

(Cliente)	(nome do empreendimento)	
	CADERNO DE ENCARGOS CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS - Execução dos trabalhos	
	(Projecto geral; projecto de fundações; projecto de estruturas, etc..)	
	DEMOLIÇÕES	Código

1.1. ÂMBITO

Esta especificação aplica-se aos trabalhos de demolições, correspondente aos seguintes artigos do mapa de trabalhos:

- art.º – – .
- art.º – – .

Estes trabalhos encontram-se detalhados nos seguintes desenhos de projecto:

-

1.2. MATERIAIS E TRABALHOS CORRELACIONADOS

Na realização dos trabalhos objecto desta especificação intervêm os seguintes materiais e elementos da construção, cujas características deverão ser conformes ao especificado nas respectivas fichas do Caderno de Encargos:

-

Os trabalhos em apreço relacionam-se ainda com os seguintes trabalhos, cuja características deverão ser conformes ao especificado nas respectivas fichas de Caderno de Encargos:

-

1.3. PROVIDÊNCIAS PRELIMINARES

Antes de ser iniciado qualquer trabalho de demolições, o técnico responsável deve assegurar que:

Esteja efectivamente cortado ao edifício o fornecimento de água, gás e electricidade;
Os elementos frágeis como sejam: vidros, fasquiados, estuques, portas, janelas, etc.; estes deverão ser retirados antes do começo da demolição.

Nota: todos os trabalhadores intervenientes nesta operação devem usar o E.P.I. adequado, como seja: capacete, máscaras contra poeira, luvas, botas com biqueira e palmilha de aço.

1.4. OUTRAS PROVIDÊNCIAS A TOMAR

A demolição propriamente dita dar-se-á de cima para baixo, andar por andar, sendo demolidos em 1º lugar os elementos suportados e em seguida os suportantes.

Os elementos a demolir ,tais como paredes, muros e chaminés, não podem ser abandonados em posição que torne possível o seu derrubamento por acção de forças exteriores, ventos ou choques acidentais de vigas e equipamentos. Os produtos de demolição devem ser imediatamente retirados para fora do edifício.

Autoria: (nome da empresa autora) Paulo Rodrigues e Maria Vaz				Coordenação do projecto:		Pág. 1 de 7
Elaborado	Verificado	Data	Emissão	Controlado	Data	

(Cliente)	(nome do empreendimento)	
	CADERNO DE ENCARGOS CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS - Execução dos trabalhos	
	(Projecto geral; projecto de fundações; projecto de estruturas, etc..)	
	DEMOLIÇÕES	Código

O escombro dos andares mais elevados deverão ser descidos por meio de caleiras convenientemente vedadas de modo q não ser possível a queda livre de escombro. Os troços rectos dessas caleiras não devem ser maiores do que a altura correspondente a dois andares do edifício, para evitar que o material atinja, na descida, velocidades excessivas.

Deverão ainda ser observadas muitas outras regras de segurança prescritas nos regulamentos em vigor.

1.5. ESCOLHA DO PROCESSO DE DEMOLIÇÃO

Geralmente, os processos de demolição, podem ser:

- Manuais- Quando utilizam ferramentas manuais (picaretas, pás, maças, etc) ou máquinas portáteis, tais como martelo – percussor.
- Mecânicos- Quando são totalmente efectuadas por máquinas não portáteis.
- Por expansão – Quando utilizam uma fonte de energia (explosivos) que desintegram os elementos da construção designada por “impulsão”.

Em geral, nas grandes demolições emprega-se mais do que um método de demolição, quando não todos. É vulgar que algumas partes da construção sejam demolidas pelo método manual, utilizando-se métodos mecânicos para a sua base, ou até mesmo explosivos.

A decisão sobre o processo, ou processos, a empregar deve pois basear-se num conjunto de factores que têm a ver com as características da construção a demolir, com as construções e o meio que as rodeia, a vontade ou não de recuperar o mais possível dos materiais demolidos, o tempo disponível para a execução do trabalho, etc.

Só a ponderação de todos estes factores conduzirá à decisão final, que muitas vezes não é a desejável, mas a viável.

Dever-se-á então, antes de começar a demolição propriamente dita, escorar-se os elementos da construção que possam cair antes da altura prevista, pelo plano da demolição, pondo em risco os trabalhadores. Em geral, estes pontos sensíveis são cornijas, caleiras, sacadas, varandas, abóbadas, arcos, etc.

Estes escoramento deve efectuar-se, da base da construção para cima, e não ao contrário, e deve utilizar-se a menor quantidade de madeira possível (dado o seu carácter efémero). As construções vizinhas também devem ser escoradas, no caso da sua estabilidade ficar comprometida.

Um dos trabalhos preliminares da demolição deve ser o de garantir o acesso a todos os locais da demolição.

Para tal devem utilizar-se, o mais possível as escadas existentes na construção (desde que em condições de estabilidade, compatíveis com o uso que se lhes vai dar) e só em caso contrário recorrer a escadas construídas ou trazidas para o local com esse objectivo.

As escadas existentes podem ser reforçadas com cimbres, no caso de ser resolvido utilizá-las e o seu estado conduzir a essa precaução.

Autoria: (nome da empresa autora) Paulo Rodrigues e Maria Vaz				Coordenação do projecto:		Pág. 2 de 7
Elaborado	Verificado	Data	Emissão	Controlado	Data	

(Cliente)	(nome do empreendimento)	
	CADERNO DE ENCARGOS CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS - Execução dos trabalhos	
	(Projecto geral; projecto de fundações; projecto de estruturas, etc..)	
	DEMOLIÇÕES	Código

1.6. PROCESSOS DE DEMOLIÇÃO

1.6.1. Demolição manual

Como já foi referido, o processo de demolição manual é aquele que utiliza ferramentas manuais, como maças, picaretas, pás, etc; ou martelo-percussor, etc.

Como método tradicional, consiste em desfazer a construção por andares e, como é óbvio de cima para baixo.

Os detritos vão sendo evacuados por meio de cordas, cabos, roldanas, guinchos, etc (principalmente os volumes pesados ou os detritos volumosos), desde que se trate de zonas vedadas à permanência ou à circulação do pessoal. Devem utilizar-se caleiras para detritos mais leves.

Devem ser sempre montadas calhas de descarga, de madeira ou metálicas, para a remoção de tijolos ou de outros destroços soltos. Estas calhas devem ser completamente tapadas, para que os materiais, não saltem delas para fora antes de chegarem ao respectivo fundo.

Para impedir que os materiais que descem pelas calhas atinjam uma velocidade perigosa, as calhas devem ser construídas por secções que não ultrapassem a altura de dois andares. Uma comporta ou tampa devidamente aferrolhada, deve ser instalada na saída inferior de cada calha de descarga, para fazer parar o fluxo do material. Os operários não devem ser autorizados a retirar materiais das calhas com as mãos. Devem antes usar luvas adequadas para o efeito.

1.6.2. Demolição de betões

É vulgar ter de empregar-se um maçarico para cortar e libertar por completo as armaduras.

E quando se trata da demolição de estruturas metálicas terá de fazer-se a sua “desmontagem” em pedaços facilmente transportáveis.

O corte destas estruturas também é feito a maçarico, mas a ordem por que se efectua o trabalho passa a ser muito importante, pois deve assegurar a estabilidade da estrutura em todas as fases da sua demolição.

No entanto, quanto ao betão propriamente dito, algumas regras devem ser tidas em atenção:

A demolição de uma peça betonada só deve ser levada a cabo depois de se saber quais são os seus apoios. Dentro da medida do possível o trabalho deve progredir na direcção paralela a esses apoios.

Numa laje de quatro apoios haverá que tomar precauções especiais e efectuar o trabalho prevendo a eventualidade de desabamentos prematuros.

Autoria: (nome da empresa autora) Paulo Rodrigues e Maria Vaz				Coordenação do projecto:		Pág. 3 de 7
Elaborado	Verificado	Data	Emissão	Controlado	Data	

(Cliente)	(nome do empreendimento)		
	CADERNO DE ENCARGOS CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS - Execução dos trabalhos		
	(Projecto geral; projecto de fundações; projecto de estruturas, etc..)		
	DEMOLIÇÕES		Código

Tratando-se de betão pré-esforçado o problema tem que ser estudado com antecedência por técnicos responsáveis. O corte de uma armadura neste tipo de betão pode modificar por completo as condições de estabilidade e de resistência de uma peça.

Quando se trata da demolição de um edifício, depois de um incêndio, levar em conta o facto de ser vulgar nestas circunstâncias, que haja betão desligado das armaduras pela exposição ao calor e lajes ou vigas, aparentemente intactas, terem perdido interiormente resistência deixando de poder aguentar com pesos, inclusive o peso dos trabalhadores.

Existem betões (celulares, etc) cuja resistência é bastante inferior à do betão normal, ainda que não difiram muito na aparência exterior.

A existência destes betões (utilizado sobretudo nem paredes) deve ser previamente referenciada para os trabalhadores saberem que as peças por eles formadas irão opor uma menor resistência à demolição da que poderia, em princípio, avaliar-se.

1.6.3. Demolição mecânica

A demolição mecânica pode efectuar-se utilizando vários métodos:

- Por tracção;
- Por compressão;
- Com bola;
- Com ajuda de guias de torre.

1.6.4. Demolições por tracção

Utilizam bulldozers ou quaisquer outras máquinas capazes de fazer a tracção de um cabo.

As zonas a demolir devem possibilitar a boa aderência de um cabo metálico. Sendo necessário, fazer-se previamente, na alvenaria, um poço horizontal que garanta essa aderência.

A tracção provocada pela máquina origina o desmoronamento.

Realizadas de muito perto, estas operações exigem um bulldozer com cobertura.

O cabo não deve ser puxado obliquamente, em relação ao eixo longitudinal da máquina, sob pena de criar tensões desiguais nos seus dois ramos. Nos ângulos agressivos deve proteger-se o cabo com pedaços de madeira para evitar que ele "serre" a construção a demolir.

É de referir que há sempre perigo em demolir por tracção, e de uma só vez, todo um edifício. É preferível ir fazendo a tracção de partes isoladas do edifício, até à demolição total.

1.6.5. Demolições por compressão

Faz-se com pás mecânicas, tractores bulldozer que arremetem de encontro à construção empurrando-a ou fazendo-a desmoronar-se à custa de pancadas fortes.

Autoria: (nome da empresa autora) Paulo Rodrigues e Maria Vaz				Coordenação do projecto:		Pág. 4 de 7
Elaborado	Verificado	Data	Emissão	Controlado	Data	

(Cliente)	(nome do empreendimento)	
	CADERNO DE ENCARGOS CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS - Execução dos trabalhos	
	(Projecto geral; projecto de fundações; projecto de estruturas, etc..)	
	DEMOLIÇÕES	Código

Este processo tem como limite o alcance do braço da máquina, isto é, à altura da construção não deve ser maior do que o comprimento do braço da máquina medido na sua projecção horizontal. Uma altura superior levaria a que os materiais caíssem em sentido contrário, atingindo a máquina durante a queda.

1.6.6. Demolição com bola

É efectuada por máquinas, do tipo das gruas móveis, que têm suspenso um cabo com uma esfera metálica de grande peso a qual actua por movimento pendular ou queda vertical à maneira de um pilão.

O peso da bola varia com a natureza da obra a demolir, mas sobretudo com as capacidades da máquina. Em geral, tem entre 500 e 2000 Kg.

Neste tipo de demolição o aproveitamento de materiais recuperados é mínimo. Só deve utilizar-se, portanto nos casos em que não está em causa esse aproveitamento e apenas a rapidez da execução do trabalho.

É de notar ainda que uma grua de torre não deve ser utilizada nestas demolições, uma vez que o seu braço é permanentemente horizontal e o movimento a dar à esfera, pendular, pode comprometer a sua estabilidade.

A demolição de um muro, por compressão, deve ter como limite máximo alturas de 7,00 metros, e a compressão fazer-se acima do centro de gravidade do plano do muro, pois abaixo dele o desmoronamento dá-se em direcção contrária ao pretendido.

No caso de demolição com bola, o espaço livre à volta do muro deve ser, pelo menos, uma vez e meia da altura do muro, para haver a garantia de os desmoronamentos não atingirem outras construções.

1.7. PAVIMENTOS E LAJES DE COBERTURA

Quanto à sua demolição, no caso de haver chaminés ou condutores de ventilação, deve começar-se por eles. E durante todo o trabalho, os executantes devem apoiar-se e circular pelas vigas maiores, com maior importância na estabilidade da estrutura.

No caso de tectos antigos, de madeira, nunca usar a sua estrutura como apoio dos trabalhadores, pois em geral estas estruturas aparentam uma resistência que, na realidade, já não têm.

1.8. ABÓBADAS E ARCOS

O ponto central, é a chave da estabilidade da abóbada ou de um arco, logo o escoramento a fazer-se deve iniciar-se sobre este ponto.

Autoria: (nome da empresa autora) Paulo Rodrigues e Maria Vaz				Coordenação do projecto:		Pág. 5 de 7
Elaborado	Verificado	Data	Emissão	Controlado	Data	

(Cliente)	(nome do empreendimento)		
	CADERNO DE ENCARGOS CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS - Execução dos trabalhos		
	(Projecto geral; projecto de fundações; projecto de estruturas, etc..)		
	DEMOLIÇÕES		Código

Quanto à sua demolição, deve referir-se o caso das abóbadas múltiplas, apoiadas umas nas outras, onde às vezes a demolição de uma leva ao desmoronamento imediato das outras. Um trabalho deste tipo faz-se sempre escorando as abóbadas que não estejam a ser demolidas, até à final, que em geral acaba por desabar um tanto descontroladamente.

A demolição de uma abóbada faz-se do centro para as extremidades, seguindo uma trajectória em espiral.

1.9. ESCADAS

Devem ser as últimas peças a demolir em cada piso, uma vez que são necessárias (oferecendo segurança) à circulação do pessoal, e ter-se em conta as seguintes regras:

- Uma escada encastrada deve demolir-se da ponta do balanço para o encastramento;
- Uma escada apoiada em patamares deve demolir-se do meio vão para os apoios;
- Uma escada apoiada lateralmente em vigas deve demolir-se do centro do vão para os lados.

1.10. CHAMINÉS

No caso de estarem próximas de outras construções, devem demolir-se manualmente, construindo para isso um andaime que funcione como estrutura independente e que permita o acesso ao seu ponto mais alto; ou então com o trabalhador dentro da chaminé, apoiado numa escada interior, demolindo-se a alvenaria em círculos, de cima para baixo, e atirando para o exterior o material demolido.

No caso de chaminés altas e isoladas, que permitam o seu derrube pela base, de uma só vez, pode utilizar-se o método que consiste em eliminar três ou quatro fiadas de tijolos, acerca de 0,80 m da base e só em cerca de metade do seu diâmetro, e depois provocar um incêndio forte dentro da chaminé. O fogo acabará por minar esse apoio, já fraco, e provocar o desmoronamento.

Também é possível utilizar com o mesmo efeito um explosivo fraco.

1.11. DEMOLIÇÃO DE ESTRUTURAS COM EXPLOSIVOS (IMPULSÃO)

A destruição de uma estruturas por meio de cargas explosivas produz uma banda contínua de destroços de alvenaria, que separa a estrutura das suas fundações e provoca a queda por gravidade da restante estrutura por cima dos resíduos de destruição.

Quando estas partes colidem sobre as fundações por baixo dos resíduos de destruição, a força de pressão nas juntas excede a força que as equilibra, e com inclinação simultânea dos pilares da estrutura, o regime de equilíbrio é alterado e a alvenaria desintegra-se pelas suas juntas.

Autoria: (nome da empresa autora) Paulo Rodrigues e Maria Vaz				Coordenação do projecto:		Pág. 6 de 7
Elaborado	Verificado	Data	Emissão	Controlado	Data	

(Cliente)	(nome do empreendimento)	
	CADERNO DE ENCARGOS CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS - Execução dos trabalhos	
	(Projecto geral; projecto de fundações; projecto de estruturas, etc..)	
	DEMOLIÇÕES	Código

No caso do betão armado e das estruturas de aço, não é usual destruir completamente o material de que é composta a estrutura; na maioria dos casos é preferível dividir a estrutura em partes e provocar a instabilidade de tal modo que possa, depois do colapso e queda, ser afastada com segurança ou dividido com explosões secundárias de taqueio de modo que os escombros possam ser removidos e carregados. O propósito principal é provocar a queda por gravidade da estrutura.

1.12. EXPLOSIVOS

Os explosivos usados para demolições devem ter elevadas velocidades de detonação. Esta necessidade é satisfeita por explosivos gelatinosos e por explosivos à base de PETN.

Para a destruição de estruturas de aço só os explosivos plásticos à base de PETN e TNT são satisfatórios.

Para controlar a explosão usam-se detonadores temporizados com atraso.

1.13. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

Todas as medições relativas aos diferentes trabalhos executados e materiais utilizados deverão ser individualizadas e discriminadas em rubricas próprias. Sempre que possível, a discriminação deve envolver uma referência às peças desenhadas do projecto.

A medição engloba todas as operações relativas à execução dos trabalhos, nomeadamente fornecimento de materiais, transporte, preparação, carga, colocação em obra.

1.14. SEGURANÇA E SAÚDE

Todos os trabalhadores afectos à execução da tarefa de execução desta tarefa devem estar protegidos, no desempenho das suas funções, dos riscos inerentes a esta tarefa.

Devem ser aplicados os equipamentos de protecção Colectiva e Individual conforme o indicado no Plano de Saúde e Segurança.

Autoria: (nome da empresa autora) Paulo Rodrigues e Maria Vaz				Coordenação do projecto:		Pág. 7 de 7
Elaborado	Verificado	Data	Emissão	Controlado	Data	