2: Trabalhos junto a linhas de água; Fonte: Corbis. Imagem Alejandro Almaraz. (data da consulta: Fevereiro 2010).

Figura 3: Máquina em trabalhos de escavações. Fonte: Corbis. (data da consulta: Fevereiro 2010).

Figura 4: Trabalhos manuais de escavação em vala. Fonte: Corbis. (data da consulta: Fevereiro 2010).

Figura 5: Postes de Média e Alta Tensão. Fonte: Corbis. (data da consulta: Fevereiro 2010).

Figura 6: Exemplo de imagem de trabalhos em pé e sentado. Fonte: Google/imagens. (data da consulta: Fevereiro 2010).

Figura 7: Construção do “Eden Project”, Bodelva, England, Uk: Fonte Corbis (data de consulta: Fevereiro 2010).

Figura 8: Rega em substituição do varrimento ou técnica do sopro. Fonte: Empresa Coelho e Silva. (data da consulta: Fevereiro 2010).

Figura 9: Planificação dos Trabalho. Fonte Corbis (data de consulta: Fevereiro 2010).

Figura 10: Meteorologia Portugal Continental. Fonte: Instituto de Meteorologia (data de consulta: Fevereiro 2010).

Figura 11: Andaime de fachada, tipo PERI. Fonte: Google/Imagens (data de consulta: Fevereiro 2010). (<http://www.peri.pt/produtos>).

Figura 12: Vista externa do Guarda-corpos e rodapé.
Fonte:(www.segurancetrabalhos.com.br/download/acidentes-razente.pdf). (data de consulta: Fevereiro 2010).

Figura 13: Corte transversal para visualizar pormenor de amarração do Guarda-corpos. Fonte: (www.segurancaetrabalhos.com.br/download/acidentes-razente.pdf). (data de consulta: Fevereiro 2010).

Figura 14: Sistema de protecção com encerramento total da abertura. Fonte: (<http://www.segurancaetrabalho.com.br/download/acidentes-razente.pdf>). (data de consulta: Fevereiro 2010).

Figura 15: Sistema de protecção com encerramento total da abertura. Fonte: (<http://www.segurancaetrabalho.com.br/download/acidentes-razente.pdf>). (data de consulta: Março 2010).

Figura 16: Ópera de Sydney, Austrália, em construção, Junho de 1996, Projecto Utzon 1957-1973. Fonte: Corbis. (data de consulta: Março 2010).

Figura 17: Ópera de Sydney, Austrália, em Novembro 2006; Projecto: Jorn Utzon 1957-1973. Fonte: Corbis. (data de consulta: Março 2010).

Figura 18: Casa da Música, fotografia de interior, Porto, Portugal; Projecto Rem Koolhaas 1999-2005. Fonte: Google/Imagens. (data de consulta: Março 2010).

Figura 19: Casa da Música, fotografia de interior, Porto, Portugal; Projecto Rem Koolhaas 1999-2005. Fonte: Google/Imagens. (data de c Imagem 20 e 21: onсульта: Março 2010).

Figura 20: Fachada da Rua dos Biscainho e Edifício nº 99, 101 e 103 e edifícios contíguos. Fonte: Gabinete Arquitectura Projecto Cidade, Braga.

Figura 21: A envolvente. Fonte: Gabinete Arquitectura Projecto Cidade, Braga.

Figura 22: Área de Escavação. Fonte: Gabinete Arquitectura Projecto Cidade, Braga.

Figura 23: Área de Escavação e bombagem de águas. Fonte: Gabinete Arquitectura Projecto Cidade, Braga.

Figura 24: Altura do edifício lateral e posterior. Fonte: Gabinete Arquitectura Projecto Cidade, Braga.

Figura 25: Fachada principal pelo interior. Fonte: Gabinete Arquitectura Projecto Cidade, Braga.

Figura 26: Inundação ainda em fase de escavações. Fonte: Gabinete Arquitectura Projecto Cidade, Braga.

Figura 27: Aspecto do terreno pós inundação. Fonte: Gabinete Arquitectura Projecto Cidade, Braga.

Figura 28: Maciço de betão e socalcos para contenção de terras. Fonte: Gabinete Arquitectura Projecto Cidade, Braga.

Figura 29: Preparação da sapata s1. Fonte: Gabinete Arquitectura Projecto Cidade, Braga.

Figura 30: Execução do muro de suporte. Fonte: Gabinete Arquitectura Projecto Cidade, Braga.

Figura 31: Registo do desvio da fachada. Fonte: Gabinete Arquitectura Projecto Cidade, Braga.

Figura 32: Argamassa sobre o passeio e a soleira. Fonte: Gabinete Arquitectura Projecto Cidade, Braga.

Figura 33: Registo de desvios. Fonte: Gabinete Arquitectura Projecto Cidade, Braga.

Figura 34: Preparação da armação de ferro. Fonte: Gabinete Arquitectura Projecto Cidade, Braga.

Figura 35: Consolidação do terreno. Fonte: Gabinete Arquitectura Projecto Cidade, Braga.

Figura 36: Cofragem do pilar e entivação. Fonte: Gabinete Arquitectura Projecto Cidade, Braga.

Figura 37: Consolidação da base do edifício contíguo. Fonte: Gabinete Arquitectura Projecto Cidade, Braga.

Figura 38: Armação de ferro para execução de sapata. Fonte: Gabinete Arquitectura Projecto Cidade, Braga.

Figura 39: Inundação inesperada. Fonte: Gabinete Arquitectura Projecto Cidade, Braga.

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Análise dos Acidentes de Trabalho (ACT).

Gráfico 2: Acidentes Mortais/Sector da Construção (ACT).

Gráfico 3: Número de Acidentes por Actividade 2008 (ACT).

Gráfico 4: Análise Comparativa de Acidentes de Trabalho por Actividade 2009 (ACT).

Gráfico 5: Análise de Acidentes de Trabalho Mortais segundo as Causas 2008 (ACT).

Gráfico 6: Análise das Causas de Acidentes de Trabalho 2009 (ACT).

Gráfico 7: Acidentes de trabalho mortais segundo dias de semana 2008 (ACT).

Gráfico 8: Análise dos acidentes de trabalho segundo dias de semana 2009 (ACT).

Gráfico 9: Análise dos acidentes mortais por distrito 2009 (ACT).

Gráfico 10: Resultados do questionário ao Autor/Equipa de Projectos.

Gráfico 11: Resultados referentes à questão 6 questionário ao Autor/Equipa de Projectos.

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1: Exemplos de trabalhos, Riscos e Medidas Preventivas

Quadro 2: Dependência e Durações das Tarefas

Quadro 3: Alocação das pessoas às tarefas

Quadro 4: Condicionantes Gerais para a identificação de Riscos e Trabalhos

Quadro 5: Condicionantes Gerais para a identificação de Riscos e Trabalhos, (cont.)

Quadro 6: Condicionantes Gerais para a identificação de Riscos e Trabalhos (cont.)

Quadro 7: Condicionantes Gerais para a identificação de Riscos e Trabalhos (cont.)

Quadro 8: Ficha de Registo das Verificações do Projecto

Quadro 9: Análise dos acidentes de trabalho. Fonte: ACT (data de consulta Março 2010).

Quadro 10: Acidentes de Trabalho Mortais por sector de Actividade 2008. Fonte: ACT (data de consulta Março 2010).

Quadro 11: Acidentes de Trabalho Mortais por sector de Actividade 2009. Fonte: ACT (data de consulta Março 2010).

Quadro 12: Análise de Acidentes de Trabalho Mortais segundo as causas 2008. Fonte: ACT (data de consulta Março 2010).

Quadro 13: Análise das causas de acidentes 2009. Fonte: ACT (data de consulta Março 2010).

Quadro 14: Acidentes de Trabalho Mortais segundo dias da semana 2008. Fonte: ACT (data de consulta Março 2010).

Quadro 15: Acidentes de Trabalho Mortais segundo dias da semana 2009. Fonte: ACT (data de consulta Março 2010).

Quadro 16: Registo de Acidentes de Trabalho totais e de construção, segundo o Distrito 2009. Fonte: ACT (data de consulta Março 2010).

Quadro 17: Metodologia de projecto

ÍNDICE DE ESQUEMAS

Esquema 1: Esquema representativo de zonas de risco em estaleiro e em obra (produção própria). (data de realização Fevereiro 2010).

Esquema 2: Visão generalizada do processo de análise do coordenador de projecto (Dec-Lei 273 de Outubro de 2003 artº 9).

Esquema 3: Visão generalizada do processo de análise do coordenador de Segurança em projecto (produção própria). (data de realização Fevereiro 2010).

Esquema 3: Organização do PSS em fase de projecto, exemplo de um documento base, Produção própria. (data de realização Fevereiro 2010).

Esquema 4: Modelo Estrutura da Compilação Técnica; Coordenação e Segurança em Projecto, Eng. João Aragão, UP-FEUP.

Esquema 5: 1º Momento - Entivação da parte de fachada da Rua de Biscainhos. Fonte: Gabinete Arquitectura Projecto Cidade, Braga.

Esquema 6: 2º Momento - Escavação Arqueológica. Fonte: Gabinete Arquitectura Projecto Cidade, Braga.

Esquema 7: 3º Momento - Contenção de Terras. Fonte: Gabinete Arquitectura Projecto Cidade, Braga.

Esquema 8: 4º Momento - Sapatas e Pilares Centrais P6 e P10. Fonte: Gabinete Arquitectura Projecto Cidade, Braga.

Esquema 9: 5º Momento - Muro de Suporte e Fundação VF1. Fonte: Gabinete Arquitectura Projecto Cidade, Braga.

Esquema 10: 6º Momento - Sapatas e Pilares centrais P7 e P11. Fonte: Gabinete Arquitectura Projecto Cidade, Braga.

Esquema 11: 12º Momento - Travamento da fachada histórica, arranque de pilares. Fonte: Gabinete Arquitectura Projecto Cidade, Braga.

Esquema 12: 1º Momento 2ª fase - Contenção de terras e contenção periférica. Fonte: Gabinete Arquitectura Projecto Cidade, Braga.

Esquema 13: Corte AA´ piso -1. Fonte: Gabinete Arquitectura Projecto Cidade, Braga.

Esquema 14: Corte BB´ piso -1. Fonte: Gabinete Arquitectura Projecto Cidade, Braga.

Esquema 15: Corte CC´ piso -1. Fonte: Gabinete Arquitectura Projecto Cidade, Braga.

Esquema 16: 2º Momento 2ª fase - Momentos de Execução da Obra. Fonte: Gabinete Arquitectura Projecto Cidade, Braga.

Esquema 17: 3º Momento 2ª fase - Momentos de Execução da Obra. Fonte: Gabinete Arquitectura Projecto Cidade, Braga.

Esquema 18: 4º Momento 2ª fase - Momentos de Execução da Obra. Fonte: Gabinete Arquitectura Projecto Cidade, Braga.

Esquema 19: 5º Momento 2ª fase - Momentos de Execução da Obra. Fonte: Gabinete Arquitectura Projecto Cidade, Braga.

Esquema 20: Solução – Plano Segurança Prédio Adjacente. Fonte: Gabinete Arquitectura Projecto Cidade, Braga.

Esquema 21: Solução – Plano Segurança Prédio Adjacente. Fonte: Gabinete Arquitectura Projecto Cidade, Braga.

LISTA DE SIGLAS

ACT - Autoridade para as Condições de Trabalho

AGERE - Empresa de Águas e Efluentes e Resíduos de Braga

ARQ - Arquitecto (a)

ART. - Artigo

CEE - Comunidade Económica Europeia

CMB - Câmara Municipal de Braga

CSFP - Coordenação de Segurança em fase de Projecto

CSO - Coordenação de Segurança em Obra

CSP - Coordenação de Segurança em Projecto

CSSFP - Coordenação de Segurança e Saúde em Fase de Projecto

CT - Compilação Técnica

DL - Decreto-Lei

DO - Dono de Obra

EDP - Energia de Portugal

EE - Entidade Executante

ENG - Engenheiro (a)

FEUP - Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

FPS - Fichas de procedimento de Segurança

GCR - Guarda-corpos e Rodapé

IGESPAR - Instituto de Gestão do Património Arquitectónico e Arqueológico

L - Lei

PGP - Princípios Gerais de Prevenção

PSS - Plano de Segurança e Saúde

PSSP - Plano de Segurança e Saúde em Fase Projecto

REN - Rede Eléctrica Nacional

UA - Universidade de Aveiro

UP - Universidade do Porto

Bibliografia

- [1] - Cabrito, Arlindo (2005) & Dias, Luís Alves (2002), **Resumo: A Coordenação da Segurança e Saúde na Fase de Projecto: Aplicação dos princípios Gerais de Prevenção**. Castelo Branco e Universidade Técnica de Lisboa, Portugal.
- [2] – Rodrigues, Fernanda (2009), **Manual Coordenação de Segurança Acção V**, Xz Consultores, Módulo IV Avaliação de Riscos.
- [3] – Página de Acidentes/Riscos/Ergonomia. Disponível em: <http://www.ufrj.br/institutos/it/de/acidentes/ergo8.htm>. (consulta em Fevereiro 2010).
- [4] – AFAssociados, Projectos de Engenharia SA. Disponível em: <http://www.ordeng.webside.pt/Default.aspx?tabid=1017>. (consulta em Março 2010).
- [5] - Campos, Helena A. C. & Teixeira, José M. Cardoso (2002), **A Construtibilidade em Projectos para o Ensino Superior Público em Portugal**. Universidade do Minho, Departamento de Engenharia Civil, Guimarães, Portugal.
- [6] - Decreto-Lei nº 273/2003 de 29 de Outubro, **Estaleiros Temporários ou Móveis**.
- [7] – Teixeira, José M. Cardoso (2002), **Coordenação de Segurança e Saúde Durante a Realização de Projecto**, Departamento de Engenharia Civil, Guimarães, Portugal.
- [8] - Aragão, João (2007), **Coordenação de Segurança em Projecto**, Uma Metodologia, FEUP, Portugal.

Referências bibliográficas

ACT (2009), **Acidente de Trabalho Mortais Objecto de Inquérito**, Estatísticas (2005-2009).

AFAssociados - Projectos de Engenharia, SA, **A Engenharia da Casa da Música**.

Autoridade Para as Condições de Trabalho (2009), Acidentes de Trabalho Mortais Objecto de Inquérito

Cartaxo, Câmara Municipal (2009), **PSS em Fase de Projecto**, Obras de Pavimentação. Cartaxo, Portugal.

Dalcul, Ane L. P. C. (2001), Dissertação: Estratégia de Prevenção dos Acidentes de Trabalho na Construção Civil, **Uma Abordagem Integrada Construída a partir das Perspectivas de Diferentes Actores Sociais**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

Estrela, Miguel Paulo Medeiros Vieira (2008), **Metodologia de Análise e controlo de Risco dos Prazos em Projecto de Construção**. Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia Civil.

Ferreira, Carlos (2009), **Pré-Fabricação Que Mais Valia Para a Segurança**. (power point).

GablGT, (2005), **Aspectos Essenciais da Disciplina Legal da Segurança e Saúde do Trabalho**.

Melhado, Silvio & Adesse Eliane, Resumo: **A Coordenação de Projectos Externa em Empresas Construtoras e Incorporadoras de Pequeno e Médio Portes**.

Ministério do Trabalho e Solidariedade (1998), **Estatística em Síntese Acidentes de Trabalho Inquérito aos Trabalhadores e Sinistrados**. Portugal.

Ministério do Trabalho e Solidariedade (1998), **Estudo Sobre a Sinistralidade e Portugal, Acidentes de Trabalho e de Trajecto**. Continente, Portugal.

Miranda, Manuel C. & Martins, João G. (2006), **Fundações e Contenção Lateral de Solos – Execução de Estacas**, UFP, Lisboa.

Moreira, Anabela Mendes (2008/2009), **Gestão e Segurança de Obras em Estaleiros, Equipamento de Protecção colectiva**. Escola Superior de Tecnologia de Tomar, Portugal.

O Portal da Construção (2007), **Guia Técnico, Volume I – Princípios Gerais**. Lisboa, Portugal.

O Portal da Construção (2007), **Guia Técnico, Volume II – Locais e Postos de Trabalho**. Lisboa, Portugal.

Peiriço, Nuno Marques (2008), **Curso de Formação de TSHST: Controlo de Riscos**

Razente, Carmen R. G., Thomas, Dálcio D., Duarte, Walter M. C. (2005), **Protecção em Acidentes de Trabalho em Diferença de Nível na Construção Civil**. Trabalho de Conclusão de Curso para obtenção do título de Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho, Paraná, Brasil.

Sarmiento, Manuela (2008). **Guia Prático sobre a Metodologia Científica para Elaboração Escrita e Apresentação de Teses de Mestrado e Trabalhos de Investigação Aplicada**. Lisboa: Universidade Lusíada Editora.

Seminário AECOPS/Segurex (2009), **Avaliação de Riscos na Construção, Identificação e Avaliação de Riscos, Análise de Riscos no Sector da Construção, Avaliação de Riscos**. Lisboa.

Seminário Técnico (2004), **Coordenação de Segurança em Projecto**, Conclusões do Seminário, Miraflores, Portugal.

Serqueira, Paulo (2008), **Implementação de Boas Práticas na Empresa Coelho da Silva**. Albergaria, Portugal. (power point).

Silva, Bruno (2004), **Controlo de Riscos Profissionais**. (power point).

Universidade do Algarve, Escola Superior de Tecnologia (2007), **Estaleiros e Segurança, Plano de Segurança e Saúde na Construção Civil**, Algarve, Portugal.

*"Sonhe com o que você quiser. Vá para onde você queira ir.
Seja o que você quer ser, porque você possui apenas uma vida
e nela só temos uma chance de fazer aquilo que queremos.
Tenha felicidade bastante para fazê-la doce. Dificuldades
para fazê-la forte. Tristeza para fazê-la humana. E
esperança suficiente para fazê-la feliz."*

Clarice Lispector

Fim do Trabalho