

PROCESSO	FOLHA
Xxxx/DOM	

Câmara Municipal de Loures

Departamento de Obras, Mobilidade e Energia

Divisão de Construção de Equipamentos, Infra-Estruturas e Espaços Públicos

BIBLIOTECA ARY DOS SANTOS

PROJETO DE EXECUÇÃO

PROJETO DE DEMOLIÇÕES

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

Julho 2015

1. Resumo

Apresenta-se na presente memória descritiva e justificativa todos os trabalhos inerentes à actividade da demolição do Quartel dos Bombeiros de Sacavém, para dar lugar à Biblioteca Ary dos Santos.

2. Índice

1. Resumo.....	133
3. Introdução.....	136
4. Conceitos e Definições.....	136
5. Avaliação e reconhecimento do local e da estrutura.....	138
5.1 Tipologia do Edifício.....	138
5.2 Inspeção Estrutural.....	138
5.3 Envolvente e Condições da Vizinhança.....	139
6. Métodos de Demolição.....	140
6.1 Trabalhos Prévios.....	140
6.2 Técnicas de Demolição.....	141
6.3 Equipamentos.....	142
6.4 Faseamento da Demolição.....	142
7. Gestão de Resíduos.....	143
8. Segurança e Saúde.....	143
9. Considerações Finais.....	144
10. Condições Técnicas.....	144
10.1 Disposições Gerais.....	144
10.2 Responsabilidades.....	147
10.2.1 Obrigações do Dono de Obra.....	147
10.2.2 Obrigações do empreiteiro.....	148
10.3 Trabalhos Preparatórios.....	149
10.3.1 Estrutura.....	149
10.3.2 Instalações.....	149
10.3.3 Revestimentos.....	150
10.4 Métodos de Demolição.....	150
10.4.1 Demolição de revestimentos de pavimento.....	150
10.4.2 Demolição de revestimento de paredes.....	150
10.4.3 Demolição de degraus de escadas.....	150
10.4.4 Demolição de pavimento térreos.....	151
10.4.5 Demolição de muros e pilares.....	151
10.4.6 Demolição de abóbodas.....	151
10.4.7 Demolição de vigas.....	152
10.4.8 Demolição de lajes.....	152

10.4.9	Demolição de paredes de fachada e divisórias	153
10.5	Limpeza de locais contaminados.....	153
10.6	Transporte e locais de depósito	155
11.	Peças desenhadas	157

3. Introdução

A Biblioteca Ary dos Santos será implantada nas antigas instalações dos Bombeiros de Sacavém. Para tal, proceder-se-á à demolição do quartel, por forma, a fazer nascer a nova estrutura nesse lote.

Assim, a presente memória descritiva refere-se aos trabalhos e a todo o tipo de actividades inerentes à demolição.

4. Conceitos e Definições

Armazenamento - Deposição controlada de resíduos, antes do seu tratamento e por prazo determinado.

Aterro: Eliminação definitiva de resíduos, sendo a última opção de gestão, justificando-se apenas quando seja técnica ou financeiramente inviável a prevenção, a reutilização, a reciclagem ou outras formas de valorização.

Centro de recepção de resíduos - Instalação onde se procede à armazenagem ou triagem de resíduos inseridos quer em sistemas integrados de gestão de fluxos de resíduos quer em sistemas de gestão de resíduos urbanos.

Demolição Seletiva: Separação dos diferentes materiais constituintes de um edifício antes da demolição da sua estrutura principal.

Detentor- Pessoa singular ou colectiva que tenha resíduos, pelo menos, na sua simples detenção, nos termos da legislação civil.

Eliminação - Qualquer operação que não seja de valorização ainda que, se verifique como consequência secundária a recuperação de substâncias ou de energia;

Gestão de resíduos - Recolha, o transporte, a valorização e a eliminação de resíduos, incluindo a supervisão destas operações, a manutenção dos locais de eliminação no pós-encerramento, bem como as medidas adoptadas na qualidade de comerciante ou corretor.

Instalação – A unidade fixa ou móvel em que se desenvolvem operações de gestão de resíduos;

Operador - Qualquer pessoa singular ou colectiva que procede, a título profissional, à gestão de resíduos.

Produtor de resíduos - Qualquer pessoa, singular ou colectiva, cuja actividade produza resíduos (produtor inicial de resíduos) ou que efectue operações de pré-processamento, de mistura ou outras que alterem a natureza ou a composição desses resíduos.

RCD – Resíduos de Construção e Demolição.

Reciclagem: Reprocessamento de resíduos com vista à recuperação e ou regeneração das suas matérias constituintes em novos a afetar ao fim original ou a fim distinto.

Recolha - Apanha de resíduos, incluindo a triagem e o armazenamento preliminares dos resíduos, para fins de transporte para uma instalação de tratamento de resíduos.

Reutilização: Reintrodução, sem alterações significativas, de substâncias, objectos ou produtos nos circuitos de produção ou de consumo.

Triagem - O acto de separação de resíduos mediante processos manuais ou mecânicos, sem alteração das suas características, com vista ao seu tratamento.

Valorização - Qualquer operação, nomeadamente as constantes no anexo II do presente decreto -lei, cujo resultado principal seja a transformação dos resíduos de modo a servirem um fim útil, substituindo outros materiais que, caso contrário, teriam sido utilizados para um fim específico ou a preparação dos resíduos para esse fim na instalação ou conjunto da economia.

5. Avaliação e reconhecimento do local e da estrutura

5.1 Tipologia do Edifício

O quartel dos bombeiros de Sacavém teve a sua última intervenção no ano de 1964. Nessa altura foram feitos todos os projectos de arquitectura e estabilidade, tornando-o num edifício maior e com melhores condições para bombeiros e população.

Por se se tratar de um edifício construído nos anos 60 remete-nos para um edifício de betão armado da última fase. Isto significa que os elementos estruturais são de betão armado, tais como, pilares, vigas, lajes e fundações.

É de salientar que já existia um edifício aquando da intervenção em 64. Por isto, deve esperar-se encontrar paredes resistentes em alvenaria de pedra ao nível do rés-do-chão e com uma espessura significativa, na ordem dos 0.50 centímetros.

Relativamente às paredes interiores ou divisórias são em alvenaria de tijolo, rebocadas e pintas, excepto nas instalações sanitárias, oficina e garagem, que estão revestidas a azulejo de cor branca até 1.50metros.

5.2 Inspeção Estrutural

A cobertura é composta por painéis metálicos que estão assentes e agarrados uns aos outros através de rebites. Também se verifica que não existe quaisquer vestígios de amianto.

Consideram-se como paredes resistentes as paredes do piso 1, nomeadamente as paredes da fachada principal, por serem constituídas por alvenaria de pedra.

Ao remover-se as paredes que são contíguas às edificações existentes, deve perceber-se se a parede é meia. Caso se verifique essa situação deve prever-se medidas para assegurar a estabilidade das edificações adjacentes.

Quanto á estrutura de betão devem ser identificados todos os elementos e perceber de que forma estão a apoiados, por forma, a garantir a estabilidade da estrutura garantindo a segurança daqueles que estão envolvidos na actividade.

5.3 Envoltente e Condições da Vizinhança

O edifício situa-se numa zona urbana, confrontado por logradouros e edifícios de habitação. Uma das fachadas do edifício confina directamente com a Rua Principal, que apresenta tráfego médio, característico de arruamentos em zonas habitacionais. As restantes fachadas confinam com edifícios ou elementos de edifícios vizinhos. Alguns desses edifícios estão muito degradados, quase em ruínas, pelo que, os trabalhos de demolição deverão ser bem programados por forma a não danificar qualquer elemento. Deverá ainda ser realizado um levantamento topográfico completo antes e durante a demolição e colocar elementos de monitorização (alvos para medições topográficas), por forma a monitorizar e salvaguardar alguma alteração no edifício confinante.

Existem algumas redes públicas no alçado principal do edifício, que deverão ser desviadas, e cabe ao adjudicatário realizar todos os contactos necessários com as respectivas entidades, bem como solicitar os cadastros das respectivas redes e solicitar as autorizações necessárias.

À exceção da conduta adutora da EPAL, dentro do lote a interencionar, não se verifica a existência de quaisquer galerias, túneis ou instalações no subsolo na vizinhança do lote.

Aquando a demolição dos elementos da fachada confinantes com a rua e com os edifícios vizinhos, deverá ser realizada uma proteção, com ocupação da via pública, que permita aos trabalhadores ter espaço suficiente para as tarefas de demolição, e ao mesmo tempo permitir salvaguardar os peões e viaturas de serem atingidos, ou danificados com algum detrito proveniente do processo de demolições.

6. Métodos de Demolição

6.1 Trabalhos Prévios

O local onde se desenvolverá os trabalhos, assim como a estrutura a demolir foi alvo de inspeções por forma a determinar a existência de perigos diversos.

Assim sendo, antes de se iniciar a demolição deve desactivar-se a Rede Eléctrica, a Rede de Águas, a Rede de Esgotos Domésticos, Redes de Telecomunicações, Rede de Gás que possam cruzar com os elementos que vão ser demolidos.

Deve dar-se particular atenção para a estabilidade que o edifício a demolir confere às estruturas vizinhas, por forma, a continuar a garantir essa estabilidade, durante e após a demolição da estrutura.

Deverá ainda ser realizada a remoção de todo o material existente dentro do edifício, nomeadamente:

- Armários, vitrines e vidros;
- Madeiras, secretárias de madeira e de ferro;
- Papéis e pastas existentes, cofres existentes nas paredes;
- Equipamentos das instalações sanitárias;
- Aparelhos de iluminação, calhas eléctricas, colunas de som, etc.;
- Torre Metálica de comunicação localizada na cobertura;
- Lajes em patial, lajes de madeira, tetos falsos em pladur, tetos falsos em madeira;
- Tubagens em inox, balcões em inox, mármore, grandes;
- Chapas metálicas da cobertura;
- Conduitas de ventilação existentes, e equipamentos de ar condicionado;
- Chapas de cobertura e perfis metálicos da cobertura;
- Vãos interiores e exteriores em madeira e alumínio;
- Pavimentos intermédios em estrutura metálica;
- Portões;
- Janelas e Portas;
- Restantes elementos existentes no edifício e não listados.

Esta lista é descritiva e não exaustiva pelo que, o empreiteiro deve fazer o reconhecimento do local estar inteirado com os materiais existentes e a remover.

Deve verificar-se a presença de materiais combustíveis, explosivos ou perigosos nas imediações e proceder às corretas medidas.

É nesta fase que se põe em prática todas as medidas de segurança, anulação e neutralização dos ramais de ligação das instalações, trabalhos de campo, ensaios e escoramento das edificações.

Em obra todos os operários devem estar consciencializados para o uso de EPI's durante a actividade de demolição e que todos os equipamentos estejam posicionados nos locais próprios.

6.2 Técnicas de Demolição

Os métodos de demolição a adoptar, independentemente da tipologia de edifício, devem sempre privilegiar a desconstrução seletiva. Ou seja, deve sempre optar-se por métodos que permitam reutilizar os resíduos, permitam efectuar a triagem e que promovam o seu tratamento e valorização.

Por isto, e por se tratar de um edifício de betão armado confinado por edifícios vizinhos, optou-se por fazer Demolição Elemento a Elemento junto aos edifícios vizinhos e Demolição por colapso deliberado no restante.

Aquando da demolição elemento a elemento, os acessos aos locais devem estar desimpedidos, deve utilizar-se andaimes, ou plataformas elevatórias, sempre que necessário. Nesta técnica a demolição é feita no sentido contrário ao da sua construção, ou seja da cobertura para o solo.





Sempre que seja necessária a criação de aberturas no solo para a passagem de escombros, deve garantir-se a segurança dos trabalhadores com guardas de segurança. Caso não seja possível a colocação das guardas os operários devem estar munidos de arnês ou cintos de segurança.

No final de cada dia de trabalho deve garantir-se a estabilidade da estrutura.

Relativamente à Demolição por Colapso Deliberado obriga a que seja feito um estudo de engenharia, para se perceber quais os elementos a demolir para provocar o colapso do edifício.

6.3 Equipamentos

Tabela 1 - Equipamentos utilizados na atividade de demolição

Equipamento	
Martelos Demolidores manuais, eléctricos e a ar comprimido	
Rebarbadoras	
Multi-Carregador	
Andaimes	
Retroescavadoras equipadas com baldes e martelos	

6.4 Faseamento da Demolição

Tratando-se de uma demolição integral de um edifício, os elementos a demolir nesta empreitada, são os seguintes, e de acordo com o seguinte faseamento:

- 1.Desativação das redes de energia, telecomunicações, águas e esgotos ao edifício;
- 2.Desvio das redes públicas existentes, incluindo a realização dos contactos e procedimentos necessários com as respectivas identidades;
- 3.Remoção de todos os elementos existentes no interior do edifício;
- 4.Remoção de loiças sanitárias e outros elementos fixos;
- 5.Remoção dos vãos existentes;

- 6.Desmante das chapas da cobertura;
 - 7.Demolição das paredes interiores existentes;
 - 8.Trabalhos de escoramento e monitorização dos edifícios vizinhos, e que estão em contacto com o edifício a demolir;
 - 9.Desmante do pavimento intermédio;
 - 10.Demolição de outros elementos não especificados, cuja demolição é necessária para remoção ou desmante dos elementos referidos.
 - 11.Escoramento de elementos (paredes e edifícios vizinhos);
 - 12.Desmante das fundações do edifício, apenas nas zonas em que coincidir com a implantação de novos elementos estruturais e na zona exterior do novo edifício.
- Os elementos deverão ser removidos pela ordem que aqui se apresenta e sempre de cima para baixo sem nunca pôr em causa a estabilidade do edifício.

7. Gestão de Resíduos

O processo de gestão dos resíduos deve estar de acordo com o DL 46/2008 e pode ser consultado no Projecto de Gestão de RCD a fornecer pelo Empreiteiro.

A atividade de demolição deverá ser realizada, respeitando a triagem dos materiais e dos resíduos provenientes da demolição, e em estrito cumprimento do plano de gestão de resíduos previstos para o edifício.

8. Segurança e Saúde

As tarefas de construção a realizar deverão ser de acordo com os procedimentos previstos no Plano de Segurança e Saúde. Caso seja realizada alguma tarefa não prevista no plano de segurança e saúde, deverá o Técnico de Segurança do Adjudicatário desenvolver um procedimento para essa tarefa, e propor à aprovação do Dono de Obra, que a aprovará após parecer favorável do Coordenador de Segurança e Saúde em obra.

9. Considerações Finais

Conforme prática corrente em intervenções como a presente, todos os elementos de base e pressupostos considerados deverão ser confirmados em fase de obra, e qualquer retificação dos mesmos determinará a necessidade de averiguar as suas consequências ao nível da segurança das soluções propostas e, se justificável, proceder à sua revisão. Todos os elementos de construção a demolir deverão ser seleccionados e encaminhados para vazadouro, para tratamento e valorização.

Em tudo o que ficar omissos devem ser respeitados os regulamentos aplicáveis e as boas regras da construção.

10. Condições Técnicas

10.1 Disposições Gerais

Todos os trabalhos preparatórios assim como as estruturas de proteção (vedações, tapumes, sinalização, andaimes, escoramentos, etc.), devem ser executados ou montados antes do início das demolições e devem ser mantidos em boas condições durante a duração da obra. As demolições devem ser executadas de acordo com o plano preestabelecido e, durante as mesmas os operários devem cumprir as distâncias de segurança.

Durante a execução dos trabalhos a estrutura deve ser deixada de forma a que não seja derrubada por sismos moderados, por tempestades com ventos moderados ou por vibrações decorrentes de tráfego ou dos próprios trabalhos.

O empreiteiro deve assegurar-se de que durante os trabalhos estarão presentes técnicos especializados em demolições.

Todas as ferramentas e equipamentos deverão encontrar-se em perfeitas condições de uso possuindo todas as inspeções e manutenções em dia. Os equipamentos móveis devem possuir proteção contra a queda de objetos, por forma, a proteger os manobreadores.

Em espaços confinados ou fechados, deve existir ventilação suficiente de forma a prevenir a intoxicação pelos gases de escape ou equipamentos.

Especiais cuidados devem ser tomados aquando da movimentação dos equipamentos perto de cabos elétricos aéreos. À falta de outra indicação, todas as linhas existentes, devem ser consideradas como possuindo corrente elétrica.

Os equipamentos de proteção individual para serem eficazes devem ser usados, de acordo com as instruções dos seus fabricantes. Existe um grande número de objectos perigosos resultantes das demolições, que requerem o uso dessas proteções, desde as arestas cortantes do entulho até após químicos perigosos. As entidades empregadoras devem assegurar-se que consoante as necessidades, os seus operários usam os equipamentos adequados, como sejam viseiras de proteção, protetores contra o ruído, cintos de segurança, máscaras respiratórias para ambientes contaminados ou com pó, etc.

Os capacetes e o calçado de proteção devem ser usados de forma permanente.

O público em geral que circule perto de uma obra de demolição deve ser protegido da queda e da projeção de objectos, da poeira e das movimentações dos equipamentos que entrem e saiam do estaleiro. Devem ser tomadas todas as medidas de proteção que evitem que as pessoas possam ser atingidas por entulho ou sujidade. Para esse fim, poderá ser necessária a instalação de redes de proteção ou de vedações que afastem suficientemente os transeuntes dos locais de trabalho e impeçam a sua entrada.

Deve ser colocada sinalização em diversos locais em torno dos trabalhos de demolição que advirtam para a execução da obra e para a existência de perigos diversos. Os locais de entrada e de saída dos camiões devem ser bem assinalados. Os buracos existentes nos pavimentos devem ser protegidos.

Os caminhos de circulação para pessoas devem permanecer desimpedidos e limpos.

O empreiteiro deve adotar procedimentos que evitem a entrada no estaleiro de pessoal não autorizado. Quando for permitida a compra e recolha de materiais resultantes dos trabalhos de demolição, devem ser criados acessos seguros para esse fim.

O empreiteiro deverá tomar as medidas necessárias, por forma, a que os operários, o público em geral e as construções vizinhas não estejam sujeitas a uma intensidade de ruído prejudicial à saúde humana.

Os trabalhos de demolição ao criarem grandes volumes de poeira espalhados pelo vento, podem originar acidentes de tráfego e serem perigosas para a saúde das pessoas. É importante neste sentido, que se proceda a uma frequente humedificação dos depósitos de entulho resultantes das demolições, da carga dos camiões e do estaleiro, para manter a sua limpeza.

Os andaimes especiais usados nas demolições devem possuir a capacidade de carga necessária para as ações a que irão estar sujeitos e devem ser dimensionados para esse fim. Quando houver o perigo de queda de objetos sobre os trabalhadores ou sobre o público, a face do andaime deve ser revestida com rede de pequena malha, ou outra medida de segurança.

Os andaimes devem possuir sinais advertindo para o perigo dos trabalhos. O derrube de elementos do edifício onde os andaimes se encontrem ligados, pode levar à instabilidade e conseqüente queda dos mesmos.

Os principais fatores prejudiciais à saúde humana, resultam de:

- Presença de resíduos ou de elementos de amianto. Este material pode ser encontrado em diversos elementos construtivos, como sejam, revestimentos de proteção contra o fogo, no interior de paredes divisórias, em elementos de isolamento acústico, em placas e canalizações de fibrocimento, em isolamentos de ductos e condutas, em equipamentos, etc.;
- Os materiais que possuam amianto assim como os resíduos do mesmo, devem ser removidos antes de se proceder ao início das demolições. Nestas operações, deve ser integralmente respeitada a legislação em vigor, nomeadamente o DL n°266/2007 (proteção dos trabalhadores contra os riscos de exposição ao amianto durante o trabalho);
- Envenenamento por chumbo. A inalação de fumos durante o corte de estruturas metálicas protegidas por tintas à base de chumbo deve ser evitada. O corte de estruturas em aço galvanizado obriga também à adoção de medidas de segurança que evitem a inalação do fumo tóxico resultante dessa operação;
- Existência no local de produtos tóxicos resultantes de processos industriais anteriores à demolição ou resultantes da deposição de lixo e entulhos que inclusivamente, tenham contaminado o solo. O empreiteiro deverá contratar os serviços de um especialista para fazer o levantamento da situação e avaliar a intervenção a realizar antes do início das demolições;
- A existência no local de fibras minerais sintéticas, requiere também o emprego de especiais cuidados para a sua remoção;
- A presença de policlorobifenilos (PCB) características da indústria electrónica, ou de equipamentos que os possam, deve ser equacionada para que sejam removidos de forma segura;

- Resíduos de sílica. Quando os trabalhos de demolição resultarem resíduos de sílica, devem ser adotadas medidas de precaução.

A soldadura e as operações de corte representam um sério risco de incêndio em obras de demolição.

Os materiais combustíveis presentes no local devem ser afastados para uma vizinhança segura. O emprego de gases inflamáveis e de oxigénio aumentam o risco de incêndio. O uso de oxigénio puro é extremamente perigoso, pois pode pegar fogo a óleo e a materiais gordurosos por combustão espontânea sem a necessidade de produção de chama ou de faísca.

Devem ser elaborados procedimentos de segurança contra incêndio que cumpridos, evitam a ocorrência destes. Deve-se dispor no local de dispositivos de ataque ao fogo e os operários devem estar instruídos relativamente ao seu uso.

Em todas as situações devem ser cumpridas pelo menos, as indicações preconizadas no DL nº 41821 de 11/08/1958 (Regulamento de Segurança no Trabalho da Constituição Civil) designadamente o indicado no Título IV (Demolições).

10.2 Responsabilidades

10.2.1 Obrigações do Dono de Obra

De forma a minimizar a ocorrência de acidentes durante a execução dos trabalhos, o dono de obra deve prestar todos os esclarecimentos relativos às demolições. Assim sendo tem como obrigações:

- Proceder à elaboração dos desenhos e descrições da estrutura a demolir, inspeccionando-a e, se existirem, registar os defeitos visíveis.
- Fazer o levantamento do local,
- Proceder à descrição da natureza e local da presença de materiais perigosos.
- Relacionar-se com as propriedades vizinhas, notificando os proprietários vizinhos do início dos trabalhos e, se necessário, solicitar a ocupação do seu espaço aéreo.
- Notificar o empreiteiro acerca da existência de materiais perigosos para a saúde humana ou de condições de risco para a execução da obra;

- Manter um grau de supervisão para que as condições perigosas identificadas, não causem acidentes de trabalho.

10.2.2 Obrigações do empreiteiro

O empreiteiro tem como obrigação a criação dos meios de segurança que impeçam a ocorrência de acidentes de trabalho. Deve promover as seguintes atividades:

- Executar um plano de demolição indicando os meios e métodos de execução. Este plano deve ser submetido à apreciação do dono de obra;
- Nomear os responsáveis pela execução dos trabalhos que terão de ser técnicos com experiência na execução de demolições;
- Quando necessário terá de inspecionar as propriedades vizinhas e tomar medidas que salvaguardem a integridade das construções situadas nesses locais;
- Garantir a segurança do público geral, erguendo vedações e promovendo medidas de segurança relacionadas com as atividades a realizar na obra. Se necessário, deverão ser colocados sinais de aviso;
- Controlar os trabalhos, assegurando-se que as medidas de segurança preconizadas sejam aplicadas de forma sistemática;
- Adotar todas as medidas que assegurem a integridade física dos trabalhadores assim como assegurar-se de que os equipamentos estão em conformidade com a legislação em vigor, sendo manobrados por manobreadores especializados;
- Fomentar o cumprimento dos regulamentos contra o ruído e o uso dos meios de proteção individuais necessários, por parte dos seus trabalhadores.

10.3 Trabalhos Preparatórios

10.3.1 Estrutura

Deve-se determinar a capacidade de carga da estrutura, se estiver a planear o uso de lajes existentes para o suporte do equipamento de demolição.

Proceder à inspeção das estruturas das coberturas, identificando as peças que asseguram a estabilidade das mesmas. O estado do revestimento deve ser verificado. Se se encontra frágil devem ser tomadas medidas de segurança. Em particular, há que ter em atenção a existência de revestimentos em chapas corrugadas de PVC e de placas de fibrocimento.

As paredes devem ser examinadas, identificando aquelas que são resistentes. A estabilidade das paredes, assim como a sua espessura deve ser verificada, antes do início dos trabalhos.

Uma vez que os elementos em consola são afetados pelas demolições das estruturas que os suportam, há que ter esta questão em atenção durante os processos de demolição.

A demolição de muros ou de paredes enterradas, pode destabilizar fundações, outras estruturas vizinhas ou ainda, provocar aluimentos de terras. Antes de se iniciarem os trabalhos, estas questões não devem ser esquecidas.

As estruturas em betão armado devem ser inspeccionadas, localizando-se a corrosão das armaduras e a degradação do betão. As fragilidades das peças devem ser identificadas e validades, por forma, a não provocarem acidentes durante o processo de demolição.

10.3.2 Instalações

Antes de se proceder ao levantamento de aparelhos sanitários e de radiadores, deve-se neutralizar as instalações de água e de eletricidade. É conveniente encerrar as ligações aos esgotos.

Em geral, deverão ser desmontados sem serem desfeitos, todos os elementos que possam originar lesões ou ferimentos por corte, como os aparelhos sanitários e os vidros. O seccionamento de um elemento deverá ser feito para que daí resultem resíduos transportáveis por uma só pessoa.

Relativamente aos aparelhos sanitários e acessórios sem recuperação de material, primeiro deve esvaziar-se os depósitos, canalizações e demais dispositivos e por fim, retiram-se os aparelhos, evitando a sua fratura.

10.3.3 Revestimentos

Antes de se proceder à picagem ou desmontagem de revestimentos, deve-se verificar se não passa nenhuma instalação técnica pelo local e se tal acontecer, se estão desativadas. Quanto aos tetos suspensos deve retirar-se antes da demolição das lajes ou dos elementos resistentes a que pertencem.

10.4 Métodos de Demolição

10.4.1 Demolição de revestimentos de pavimento

Os revestimentos serão retirados antes de se proceder à demolição dos elementos resistentes sobre os quais estão colocados, sem demolir nesta operação a camada de compressão das lajes, nem debilitar vigas ou outros elementos resistentes.

10.4.2 Demolição de revestimento de paredes

Os revestimentos de paredes ou de muros serão demolidos em simultâneo com estes elementos, a não ser que se pretenda o seu aproveitamento. Neste caso, serão desmontados antes da demolição propriamente dita do edifício.

10.4.3 Demolição de degraus de escadas

Desmontar-se-ão os degraus das escadas no sentido inverso à sua montagem começando assim, pelo degrau mais elevado até ao menos elevado.

Os rodapés serão desmontados começando por uma extremidade do paramento. Quanto às estruturas, a ordem de execução será feita de cima para baixo de tal forma que a demolição se realize praticamente ao mesmo nível, sem que haja pessoas localizadas na mesma prumada nem na proximidade de elementos que se abatam ou voltem.

10.4.4 Demolição de pavimento térreos

A demolição de pavimentos térreos só será executada depois dos muros e pilares do respetivo piso serem retirados (excetuando os elementos que por motivos de segurança, tenham de permanecer no seu lugar).

10.4.5 Demolição de muros e pilares

As paredes ou muros resistentes só poderão ser demolidos, após a demolição prévia dos elementos que neles se apoiam, como vigas, lajes, etc.

Os revestimentos das paredes ou dos muros poderão ser previamente retirados em todos os pisos, desde que esta operação não afete a estabilidade desses elementos.

À medida que avance a demolição dos muros, retirar-se-ão os elementos referentes às caixilharias dos vãos.

De forma a controlar a queda dos pilares, estes devem ser espiados antes de se proceder ao seu corte junto á base.

Na interrupção do dia de trabalho, não se deverão deixar muros não escorados e atirantados, cuja altura seja superior a sete vezes a sua espessura.

10.4.6 Demolição de abóbodas

Os impulsos a que estes elementos estruturais estão sujeitos devem ser previamente eliminados, devendo nomeadamente, ser retirado o material de enchimento. Os tirantes

só deverão ser cortados após a demolição total da abóboda. A primeira peça a retirar será a chave.

10.4.7 Demolição de vigas

Em princípio, antes da demolição das vigas de um determinado piso, já se deverão encontrar demolidos os elementos correspondentes ao piso superior como sejam paredes, pilares e lajes, para que aquelas não se encontrem sobrecarregadas.

Suspender-se-á previamente a parte da viga que vai ser removida pode necessitar de suportes que impeçam a queda das mesmas aquando a sua montagem.

Não se deixarão vigas ou parte destas em consola, sem as escorar.

10.4.8 Demolição de lajes

Demolir-se-ão em geral depois de se suprimirem todos os elementos situados por cima das mesmas. As lajes em consola devem ser previamente escoradas, assim como as lajes que apresentem cedências.

As cargas resultantes dos escoramentos, devem ser transmitidas ao terreno, a elementos estruturais verticais ou a lajes inferiores que se encontrem em bom estado, sem que se supere a capacidade de sobrecarga destas.

Para a demolição de lajes, poderá ser necessário demolir uma parte do pavimento, a fim de se determinar a orientação e o espaçamento dos elementos resistentes.

Em primeiro lugar, deverão demolir-se as lajes em consola, cortando-as junto aos elementos resistentes que as apoiam. Os cortes a efetuar nas lajes não devem originar consolas que não se encontrem escoradas. Deverá tomar-se particular atenção na observação de lajes que se encontrem por debaixo de aparelhos sanitários, junto a caleiras e em contacto com chaminés.

Quando as lajes são constituídas por vigotas, demole-se as porções entre vigotas, sem as debilitar. Após a suspensão destas, anulam-se os seus apoios.

As lajes de betão armadas numa direção, serão cortadas segundo tiras paralelas à armadura principal, por forma, a que o peso a transportar não ultrapasse a capacidade de carga da grua. À prévia suspensão junto aos apoios, seguir-se-á a anulação dos mesmos.

Quando o material do revestimento for solidário com a laje, poderá ser demolidos em simultâneo com a laje.

10.4.9 Demolição de paredes de fachada e divisórias

A ordem de execução será em geral feita de cima para baixo, de tal forma, que a demolição se realize praticamente ao mesmo nível, sem que haja pessoas localizadas na mesma prumada nem na proximidade de elementos que se abatam.

Relativamente às paredes divisórias, demolir-se-ão antes da demolição da laje superior. Porém, quando houver cedências nas lajes, não se deverão retirar as paredes sem que se proceda ao seu escoramento.

As paredes de preenchimento de fachadas só deverão ser demolidas após a demolição da laje superior ou cobertura e antes da demolição de vigas e dos pilares do nível em que se está a trabalhar.

Será necessário atirantar ou escorar previamente as paredes, realizar ranhuras com a profundidade de um terço da sua espessura ou anular a sua ancoragem, aplicando a força por cima do centro de gravidade do elemento. No local de caída, o solo deve ser resistente com uma zona de lado não inferior à altura do elemento, acrescido de metade da altura correspondente ao local donde se procede ao lançamento.

No caso de se se tratarem de elemento prefabricados de enclausuramento de fachadas devem ser retirados um nível abaixo daquele onde se procede –às demolições, removendo-se os vidros em primeiro lugar.

Poder-se-á desmontar a totalidade dos elementos, desde que desta operação não resulte a debilitação dos elementos estruturais. Se assim não for, dispor-se-ão os vãos de proteções provisórias.

10.5 Limpeza de locais contaminados

A demolição inclui a limpeza do local onde se irá proceder às demolições, se o mesmo se encontrar quimicamente contaminado. O perigo da contaminação pode ser ambiental, representando também em geral, perigo para o homem. A contaminação pode ser

variada e complexa, necessitando assim de uma avaliação técnica precisa que leve a uma descontaminação bem-sucedida.

O dono de obra deverá antes do início da empreitada, mandar realizar um plano acerca do modo de realização da descontaminação e das medidas a tomar durante a demolição, não só em termos de proteção do pessoal do empreiteiro, como também ambiental.

A gestão da descontaminação deve ser apropriada aos perigos envolvidos. No mínimo, uma gestão eficaz por parte do empreiteiro, deverá considerar um adequado planeamento e organização, estabelecendo planos de segurança e de saúde ajustados a cada local de intervenção.

A adequada avaliação dos riscos, estabelecendo as condições aceitáveis de exposição, o uso do equipamento apropriado de proteção, a monitorização dos agentes contaminantes e do ar, o adequado treino e supervisão assim como a possível vigilância médica, serão a par de outras, as diversas fases e intervenção a considerar.

É necessário o controlo do local dos trabalhos de forma a minimizar a potencial contaminação dos operários e do público. Alguns dos elementos a considerar são:

- Definição das zonas de trabalho, por forma, a delinear as zonas em que será obrigatório o uso de equipamentos de proteção;
- Estabelecimento dos procedimentos de descontaminação. Pode ser necessário o enclausuramento total de algumas áreas, providenciando a existência de portas de segmentação, de chuveiros e de recolha de resíduos;
- Estabelecimento de medidas de segurança para evitar a entrada de pessoas em zonas contaminadas;
- Estabelecer redes de comunicações;
- Estabelecer procedimentos de boas práticas de trabalho.

Os procedimentos de emergência devem ser planeados com antecedência e os imprevistos considerados.

O licenciamento das operações de descontaminação obedecerá à legislação em vigor.

Relativamente à utilização de RCD em obra, deve ser feita em observância nas normas técnicas nacionais e comunitárias aplicáveis, na ausência destas são observadas as especificações técnicas definidas pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil e homologadas pelos membros do Governo responsáveis pelas áreas do ambiente e das obras públicas, relativas à utilização de RCD nomeadamente em:

- Agregados reciclados grossos em betões ligantes hidráulicos (E471);

- Misturas betuminosas a quente em central (E472);
- Agregados reciclados em camadas não ligadas de pavimentos (E473);
- Aterro e camada de leito de infra-estruturas de transporte (E474).

O empreiteiro deve proceder à classificação em obra dos principais resíduos a produzir de acordo com a Lista Europeia de Resíduos, da Portaria nº 209/2004 de 3 de Março, para garantir uma correta triagem.

Os materiais que não sejam possíveis reutilizar e que constituem RCD são obrigatoriamente objeto de triagem com vista ao seu encaminhamento para reciclagem ou outras formas de valorização.

Caso não seja possível a triagem em obra ou em local não afeto á mesma, o respetivo promotor é responsável pelo seu encaminhamento para o operador de gestão licenciado para esse efeito.

10.6 Transporte e locais de depósito

A responsabilidade pelo destino final dos resíduos é de quem os produz tendo assim o empreiteiro de assumir a responsabilidade e o custo da gestão dos produtos resultantes das demolições.

De acordo com a legislação em vigor, o transporte dos resíduos terá de ser efetuado para local em que o destinatário esteja autorizado a recebê-lo, sendo interdita a descarga em local não legal. O transporte só poderá ser efetuado pelo próprio produtor ou por outra entidade, respeitando a legislação em vigor.

O transporte de resíduos deve ser efetuado em condições ambientalmente adequadas de modo a evitar a sua dispersão ou derrame. Os resíduos líquidos e pastosos devem ser acondicionados em embalagens estanques. Os resíduos sólidos podem ser acondicionados em embalagens ou transportados a granel, em veículo de caixa fechada ou veículo de caixa aberta, com a carga devidamente coberta. Todos os elementos de um carregamento devem ser arrumados no veículo. Quando no carregamento, durante o percurso ou na descarga, ocorrer algum derrame, a zona contaminada deve ser imediatamente limpa, recorrendo a produtos absorventes, quando se trate de resíduos

líquidos ou pastosos. Os meios envolvidos no transporte devem ser os adequados, de forma a garantir a proteção da saúde e do ambiente.

Os resíduos que contêm amianto devem ser recolhidos e removidos do local de trabalho com a maior brevidade possível, em embalagens fechadas apropriadas, rotuladas com a menção «Contém amianto», de acordo com a legislação aplicável sobre a classificação, embalagem e rotulagem de substâncias e preparações perigosas.

Cada transporte deve ser acompanhado pela respetiva guia de acompanhamento de resíduos, de acordo com a portaria em vigor que define o modelo de guia.

A deposição em aterro só é permitida após a submissão a triagem segundo legislação em vigor.

Só serão admissíveis em aterro, os resíduos que tenham uma classificação conforme com os critérios de admissão definidos no DL n.º 152/2002. Não poderão ser depositados resíduos líquidos, resíduos que nas condições de aterro sejam explosivos, corrosivos, oxidantes, muito inflamáveis ou inflamáveis e quaisquer outros tipos que não satisfaçam os critérios de admissão constantes ao DL n.º 152/2002. De acordo com o DL n.º 46/2008, a deposição dos resíduos das demolições em aterros só é possível após a submissão à triagem dos mesmos efetuados em obra, ou operador licenciado.

Só podem ser admitidos em aterros para resíduos inertes os resíduos que não sofram transformações físicas, químicas ou biológicas importantes. Os resíduos a admitir devem ser provenientes de um único fluxo ou de uma única origem. Diferentes resíduos podem ser aceites em conjunto, desde que tenham a mesma origem. Os resíduos não poderão estar contaminados nem deverão conter outros materiais ou substâncias, tais como metais, amianto, plásticos, madeira, químicos, etc.

Para evitar a contaminação dos resíduos, antes do início da obra deve ser realizado um inventário qualitativo dos resíduos que irão ser produzidos, com o objectivo de se proceder à identificação dos seus componentes perigosos, os quais, caso existam, deverão sempre que possível, ser removidos seletivamente e encaminhados para operador legalizado.

Tendo em vista o reaproveitamento dos resíduos de demolição, o DL n.º 46/2008 (Gestão dos Resíduos de Construção e Demolição) impõe as medidas a adotar. Os materiais que não sejam de reutilização serão objeto de triagem na obra, tendo em vista o seu encaminhamento para reciclagem ou outras formas de valorização. Para isso, o produtor dos resíduos deverá elaborar um plano de gestão de resíduos que inclua a existência de um sistema de contemporização adequado aos resíduos que se estima

virem a ser produzidos. Nas empreitadas e concessões de obras públicas, o plano de prevenção e de gestão terá de ser mais exigente, de acordo com aquele Decreto – Lei.

Nos casos em que a triagem no estaleiro da obra não seja possível, o produtor dos resíduos é responsável pelo seu encaminhamento para operador de gestão licenciado para esse efeito.

A triagem deverá ser efetuada de forma a garantir a máxima reutilização e valorização dos resíduos da demolição. As zonas de triagem e de armazenamento devem encontrar-se organizadas de acordo com o previsto DL n° 46/2008. A zona de triagem deverá estar equipada com contentores adequados e devidamente identificados para o armazenamento seletivo de resíduos perigosos, incluindo resíduos de alcatrão e de produtos de alcatrão e, para papel/cartão, madeiras, metais, plásticos, vidro, cerâmicas, resíduos de equipamentos elétricos e electrónicos, embalagens, betão, alvenaria, materiais betuminosos e de outros materiais destinados a reutilização, reciclagem ou outras formas de valorização.

11. Peças desenhadas