



C Â M A R A M U N I C I P A L D E L I S B O A

Direcção Municipal de Projectos e Obras
DEPARTAMENTO DE EMPREITADAS, PREVENÇÃO E SEGURANÇA



Guião de Segurança em Projecto para as Empreitadas da CML

L I S B O A , M A R Ç O D E 2 0 1 5

Índice

1	Introdução	1
2	Princípios Gerais do Projecto da Obra	3
2.1	Princípios Gerais de Prevenção.....	3
3	Identificação e Caracterização dos Condicionais Locais.....	5
3.1	Linhas de Água.....	5
3.2	Caracterização Geológica.....	5
3.3	Envolventes da Área de Intervenção – Estruturas Confinantes.....	7
3.4	Edifícios parcialmente ocupados	8
3.5	Vias pedonais e rodoviárias confinantes	8
3.6	Instalações e Serviços envolventes.....	10
3.7	Intervenções em edifícios que sofreram alterações estruturais	10
3.8	Contaminantes tóxicos (espaços confinados, solos).....	11
3.9	Existência de árvores e raízes	11
3.10	Património de interesse histórico e arquitectónico	12
3.11	Identificação de Infra-estruturas aéreas e subterrâneas.....	12
4	Identificação e Caracterização das Acessibilidades	14
5	Identificação de Actividades que necessitam de Medidas Complementares de Prevenção	16
6	Caracterização do Estaleiro a Implantar	17
7	Opções Arquitectónicas, Técnicas e Construtivas e Organizativas.....	18
7.1	Movimentação de Terras.....	19
7.2	Contenções Periféricas	21
7.3	Definições Para a Fase de Execução de Estrutura	22
7.4	Reabilitação de edifícios	25
7.5	Demolições	25
7.6	Execução de especialidades.....	27
7.7	Opções organizativas	28
8	Considerações Finais	29
Anexo		30



Índice de fotografias

Fig. 1 – Condições de solo que determinaram mudança de implantação do edifício.....	7
Fig. 2 – Condições adversas de escavação decorrentes de condicionamentos envolventes	7
Fig. 3 – Avaliação de condições em confinante de edifício que vai ser sujeito a contenção	7
Fig. 4 – Edifício confinante apresenta elevado estado de degradação	7
Fig. 5 – Edifícios confinantes de obra de demolição/construção	8
Fig. 6 – Via rodoviária limitadora de condições de segurança de escavação.....	9
Fig. 7 – Paredes confinantes com implantação de edifício	9
Fig. 8 – Via pública interditada por razões de segurança para execução de obra	9
Fig. 9 – Idem	9
Fig. 10 – Redes de segurança – horizontais e passadiço c/ cobertura para protecção de via pública.....	10
Fig. 11 – Rede de segurança – vertical em andaime para protecção de via pública	10
Fig. 12 – Execução de muro de contenção por troços	10
Fig. 13 – Idem	10
Fig. 14 – Escoramento pré existente em edificado que vai sofrer obras de remodelação	11
Fig. 15 – Levantamento de condições estruturais em edifício que vai ser sujeito a obras de conservação	11
Fig. 16 – Escavação arqueológica	11
Fig. 17 – Caneiro de Alcântara	11
Fig. 18 – Infra-estruturas subterrâneas.....	13
Fig. 19.– Idem	13
Fig. 20 – Infra-estruturas subterrâneas perturbando escavação de implantação de lote	13
Fig. 21 – Infra-estrutura de distribuição eléctrica (alta tensão) que afecta desenvolvimento dos trabalhos (betonagem.....	13
Fig. 22 – Único acesso existente (insuficiente) p/ servir de estaleiro de apoio para obra.....	14
Fig. 23 – Área frontal ao local de execução da empreitada	14
Fig. 24 – Silo	14
Fig. 25 – Único acesso existente p/ o interior do silo.....	14
Fig. 26 – Preparação de acesso subterrâneo	15
Fig. 27 – Idem	15
Fig. 28 – Cofragem de vigas de bordadura.....	18
Fig. 29 – Idem	18
Fig. 30 – Idem	19
Fig. 31 – Execução de elemento arquitectónico	19
Fig. 32 – Execução de elemento arquitectónico (já betonado).....	19
Fig. 33 – Galeria – espaço confinado – no túnel do Marquês	19
Fig. 34 – Envolvente condiciona inexistência de talude com ângulo de inclinação	20
Fig. 35 – Muro confinante com fundações à vista	20
Fig. 36 – Infra-estruturas subterrâneas limitam observância de ângulo de inclinação de talude provocando aluimento.....	20
Fig. 37 – Aluimento de terras	20
Fig. 38 – Aluimento de terras junto a base de grua	20
Fig. 39 – Execução de cofragem em condições de grande limitação de espaço	20
Fig. 40 – Escavação para paredes moldadas	21
Fig. 41 – Armaduras para paredes moldadas	21
Fig. 42 – Paredes Moldadas	21

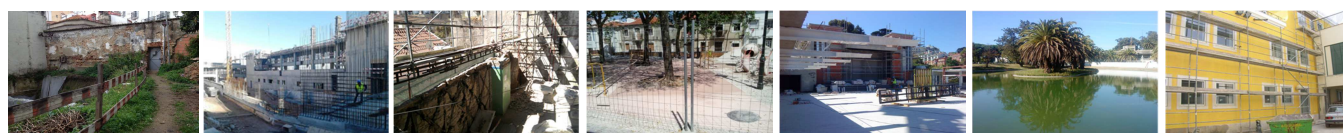


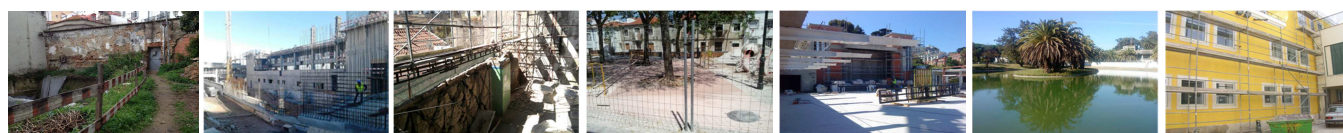
Fig. 43 – Armaduras	21
Fig. 44 – Elevação para posicionamento de armadura de parede de contenção	21
Fig. 45 – Idem	21
Fig. 46 – Elevação para posicionamento de armadura de parede de contenção	22
Fig. 47 – Idem	22
Fig. 48 – Condições do pavimento devem ser previamente preparadas para movimentação de plataformas	22
Fig. 49 – Andaime periférico em fase de execução de estrutura.....	23
Fig. 50 – Redes de protecção	23
Fig. 51 – Montagem de guarda-corpos para fase de betonagem de laje.....	23
Fig. 52 – Acesso a cota inferior em zona de caves	23
Fig. 53 – Execução de cofragem de viga.....	24
Fig. 54 – Sistema de segurança integrada – rede de segurança em fase de escoramento de cofragem de laje.....	24
Fig. 55 – Sistema de cofragem de elementos verticais com plataforma de apoio a betonagem integrada	24
Fig. 56 – Sistema de segurança contra queda em altura – assoalhamento de laje.....	24
Fig. 57 – Perfis metálicos como reforço estrutural em edifício.....	25
Fig. 58 – Sondagens manuais em paredes de edifício em remodelação.....	25
Fig. 59 – Caracterização de debilidades estruturais em edifício alvo de remodelação	26
Fig. 60 – Idem	26
Fig. 61 – Caracterização de debilidades estruturais em edifício	26
Fig. 62 – Idem	26
Fig. 63 – Idem	26
Fig. 64 – Idem	26
Fig. 65 – Coordenação de actividades – montagem de escada definitiva para garantir estabilidade de acesso.....	27
Fig. 66 – Idem	27
Fig. 67 – Idem	27

Índice de tabelas

Tabela 1 – Ângulo do Talude natural em função do Tipo de Solo.....	6
Tabela 2 – Valores indicativos para a relação entre a profundidade das valas e a respectiva largura em situações de exiguidade de espaço	6

Índice de anexos

ANEXO I –	Erro! Marcador não definido.
-----------------	------------------------------



1 INTRODUÇÃO

Âmbito e Instrumentos

O Decreto-Lei nº 273/2003, de 29 de Outubro, estabelece regras gerais de planeamento da segurança, criando um Sistema de Gestão de Segurança em Obras de Construção Civil.

O Sistema de Gestão criado prevê um conjunto de instrumentos:

- Comunicação Prévia (CP);
- Plano de Segurança e Saúde (PSS);
- Compilação Técnica (CT);

elaborados e desenvolvidos por diversos intervenientes – Dono de Obra (DO), Autor do Projecto (AP), Coordenador de Segurança em Projecto (CSP), Coordenador de Segurança em Obra (CSO) e Entidade Executante (EE).

Destes vários instrumentos o PSS é o mais importante – visa estabelecer as condições de segurança em obra, e portanto é aquele que exige maior participação e maior coordenação entre os intervenientes. De facto, desde o Coordenador de Segurança em Projecto (CSP) - na fase de Projecto - até à Entidade Executante (EE) e ao Coordenador de Segurança em Obra (CSO) como intervenientes que efectivamente o vão utilizar em obra, todos eles colaboram, ainda que em fases diferentes, na elaboração do Plano de Segurança e Saúde (PSS).

Intervenientes

Este Sistema de Gestão atribui aos diversos intervenientes actuações bem precisas em fases distintas, sendo que o cumprimento das obrigações de cada um concorre para a resultante final pretendida – garantir condições de segurança em obra.

Assim sendo, se uma das partes ou uma das fases não é cumprida, o resultado é necessariamente insuficiente e pior do que se o sistema funcionasse em pleno.

O primeiro interveniente a iniciar o Plano de Segurança e Saúde e a assinalar, em primeira instância, alguns aspectos que podem ser da maior importância para garantir condições de segurança na fase de obra - para aqueles que a vão executar - é o CSP.

Mas a sua importância não decorre só do facto de ser o primeiro a intervir no processo da segurança, mas de ser o único que pode:



- Condicionar o projecto em aspectos que podem influenciar as condições de segurança que vão existir em obra, perspectivando soluções – mesmo que diferentes das inicialmente consideradas – mas que podem facilitar a garantia de condições de segurança;
- Identificar e caracterizar situações prévias ao início da empreitada, as quais, porque podem ter uma influência negativa na segurança, devem ser adequadas antes, ou que estarão presentes no decurso da obra e para as quais se exigem, em fase de obra – medidas complementares aos trabalhos constantes da empreitada.

Muitas das situações que podem ser minimizadas ou mesmo resolvidas nesta fase, constituirão, se ficarem por resolver até à fase de obra, problemas por vezes inultrapassáveis e originadores de riscos profissionais muito graves para quem a vai executar.

Objectivo

O objectivo deste guião é o de assinalar e o de tipificar situações que ocorrem com maior frequência e que podem e devem ser objecto da intervenção do Autor do Projecto, ajudando-o assim a cumprir aquela função, concretizando as obrigações que a legislação estabelece, designadamente integrando os princípios gerais de prevenção e segurança com vista a minimizar a sinistralidade em Obra.



2 PRINCÍPIOS GERAIS DO PROJECTO DA OBRA

De acordo com o regime de obras públicas, o projecto de obra que serve de base ao concurso deverá ser elaborado em conformidade com as regras respeitantes à segurança, higiene e saúde no trabalho. Esta disposição tem tradução directa na necessidade de salvaguarda e cumprimento dos princípios gerais de prevenção dos riscos profissionais em sede de elaboração do projecto, conforme consagrado no artigo 4º do DL. nº 273/2003, de 29 de Outubro, e que seguidamente se transcreve:

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

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

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

2.1 Princípios Gerais de Prevenção

A Lei n.º 102/2009, de 10 de Setembro, veio reforçar e complementar ainda a aplicação de medidas destinadas a promover a melhoria da segurança e da saúde dos trabalhadores, transpondo, aliás, para a ordem jurídica interna a Directiva Comunitária nº 89/391/CEE, do Conselho, de 12 de Junho, e que prevê no artigo 5º do seu articulado o seguinte:

1 — O trabalhador tem direito à prestação de trabalho em condições que respeitem a sua segurança e a sua saúde, asseguradas pelo empregador ou, nas situações identificadas na lei, pela pessoa, individual ou colectiva, que detenha a gestão das instalações em que a actividade é desenvolvida.

2 — Deve assegurar -se que o desenvolvimento económico promove a humanização do trabalho em condições de segurança e de saúde.

3 — A prevenção dos riscos profissionais deve assentar numa correta e permanente avaliação de riscos e ser desenvolvida segundo princípios, políticas, normas e programas que visem, nomeadamente:



- a) *A concepção e a implementação da estratégia nacional para a segurança e saúde no trabalho;*
- b) *A definição das condições técnicas a que devem obedecer a concepção, a fabricação, a importação, a venda, a cedência, a instalação, a organização, a utilização e a transformação das componentes materiais do trabalho em função da natureza e do grau dos riscos, assim como as obrigações das pessoas por tal responsáveis;*
- c) *A determinação das substâncias, agentes ou processos que devam ser proibidos, limitados ou sujeitos a autorização ou a controlo da autoridade competente, bem como a definição de valores limite de exposição do trabalhador a agentes químicos, físicos e biológicos e das normas técnicas para a amostragem, medição e avaliação de resultados;*
- d) *A promoção e a vigilância da saúde do trabalhador;*
- e) *O incremento da investigação técnica e científica aplicadas no domínio da segurança e da saúde no trabalho, em particular no que se refere à emergência de novos factores de risco;*
- f) *A educação, a formação e a informação para a promoção da melhoria da segurança e saúde no trabalho;*
- g) *A sensibilização da sociedade, de forma a criar uma verdadeira cultura de prevenção;*
- h) *A eficiência do sistema público de inspecção do cumprimento da legislação relativa à segurança e à saúde no trabalho.*



3 IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS CONDICIONALISMOS LOCAIS

Devem considerar-se condicionalismos locais todos os factores pré-existent à execução da obra relativos às condições envolventes (Estruturas Edificadas, Estruturas Diversas, Vias, Exiguidade de Áreas Disponíveis) que, de alguma forma, podem interferir e/ou influenciar as condições de segurança e os trabalhos a desenvolver, bem como situações relativas a terceiros que possam ser afectadas pela execução dos trabalhos da empreitada, incluindo eventuais situações de descontinuidade física do estaleiro.

Os condicionalismos a ter em conta variam evidentemente conforme o tipo de obra e as condições em que a mesma se vai executar.

A seguir desenvolveremos diversas situações a ter em conta que devemos integrar na caracterização dos condicionalismos locais para posterior análise, avaliação de riscos e definição de medidas de prevenção.

Os itens que se apresentam não são exaustivos mas abrangem uma diversidade de situações bastante ampla, aplicáveis em diferentes tipos de obra, e sendo que vários deles que podem ocorrer em simultâneo na mesma obra.

No Relatório de Caracterização dos Condicionalismos Locais e Modo de Execução da Empreitada (Anexo I) a que este Guião pretende servir de apoio, serão preenchidos os campos que se aplicam em concreto a cada empreitada.

3.1 Linhas de Água

A existência de linhas de água à superfície ou subterrâneas pode constituir um condicionalismo relevante, sobretudo tendo em conta variações de caudal que podem interferir com os trabalhos a executar.

Esta situação é evidente numa obra de tipo intervenção numa PH (Passagem Hidráulica), por exemplo, mas pode assumir uma grande importância quando se trata de linhas de águas subterrâneas em que os níveis freáticos podem interferir significativamente com condições de resistência de solos, e originar problemas ao nível de fundações, designadamente em edifícios antigos sujeitos a trabalhos por exemplo de reforço de fundações, em determinadas zonas de Lisboa em que os níveis freáticos se revelam pouco profundos.

3.2 Caracterização Geológica

A caracterização geológica dos solos em empreitadas que incluam actividades de escavação – para execução de fundações, elementos estruturais do edificado, valas para passagem de estruturas e infra-estruturas, entre outros – é essencial para determinar as condições de segurança naquelas actividades, definindo de forma clara:



- O tipo de solo (rochoso com ou sem fracturação, desagregável ou não, de aterro, níveis freáticos, etc.) a que corresponde um determinado risco de aluimento ou derrocada e consequentes medidas de prevenção e protecção a adoptar;
- Se é suficiente e exequível, em função das áreas disponíveis, garantir um determinado ângulo de inclinação de taludes nas diversas paredes das escavações;
- Se é necessário assegurar meios de entivação e escoramento e de que tipo – de madeira contínua, pranchas metálicas, caixotões (o que implica disponibilidade de área de manobra para o seu transporte e movimentação).

Com base na informação disponível deve caracterizar-se o tipo de solo de acordo com a tabela que se segue:

Tabela 1 – Ângulo do Talude natural em função do Tipo de Solo

ÂNGULO DO TALUDE NATURAL		
TIPO DE SOLO	terreno seco	terreno muito húmido
Rocha Dura	80º - 90º	80º
Rocha Branda	55º	55º
Aterro Compacto	45º	40º
Terra Vegetal	45º	30º
Argila e Marga	40º	20º
Areia Fina	30º	20º

Tabela 2 – Valores indicativos para a relação entre a profundidade das valas e a respectiva largura em situações de exiguidade de espaço

VALAS	
profundidade	largura mínima livre
≤1,50m	0,60m
>1,50m ≤ 2m	0,70m
> 2m ≤3m	0,90m
> 3m ≤ 4m	1,20m
>4m	1,30m





Fig. 1 – Condições de solo que determinaram mudança de implantação do edifício

Fig. 2 – Condições adversas de escavação decorrentes de condicionamentos envolventes

3.3 Envolventes da Área de Intervenção – Estruturas Confinantes

As intervenções em espaços urbanos com grande densidade de edificação, e muito em particular em bairros históricos, são quase sempre condicionadas pelas envolventes que em muitos casos são constituídas por edifícios antigos, com elementos estruturais em muito mau estado ou mesmo em risco de colapso, elementos de fachadas e de coberturas desagregados e em risco de queda, muros, etc.

É assim essencial garantir que a execução dos trabalhos não interfira com aquelas envolventes nem que venha a originar-se qualquer impacto negativo sobre a empreitada a realizar.

Assim, além dos métodos construtivos a utilizar deverem evidentemente ter em conta esses condicionalismos, devem prever-se sistemas de monitorização topográfica – com recurso a alvos pré-definidos – de forma a perceber eventuais comportamentos daquelas estruturas que constituam ou possam vir a constituir risco para os edifícios e quem eventualmente os habita e para a empreitada em si mesma. Sistemas menos rigorosos, mas por vezes muito eficientes, como testemunhos de gesso são também recursos a utilizar, para além da regular observação visual, sobretudo se estiverem identificados pontos críticos nas estruturas referidas.



Fig. 3 – Avaliação de condições em confinante de edifício que vai ser sujeito a contenção

Fig. 4 – Edifício confinante apresenta elevado estado de degradação



Fig. 5 – Edifícios confinantes de obra de demolição/construção

3.4 Edifícios parcialmente ocupados

Em determinadas obras de Remodelação ou de Reabilitação pode acontecer que o edifício onde se vai intervir se mantenha parcialmente ocupado mesmo durante a realização dos trabalhos.

É o caso de edifícios onde se encontram instalados serviços que implicam a necessidade de continuar a funcionar, em situações em que as áreas sob intervenção são localizadas, abrangendo apenas parte das instalações.

Pode também suceder com edifícios de habitação – designadamente edifícios camarários – em que vai decorrer uma intervenção parcial, de reabilitação de partes comuns – fachadas, cobertura, infra-estruturas – mas em que diversos fogos se encontram ocupados, criando-se uma situação em que se encontram a decorrer intervenções em simultâneo com o normal funcionamento dos mesmos.

Nestas condições, deve planear-se a organização do estaleiro de uma forma abrangente, tendo em conta as necessidades de utilização e funcionamento dos serviços ou fogos em uso, e nomeadamente preverem-se caminhos de circulação alternativos e seguros para os utilizadores, delimitações parciais ou mesmo vedações em função da necessidade de assegurar a não intrusão nas áreas de estaleiro, e ao mesmo tempo garantir circulação segura protegida de impactos negativos originados pelos trabalhos da empreitada – poeiras, projecção e queda de materiais, movimentação de máquinas e equipamentos, entre outros aspectos a considerar.

3.5 Vias pedonais e rodoviárias confinantes

A execução de obras na via pública, nomeadamente espaços verdes, iluminação pública, sinalização rodoviária, mas também intervenções de reparação e de conservação em vias e obras de arte, implica sempre uma avaliação abrangente sobre todos os impactos que os trabalhos podem provocar nas envolventias – vias pedonais, rodoviárias, ferroviárias, e, inversamente, a avaliação dos eventuais perigos e riscos que o tráfego nessas mesmas vias pode provocar para a empreitada que se projecta.



É grande a diversidade de situações de intervenção em vias públicas em que o risco de atropelamento dos trabalhadores é muito elevado. Por outro lado, existe frequentemente uma grande dificuldade em assegurar uma efectiva vedação de estaleiro em intervenções em vias públicas.

Assim, por forma a minimizar esses riscos, é essencial em fase de projecto prever esse tipo de situações, mesmo que isso não possa ser feito - por evidente impossibilidade - de forma exaustiva, de maneira a estabelecer parâmetros de organização do estaleiro, planeamento de trabalhos incluindo horários preferenciais para a execução de determinados trabalhos, equipamentos a utilizar e organização dos meios disponíveis.

Entretanto, muitos destes aspectos têm a maior importância em obras que nada tendo a ver com intervenções em via pública, confinam com elas.

É nomeadamente o caso mais frequente de obras em fachadas de edifícios que projectam para a via pública, implicando evidentemente Planos de Sinalização de Carácter Temporário e Ocupação de Via Pública incluindo entre outros aspectos passadiços com coberturas, desvios de trânsito mas também meios de protecção de transeantes – redes de segurança em andaimes, andaimes montados de forma a preservar caminhos de circulação, orientadores de manobra para movimento de equipamentos que atravessem as vias pedonais, protecção de colectores e contentores de entulhos, entre outros aspectos.



Fig. 6 – Via rodoviária limitadora de condições de segurança de escavação

Fig. 7 – Paredes confinantes com implantação de edifício



Fig. 8 – Via pública interditada por razões de segurança para execução de obra

Fig. 9 – Idem





Fig. 10 – Redes de segurança – horizontais e passadiço c/ cobertura para protecção de via pública

Fig. 11 – Rede de segurança – vertical em andaime para protecção de via pública

3.6 Instalações e Serviços envolventes

A existência de instalações ou serviços na proximidade do local da obra que podem ser afectados por actividades próprias da execução da empreitada, incluem-se na categoria de condicionalismos a ter em conta. Pretendemos aqui referir algumas situações mais particulares, entre elas:

- Existência na proximidade da obra de estabelecimentos de saúde com internamento, em que é necessário acautelar níveis de ruído;
- Existência de depósitos de combustíveis ou outro tipo de equipamentos ou infra-estruturas sensíveis que possam ser afectadas pelos trabalhos ou actividades de apoio à obra.



Fig. 12 – Execução de muro de contenção por troços

Fig. 13 – Idem

3.7 Intervenções em edifícios que sofreram alterações estruturais

Deverão ser identificadas, caracterizadas e devidamente resolvidas situações potencialmente geradoras de riscos designadamente, edifícios que sofreram incêndios, escoramentos pré-existent, intervenções arqueológicas, alterações



estruturais, etc..

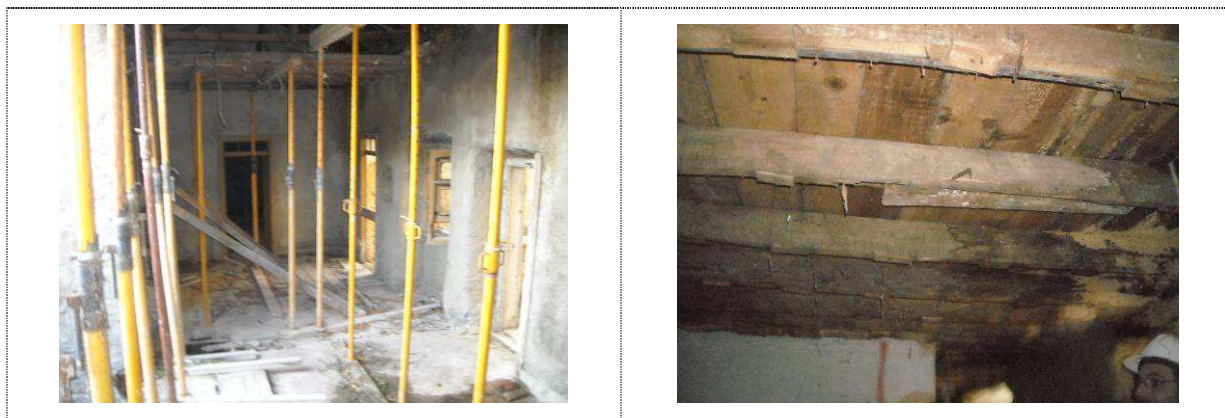


Fig. 14 – Escoramento pré existente em edifício que vai sofrer obras de remodelação

Fig. 15 – Levantamento de condições estruturais em edifício que vai ser sujeito a obras de conservação



Fig. 16 – Escavação arqueológica

Fig. 17 – Caneiro de Alcântara

3.8 Contaminantes tóxicos (espaços confinados, solos)

No caso de obras em infra-estruturas subterrâneas – colectores, caneiros - será necessário, monitorizar os caudais, de forma a identificar eventuais riscos durante a execução da empreitada, verificar o estado de conservação das estruturas enterradas, avaliar condições de recobrimento – espessura dos solos entre a superfície e a infra-estrutura onde se vai intervir, avaliando eventuais impactos de tráfego nas vias à superfície sobre condições de resistência à pressão daquelas infra-estruturas.

3.9 Existência de árvores e raízes

A presença de árvores na área de estaleiro deve ser analisada em função de diversos critérios:



- Se as árvores são para manter, em que medida podem condicionar as actividades a desenvolver no âmbito da empreitada – circulação de equipamentos, utilização de aparelhos elevatórios e outros de movimentação de cargas, designadamente de gruas cuja movimentação de rotação ou translação podem ser prejudicadas pela presença de árvores, sobretudo de médio e grande porte, são aspectos a ter em conta no planeamento da organização do estaleiro e mesmo do planeamento posterior dos trabalhos;
- Se, pelo contrário, está previsto abater as árvores, importa chamar a atenção para a necessidade de planear a fase dos trabalhos em que o corte deve ser feito, em função de critérios da segurança – criação de áreas de segurança, levantamento de eventuais infra-estruturas que possam ser afectadas pela operação de abate, meios e modo de remoção. Por outro lado, o corte de árvores e ou de raízes de grande dimensão pode – se por exemplo se tratar de encostas ou taludes – interferir negativamente no grau de consolidação dos solos, podendo por isso afectar as condições de segurança.

3.10 Património de interesse histórico e arquitectónico

O conhecimento prévio da existência de património edificado ou de elementos arqueológicos com interesse a preservar, permite um planeamento dos trabalhos levando em conta possíveis condicionalismos que eventuais trabalhos de investigação ou recolha possam colocar à empreitada.

Ao contrário, a descoberta de elementos de interesse arqueológico durante o desenvolvimento dos trabalhos, pode causar perturbações várias no plano de trabalhos e mesmo nas condições de segurança – é o caso de, por imposição da execução de uma determinada investigação, ser necessário alterar as condições duma vala, eventualmente aumentando a sua dimensão face ao que era expectável para os trabalhos a realizar, ou alargar a duração do tempo necessário de vala aberta para realizar as investigações arqueológicas. Esta situação é tanto pior quanto, por exemplo, se trata de uma escavação para reforço de fundações junto a uma parede do edificado sob intervenção ou de um edificado confinante, cuja estabilidade pode ser posta em causa por aquelas necessidades.

3.11 Identificação de Infra-estruturas aéreas e subterrâneas

Deve proceder-se, junto das entidades competentes, à recolha de toda a informação (registos cadastrais e outros) sobre as infra-estruturas existentes (abastecimento de água e de saneamento, de distribuição de electricidade, de gás, comunicações, etc.).

Nas situações onde não seja possível identificar os traçados das redes deverão os mesmos ser assinalados e utilizarem-se os meios adequados à obtenção da informação necessária (ex: realização de sondagens manuais).

- Verificação da localização das infra-estruturas enterradas, nomeadamente, cabos de alta tensão, colectores de esgoto, condutas de água e gás;
- Estruturas enterradas em risco de derrocada - ex. Colectores e caneiros;
- Verificação de passagem aérea de cabos de distribuição de energia eléctrica.





Fig. 18 – Infra-estruturas subterrâneas

Fig. 19.– Idem



Fig. 20 – Infra-estruturas subterrâneas perturbando escavação de implantação de lote

Fig. 21 – Infra-estrutura de distribuição eléctrica (alta tensão) que afecta desenvolvimento dos trabalhos (betonagem)



4 IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DAS ACESSIBILIDADES

Devem caracterizar-se as acessibilidades existentes tendo em vista a organização do estaleiro de apoio da obra bem como as exigências colocadas pelos trabalhos a executar, identificando, se for o caso, acessos preferenciais, limitações existentes e eventuais trabalhos de adaptação de forma a garantir acessos adequados à obra.



Fig. 22 – Único acesso existente (insuficiente) p/ servir de estaleiro de apoio para obra

Fig. 23 – Área frontal ao local de execução da empreitada



Fig. 24 – Silo

Fig. 25 – Único acesso existente p/ o interior do silo



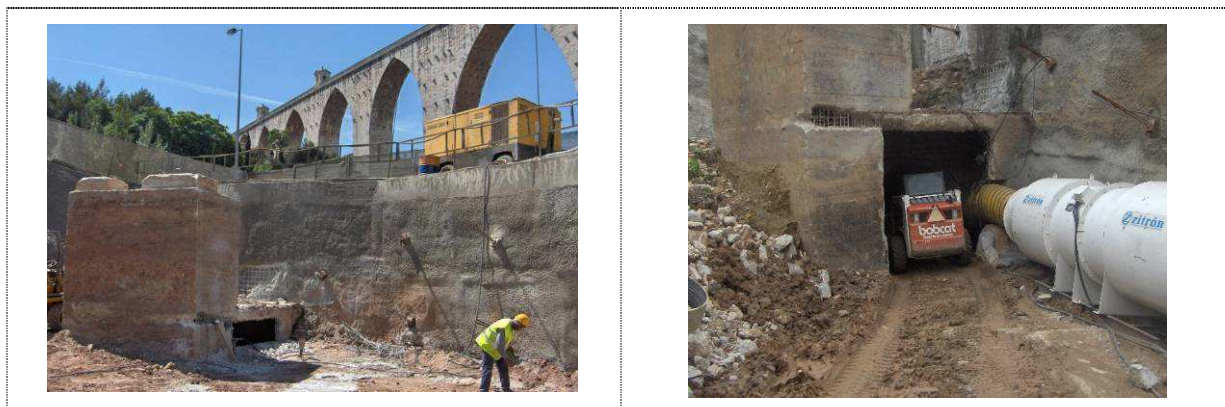


Fig. 26 – Preparação de acesso subterrâneo

Fig. 27 – Idem



5 IDENTIFICAÇÃO DE ACTIVIDADES QUE NECESSITAM DE MEDIDAS COMPLEMENTARES DE PREVENÇÃO

Diversas actividades constantes de Planos de Trabalho das empreitadas podem justificar que em fase de projecto se preveja que devem ser objecto de medidas especiais de prevenção – **Medidas Complementares ou Procedimentos Específicos de Segurança**.

Os critérios essenciais para se identificarem essas actividades são os seguintes:

- Nível de especificidade e complexidade na sua execução;
- Dificuldade de, pela sua especificidade, prever as exigências dessa execução sobretudo em aspectos que implicam coordenação com outras actividades que decorrerão em simultâneo no âmbito da empreitada;
- Elevados níveis de risco.

Refira-se, a título de exemplo, as seguintes actividades que se enquadram nestes critérios:

- Remoção de materiais contendo Amianto;
- Trabalhos em Espaços Confinados;
- Demolição;
- Montagem de Estruturas Metálica;
- Corte e Abate de árvores;
- Trabalhos em Taludes e Encostas, do âmbito da Contenção;
- Contenção de fachadas.

Entre muitos outros que podem ocorrer.

O que se pretende é que, desde a fase de projecto, se condicione a forma de execução daquele tipo de trabalhos, obrigando a Entidade Executante a planear e preparar devidamente os trabalhos a executar, com uma atenção particular sobre aquelas actividades, valorizando as condições de segurança a implementar. Uma das formas de garantir a sua correcta e adequada execução poderá passar pela subcontratação de empresas especializadas, que dominem o “know-how” bem como os requisitos/condições de segurança associados.



6 CARACTERIZAÇÃO DO ESTALEIRO A IMPLANTAR

Pretende-se uma caracterização geral do estaleiro a implantar com referência às condições gerais a observar e eventuais condicionamentos – limitações de área disponível, infra-estruturas de energia e outras, confinantes, acessibilidades, etc. – a ter em conta na organização do mesmo, de acordo com o disposto no Regulamento de Instalações Provisórias – Decreto-Lei nº 46 427, de 10 de Julho de 1965.

Assim, o Projecto de Estaleiro elaborado em fase de Projecto deve estabelecer os parâmetros que a Entidade Executante deve observar quanto aos seguintes aspectos:

- Delimitação e Vedação adequadas;
- Instalações Sociais e Administrativas;
- Armazenagem de Materiais, incluindo resíduos de demolição e construção;
- Localização e Movimentação de máquinas e equipamentos;
- Acessos, Circulação e Transporte;
- Instalações Provisórias de Electricidade, Águas e Esgotos;
- Sinalização Rodoviária de Carácter Temporário e Ocupação da Via Pública.

No desenvolvimento do Projecto de Estaleiro deverá ainda ser dado cumprimento às disposições legais nesta matéria no Regulamento de Ocupação de Via Pública com Estaleiros de Obras, publicado no Boletim Municipal nº 1079, de 23 de Outubro de 2014.

Caso seja manifestamente inexecutável assegurar o cumprimento daquelas normas, tais situações, de carácter excepcional, deverão ser devidamente fundamentadas.

Para qualquer esclarecimento adicional relativo ao Regulamento em apreço poderá ser consultado o seguinte link

<http://www.cm-lisboa.pt/viver/urbanismo/regulamentos/regulamento-de-ocupacao-de-via-publica-com-estaleiros-de-obras>



7 OPÇÕES ARQUITECTÓNICAS, TÉCNICAS E CONSTRUTIVAS E ORGANIZATIVAS

Sempre que as soluções propostas no âmbito dos Projectos – Arquitectura, Estabilidade e/ou outros – sejam passíveis de, aquando da sua execução em fase de obra, originarem riscos profissionais que impliquem a adopção de medidas de prevenção e protecção colectiva de carácter extraordinário, deverão as mesmas ser identificadas e a adopção daquelas medidas deverá ser prevista em fase de projecto. Em alternativa, as referidas soluções deverão ser reavaliadas no sentido do seu afastamento e subsequente apresentação de novas propostas.

Exemplo:

- Construção de elementos que pelas suas características – implantação, desenho, forma, localização, fase de execução - origine dificuldades extraordinárias de execução com implicações ao nível das condições de segurança.

Exemplo:

- Execução ou trabalhos em elementos cuja exiguidade de espaço ou outra característica condicione a utilização de plataformas de trabalho e /ou de outros equipamentos de apoio.

Exemplos:

- Negativos nas Lajes, vazados nas fachadas;
- Colocação de elementos decorativos nas fachadas ou coberturas;
- Entrada em espaços confinados para manutenção;
- Guardas em passagens superiores.



Fig. 28 – Cofragem tradicional de vigas de bordadura

Fig. 29 – Idem





Fig. 30 – Idem

Fig. 31 – Execução de elemento arquitectónico



Fig. 32 – Execução de elemento arquitectónico (já betonado)

Fig. 33 – Galeria – espaço confinado – no túnel do Marquês

7.1 Movimentação de Terras

Devem caracterizar-se os trabalhos considerados de risco elevado atendendo a diversos factores importantes: profundidade de escavações, tipo (s) de solo, localização (em função de estruturas confinantes fragilizadas), inclinação de taludes.





Fig. 34 – Envolvente condicional inexistência de talude com ângulo de inclinação



Fig. 35 – Muro confinante com fundações à vista



Fig. 36 – Infra-estruturas subterrâneas limitam observância de ângulo de inclinação adequado de talude provocando aluimento



Fig. 37 – Aluimento de terras



Fig. 38 – Aluimento de terras junto a base de grua



Fig. 39 – Execução de cofragem em condições de grande limitação de espaço

7.2 Contenções Periféricas

Deve estabelecer-se o método construtivo adequado em termos de segurança da execução de muros de contenção periférica – muro berlinense, paredes moldadas.



Fig. 40 – Escavação para paredes moldadas

Fig. 41 – Armaduras para paredes moldadas



Fig. 42 – Paredes Moldadas

Fig. 43 – Armaduras



Fig. 44 – Elevação para posicionamento de armadura de parede de contenção

Fig. 45 – Idem





Fig. 46 – Elevação para posicionamento de armadura de parede de contenção

Fig. 47 – Idem

7.3 Definições Para a Fase de Execução de Estrutura

Devem caracterizar-se o(s) tipo(s) de estrutura (betão, metálica, madeira, mista) e particularidades relevantes na sua execução ou montagem.



Fig. 48 – Condições do pavimento devem ser previamente preparadas para movimentação de plataformas

Exemplo:

- Dimensionamento de elementos de estrutura – perfis – e condições de acesso para a sua montagem.

Estabelecer a condição de montagem de andaime periférico (em fase de estrutura e acompanhando antecipadamente a construção em altura) como medida de protecção colectiva contra o risco de queda em altura e de protecção contra queda de objectos.

Em caso de montagem de uma estrutura metálica, prever a necessidade de garantir condições de movimentações de plataformas elevatórias, o que implica que o piso esteja em condições adequadas, o que não é compatível com uma fase dos trabalhos em que não esteja ainda adequadamente regularizado, compactado e estabilizado.





Fig. 49 – Andaime periférico em fase de execução de estrutura

Colocação de redes como medida de protecção colectiva contra o risco de queda em altura e de protecção contra queda de objectos.



Fig. 50 – Redes de protecção

Estabelecer o princípio da integração de medidas de prevenção nos processos, métodos e equipamentos de trabalho.



Fig. 51 – Montagem de guarda-corpos para fase de betonagem de laje

Fig. 52 – Acesso a cota inferior em zona de caves





Fig. 53 – Execução de cofragem de viga

Fig. 54 – Sistema de segurança integrada – rede de segurança em fase de escoramento de cofragem de laje

Exemplos:

- Cofragens para execução de elementos verticais (pilares e paredes) que integrem plataformas de apoio a betonagens.
- Estabelecer regras e responsabilidades na manutenção / adequação dos sistemas de protecção colectiva nas diferentes fases dos trabalhos.



Fig. 55 – Sistema de cofragem de elementos verticais com plataforma de apoio a betonagem integrada

Exemplos:

- Manutenção de sistema de dispositivos de protecção colectiva contra risco de queda em altura – guarda-costas ou outros – nas diferentes fases de execução de lajes: cofragem, armação de ferro, betonagem, descofragem.

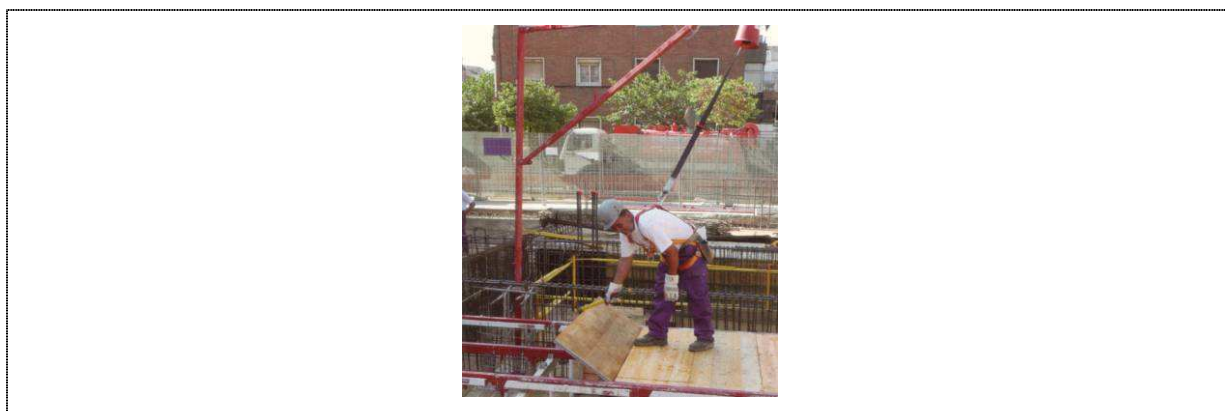


Fig. 56 – Sistema de segurança contra queda em altura – assoalhamento de laje



7.4 Reabilitação de edifícios

Deve caracterizar-se o estado do edificado a intervir, com especial atenção sobre aspectos relevantes em termos de condições de segurança a assegurar:

- Eventual degradação do edificado
- Dependência estrutural entre edifícios contíguos;
- Informação sobre estruturas existentes que pode ser relevante para eventuais trabalhos de alteração ou de reforço a executar;
- Eventual necessidade de montar escoramentos – definir exigências nesta matéria;
- Eventual necessidade de efectuar sondagens;
- Exiguidade de espaços disponíveis para montar estaleiros de apoio a obra;
- Perspectivar soluções para fontes de alimentação de instalações provisórias de electricidade; infra-estruturas provisórias de saneamento;
- Garantir, em função da previsível evolução dos trabalhos, a manutenção de acessos seguros.
- Alteração de estruturas, ex: Demolição de paredes-mestras e sua substituição por vigas metálicas.
- Verificação do estado de conservação de equipamentos eléctricos e mecânicos.



Fig. 57 – Perfis metálicos como reforço estrutural em edifício

Fig. 58 – Sondagens manuais em paredes de edifício em remodelação

7.5 Demolições

Deve efectuar-se uma caracterização geral das condições do edificado a demolir:

- Definição da sequência de demolições – faseamento em função de características e condições estruturais, tipo de demolição manual ou mecânica
- Identificação de pontos críticos
- Identificação de eventuais pontos de paragem
- Execução de sondagens prévias à empreitada;



- Eventual necessidade de avaliar escoramentos pré existentes.



Fig. 59 – Caracterização de debilidades estruturais em edifício alvo de remodelação

Fig. 60 – Idem



Fig. 61 – Caracterização de debilidades estruturais em edifício

Fig. 62 – Idem



Fig. 63 – Idem

Fig. 64 – Idem

7.6 Execução de especialidades

Aspectos a ter em conta:

- Compatibilização de projectos de especialidades - correspondência com faseamento dos trabalhos;



Fig. 65 – Coordenação de actividades – montagem de escada definitiva para garantir estabilidade de acesso
Fig. 66 – Idem

- Avaliação de eventuais condicionantes que podem resultar da evolução dos trabalhos para actividades subsequentes



Fig. 67 – Idem

- Estabelecer regras e responsabilidades na manutenção/adequação dos sistemas de protecção colectiva nas diferentes fases dos trabalhos

Exemplo:

- Trabalhos em altura nas fachadas (vãos, sacadas) que implicam montagem de andaimes de fachada que pode ser condicionado por características arquitectónicas das fachadas (elementos salientes);



7.7 Opções organizativas

Deve planear-se a programação das operações a executar, tendo em atenção a realização em simultâneo de trabalhos incompatíveis em termos de segurança.



8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As questões de segurança e saúde no trabalho, face à necessidade imperiosa de combate e redução dos riscos profissionais, nomeadamente em sectores com maior sinistralidade, como é o caso da construção civil, remetem para a criação de instrumentos que possam contribuir para o desenvolvimento desta actividade de forma mais esclarecida e sustentada.

Neste contexto, o presente guião pretende constituir um referencial de apoio, norteando parte da actuação dos diversos intervenientes, com destaque para o papel primordial do autor de projecto, e no que respeita a alguns dos aspectos-chave a considerar numa obra (projecto e execução) como sejam:

- os condicionalismos locais;
- as acessibilidades;
- a implantação do estaleiro;
- e as opções arquitectónicas, técnicas e construtivas.

Através dos exemplos apresentados, fruto da experiência adquirida ao longo dos últimos anos, salientam-se os requisitos, as condições e a complexidade de que se reveste este domínio. A preocupação maior residirá sempre no seu exercício responsável e em articulação com os diversos intervenientes assente no propósito, primeiro e último, de aperfeiçoamento e evolução contínuos.

Elaborado pelo DEPARTAMENTO DE EMPREITADAS, PREVENÇÃO E SEGURANÇA



ANEXO I - RELATÓRIO DE CARACTERIZAÇÃO DOS CONDICIONALISMOS LOCAIS E MODO DE EXECUÇÃO DA EMPREITADA



