

DRH/DFAS

SERVIÇO DE SEGURANÇA, HIGIENE E SAÚDE NO TRABALHO

**TRABALHOS EM ESCAVAÇÕES E
ABERTURA DE VALAS**



Rev. Junho 2011

TRABALHOS EM ESCAVAÇÕES

A realização de escavações inclui movimentação de terras e a consequente remoção das mesmas, destinando-se, normalmente, a aprofundar a cota natural do solo para um nível inferior onde posteriormente se efectuarão os mais diversos tipos de trabalho.

As escavações podem ser feitas de acordo com uma geometria, que em conjunto com as características do terreno não necessitam de sistemas de contenção das terras ou, podem recorrer a diversas técnicas de suporte do terreno.

Quando não for possível efectuar escavações respeitando o seu talude natural, deverão "blindar-se" as paredes da escavação – **entivação**.

A **entivação** é um processo de escoroamento de sustentação provisória de terras, basicamente construído por elementos verticais (prumos, estacas ou pranchas) e horizontais (cintas), que suportam os impulsos do terreno. Estes impulsos podem ser transmitidos directamente pelos prumos e cintas às escoras (estroncas) ou por intermédio de outros elementos que os ligam entre si por cruzamento. As escoras (estroncas) devem manter os prumos e cintas na sua posição inicial.

As escoras deverão também descansar sobre uma base estável, quando transmitirem directamente ao terreno as cargas que suportam, devendo impedir-se, por meio de espeques adequados (calços), o escorregamento da sua extremidade inferior, quando forem inclinadas.

A ligação com os outros elementos de entivação, deverá ser realizada através de cunhas cravadas (escavação natural) ou aparafusadas (escavação mecânica).

Equipamento de Protecção Individual

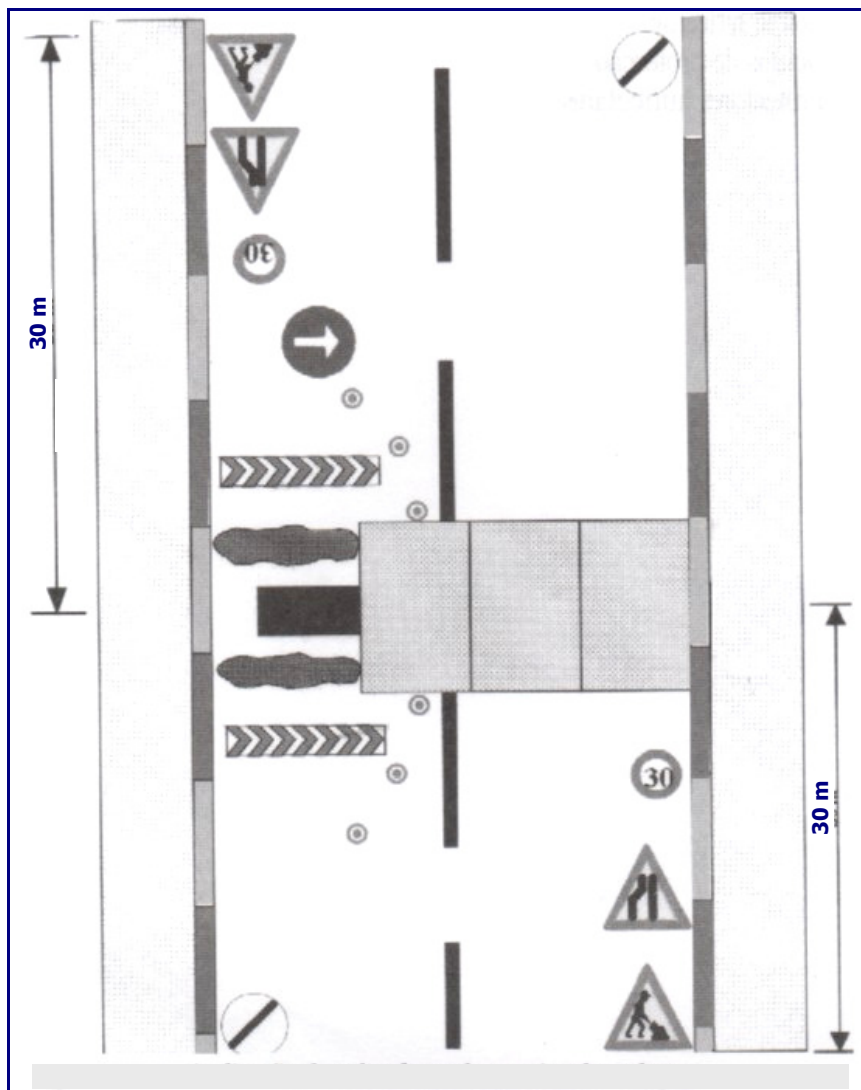
Os trabalhadores deverão usar o seguinte equipamento de protecção individual:

- Capacete de protecção;
- Botas de borracha ou de cabedal de palmilha e biqueira de aço;
- Semi-máscaras com filtro físico;
- Luvas de protecção mecânica;
- Luvas de PVC para trabalhos em terrenos húmidos;
- Óculos de protecção;
- Protectores auriculares;
- Fardamento adequado à natureza do trabalho;
- Colete reflector.

Exemplos de Equipamentos de Protecção Individual



Sinalização da vala efectuada em vias de rodagem



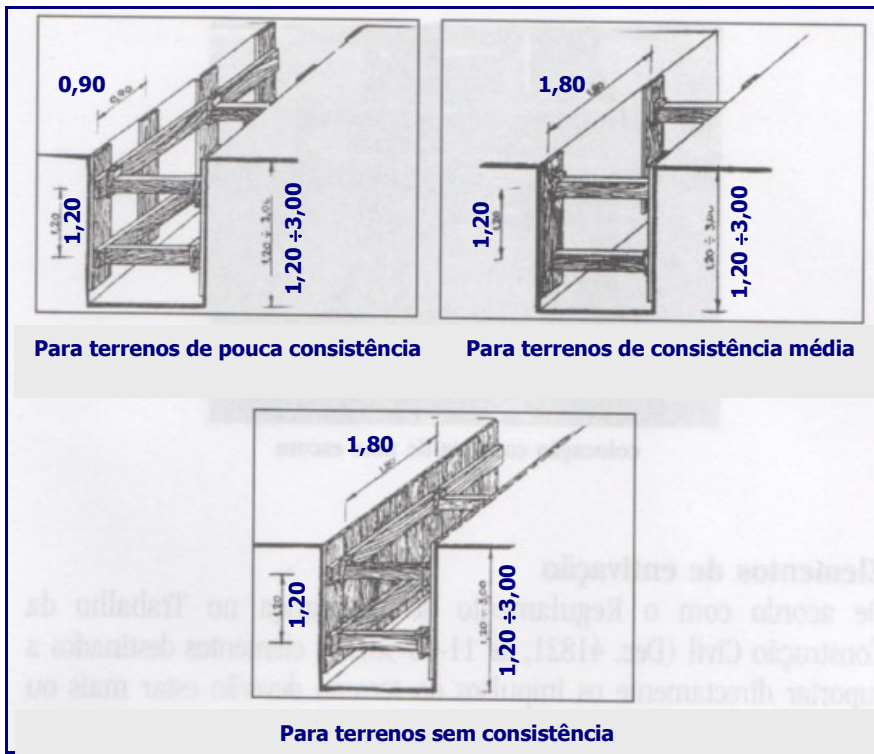
Colocação correcta de uma escora

Elementos de entivação

Os elementos destinados a suportar directamente os impulsos do terreno deverão estar mais ou menos afastados entre si e possuir maior ou menor secção conforme a natureza do terreno e a profundidade da escavação, devendo respeitar-se os valores indicados no Quadro 1:

Natureza do solo	Prumos		Cintas		Escoras		
	Secção (cm ²)	Espaçam. (m)	Secção (cm ²)	Espaçam. (m)	Secção (cm ²)	Espaçam. vertical (m)	Espaçam. horizontal (m)
Consistência média		1,80	-	-			
Pouca consistência	5 x 15	0,90	10 x 15	1,20	10 x 15	1,20	1,80
Sem consistência		Prancha contínua	10 x 15				

Quadro 1

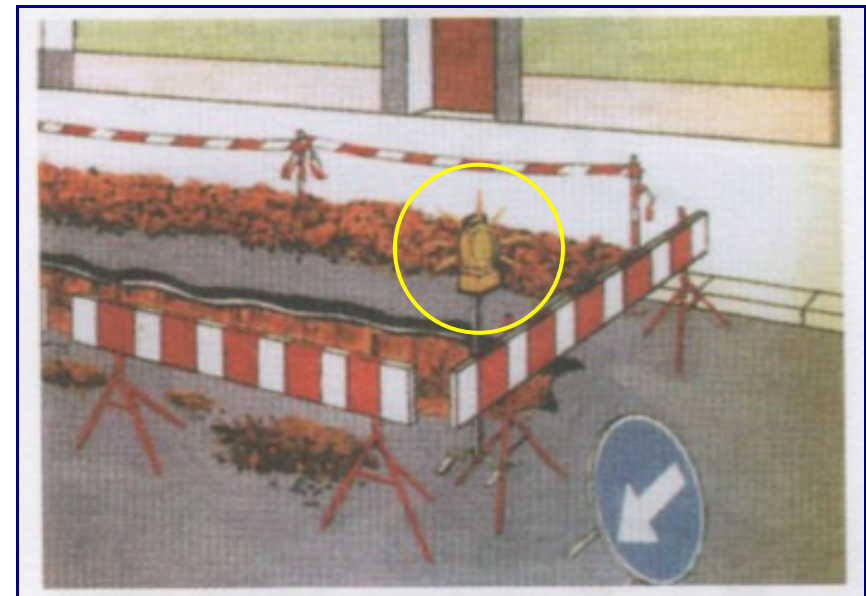


Em terrenos sem consistência, é ainda importante a observância das seguintes condições:

- A cortina estaca-prancha deverá garantir adequada vedação;
- Para escavações com profundidades compreendidas entre **1,20** e **2,20 m** a espessura mínima das estacas-pranchas deverá ser de **5 cm**;
- Para escavações com profundidades compreendidas entre **2,21** e **5,00 m** a espessura mínima das estacas-pranchas deverá ser de **8 cm**;
- Para escavações com profundidades superiores a **5 m**, as estacas-pranchas deverão ser metálicas.

No lado oposto dos trabalhos, para além do sinal "trabalhos na via", deve-se colocar o sinal "prioridade nas passagens estreitas", como se ilustra na figura.

Sinalização em trabalhos nocturnos na estrada



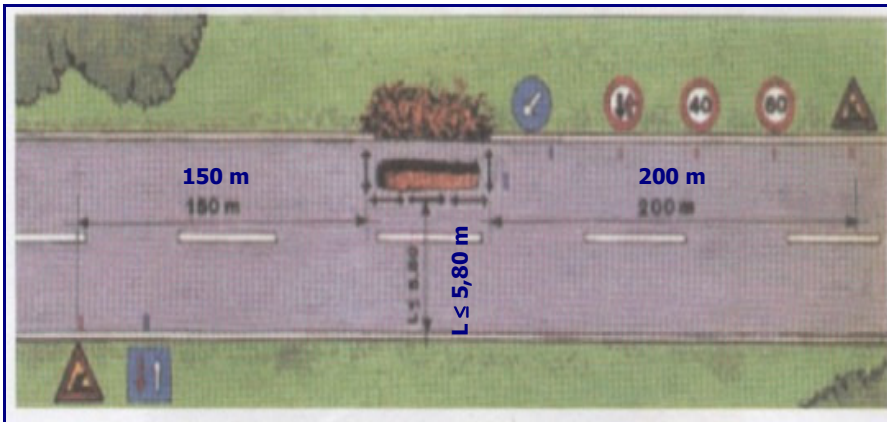
Colocar **baias de protecção** e **cones** de sinalização providos de riscas em material retrorreflector. As baias devem, ainda, possuir dispositivos luminosos de luz intermitente ou fixa.

Os veículos parados junto da zona de obra devem possuir placas retrorreflectoras e dispositivos luminosos de luz fixa ou intermitente.

Os trabalhadores deverão usar vestuário adequado com listas em material retrorreflector.

Delimitar toda a frente e o lado da vala com **baías de protecção**, e o lado do passeio colocar uma **rede, fita ou corrente delimitadora**.

Sinalização da redução de via para menos de 5,80 m, devido a vala na estrada, fora de localidades



Se com a vala e as protecções o espaço útil para a circulação rodoviária fica inferior a 5,80 m, mas superior ou igual a 2,90 m, a circulação pode fazer-se num único sentido alternadamente.

Se a largura da faixa de rodagem for inferior a 2,30 m, o trânsito deve ser interrompido e definido um novo itinerário.

Deve-se colocar o sinal "**trabalhos na via**"; definir e colocar **sinais de limitação de velocidade degressiva**, apropriados às características da via; colocar o sinal "**dar prioridade nas passagens estreitas**"; sinalizar a vala com sinais de "**obrigação de contornar placas ou obstáculos**", dispostos obliquamente, e delimitar toda a frente e o lado da vala com **baías de protecção**.

RISCOS ASSOCIADOS ÀS ESCAVAÇÕES

Os factores de risco mais importantes na origem dos acidentes nos trabalhos em escavações são:

- Colapso ou queda do solo;
- Colapso de estruturas vizinhas;
- Quedas de objectos;
- Queda de pessoas;
- Colisão com máquinas e veículos.

MEDIDAS DE PREVENÇÃO

Colapso ou Queda do Solo

Para além de se proceder a uma correcta execução do talude ou da entivação, as medidas de prevenção complementares, e tendo presente a consistência do terreno, são:

- Manter ao longo dos bordos da escavação uma faixa mínima de **1,20 m** livre de terras removidas, materiais ou veículos;
- Organizar o trânsito dos veículos de carga, de modo a eliminar os efeitos das vibrações por eles introduzidas no terreno.

Colapso de Estruturas Vizinhas

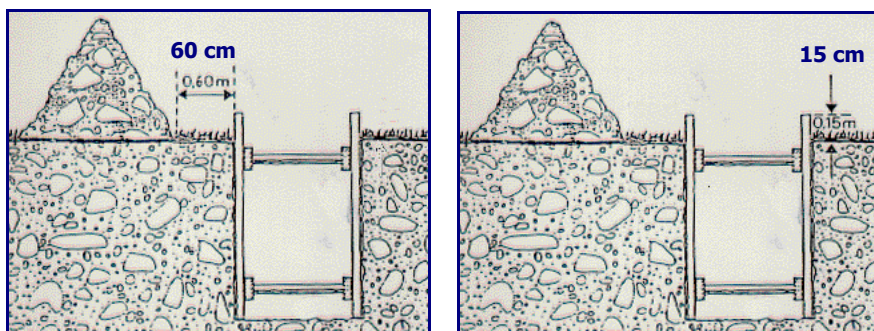
- Escorar e segurar as construções vizinhas;
- Compactar devidamente as terras das escavações;
- Obter informação pormenorizada sobre a existência de cabos eléctricos ou telefónicos, redes de água ou gás;
- Desviar, desligar ou proteger através de colocação de *mini-caixas de estacagem* apropriadas às obstruções acima referidas.



Mini-caixa de estacagem

Queda de Objectos/Materiais

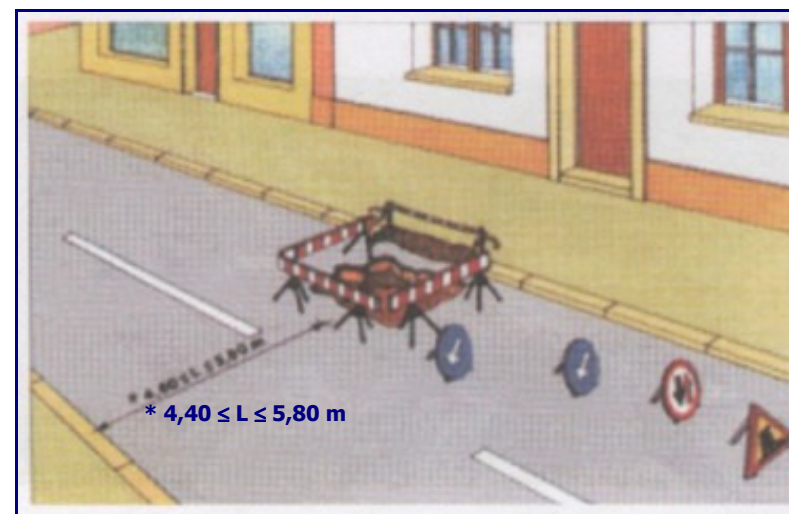
- Criar nas bermas da escavação uma faixa não inferior a **60 cm** livre de quaisquer materiais;
- Proteger com rodapé no mínimo de **15 cm** todo o bordo superior da escavação.



Queda de Pessoas

- Instalar passadiços munidos de guarda-corpos para o atravessamento das escavações;
- Não andar em cima das escoras, para atravessar ou trabalhar;

Sinalização em meio urbano, redução de via para menos de 5,80 m, dado a vala localizar-se na estrada



Quando o espaço útil para a circulação rodoviária for inferior a 5,80 m, mas igual ou superior a 2,90 m, deverão ser consideradas determinadas regras.

Se a faixa de rodagem for inferior a 5,80 m, mas superior ou igual a 2,90 m, a circulação nos dois sentidos pode-se realizar alternadamente. Se a mesma tiver uma largura menor a 2,30 m, deve-se interromper o trânsito e estabelecer um caminho alternativo, isto é, criar um desvio.

Sinalizar o espaço com o sinal "**trabalhos na via**", no sentido do trânsito.

Colocar o sinal "**dar prioridade nas passagens estreitas**" no sentido onde se encontra o obstáculo e no sentido oposto colocar o sinal "**prioridade nas passagens estreitas**".

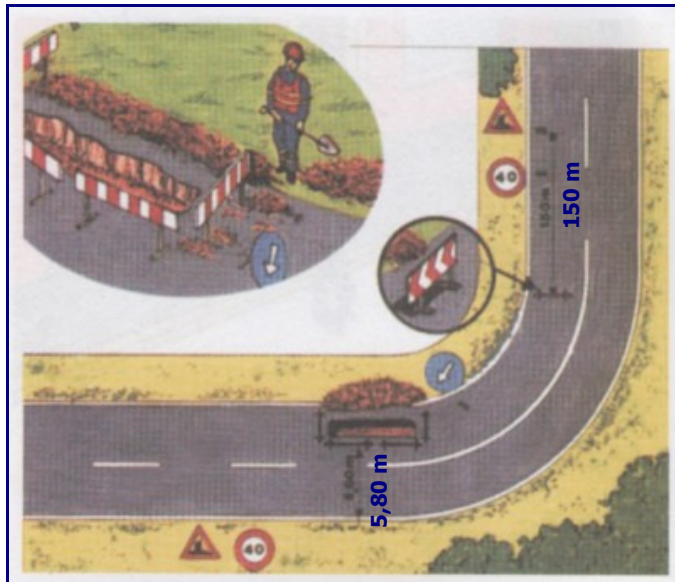
Sinalizar o obstáculo com os sinais de "**obrigação de contornar placas e obstáculos**", dispostos obliquamente.

Com intervalos de alguns metros, alinhando obliquamente, devem colocar-se sinais de **“obrigação de contornar a placa ou obstáculo”**.

Delimitar, de forma contínua, a frente e o lado da vala com **baias de protecção**.

Os materiais provenientes da escavação devem ser colocados, no lado do campo, a pelo menos 60 cm da crista da vala.

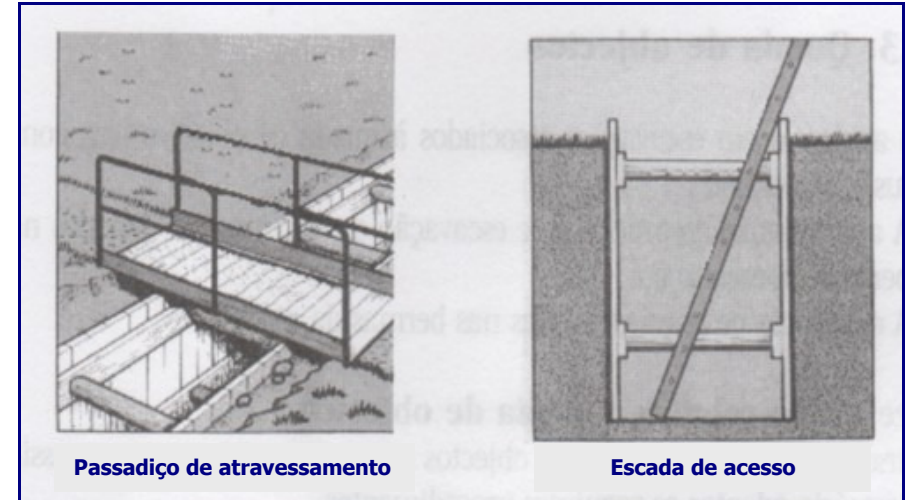
Sinalização de trabalhos nas proximidades de curvas ou lombas



Quando a visibilidade é reduzida será necessário a colocação de **dispositivos luminosos**, na faixa de rodagem oposta à da vala.

Colocar sinais de **“trabalhos na via”**, sinais de **limitação de velocidade** e sinais de **“obrigação de contornar a placa ou obstáculo”**.

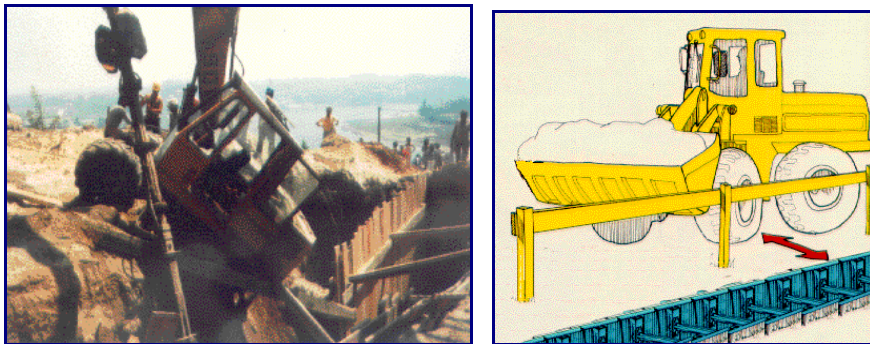
- Utilizar escadas adequadas para o acesso às escavações;
- O desnível máximo a vencer por um tramo único de escadas auxiliares deverá ser de **6 m**;
- Deverá existir uma plataforma com corrimão e guarda-cabeças no cimo de cada tramo de escadas auxiliares.



Colisão com Máquinas e Veículos

- Criar pistas de circulação dos veículos de carga com uma largura mínima de **3,60 m**;
- Bloquear, por meio de cunha com cabo resistente, as rodas traseiras dos veículos de carga, no caso de estacionamento em rampa;
- Proteger os caminhos pedonais que correm junto a pistas para veículos, através da colocação de blocos;
- Balizar com fita sinalizadora as zonas condicionadas ao movimento de máquinas, não permitindo a permanência de pessoas na zona de manobra das máquinas;

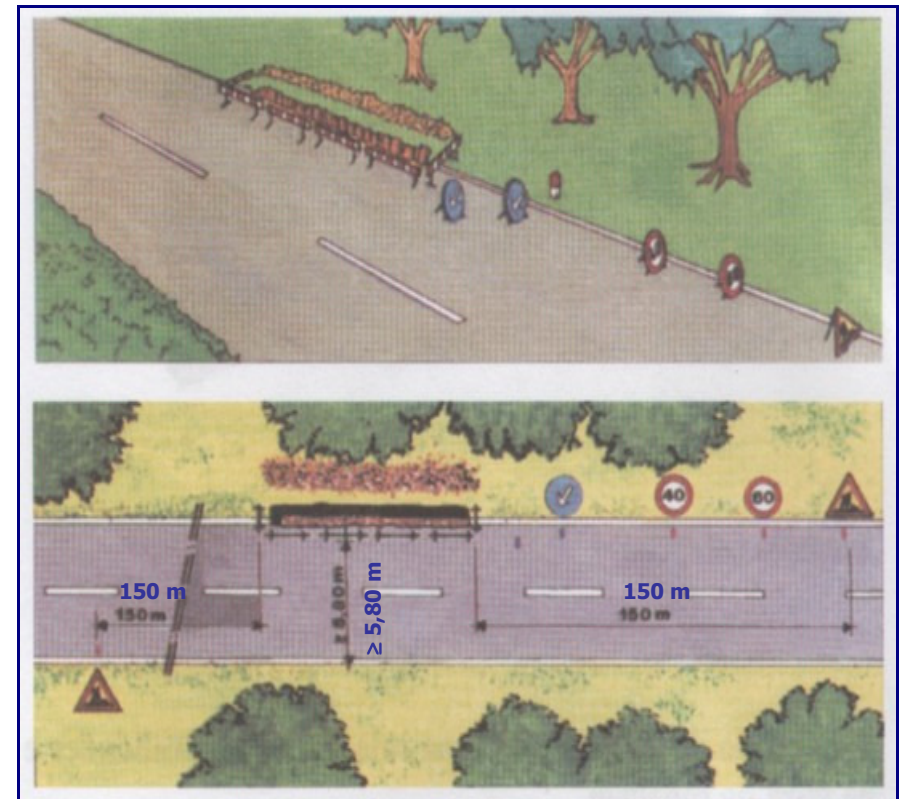
- Utilizar escavadoras mecânicas apropriadas para o tipo de escavação a que se destinam, em boas condições de funcionamento e conservadas segundo as instruções dos fabricantes;
- As escavadoras mecânicas só podem ser conduzidas por trabalhadores habilitados, dispendo de um sistema de sinalização eficiente.



Nos trabalhos de escavação devem ainda ser observadas as normas gerais seguintes:

- Quando da utilização de pás, picaretas, percutores e outras ferramentas cortantes ou perfurantes, os trabalhadores deverão manter entre si a distância mínima de **3,60 m**;
- Utilizar ferramentas eléctricas em bom estado de conservação;
- Proceder à ventilação da escavação à mínima suspeita de acumulação de gases tóxicos e/ou combustíveis;
- Inspeccionar todos os elementos das entivações após a ocorrência de temporais;
- Estabelecer planos de fuga e informar os trabalhadores das medidas a tomar em caso de rotura de condutas;
- Proceder à rega controlada com o objectivo de reduzir o desprendimento de pó.

Sinalização da abertura de uma vala, fora das localidades e na faixa de rodagem



Deve colocar-se a montante e a jusante da zona de obra (vala) o sinal "**trabalhos na via**" (a 150 m). O sinal a jusante deve ser colocado no lado oposto da faixa de rodagem obstruída, na berma.

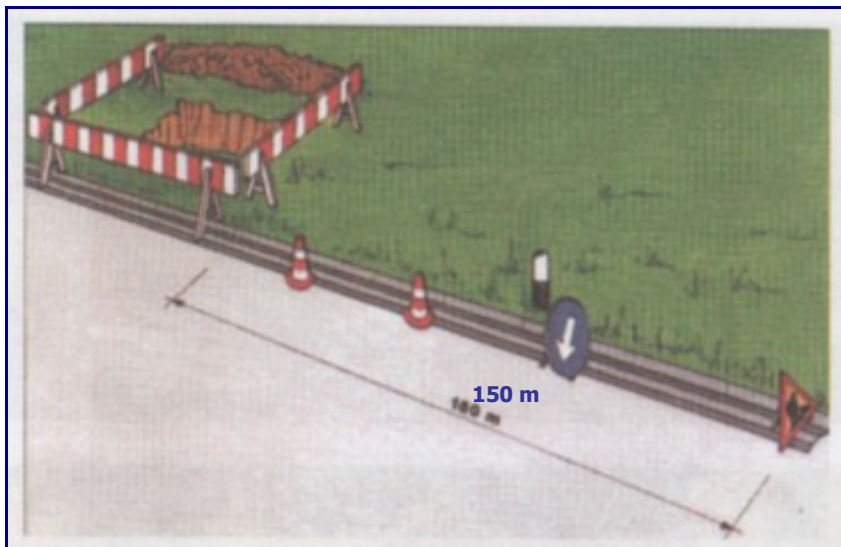
Deve-se colocar, também sinais de **limitação de velocidade degressiva** adequados às características da via.

Colocar sinais de **limitação de velocidade degressiva** adequados às características da via.

Delimitar de forma contínua a frente e os lados da vala com **baias de protecção**.

A definição do novo eixo da via, deve sinalizar-se com **cones** colocados em intervalos com cerca de 3 m.

Sinalização da existência de uma vala na berma de uma estrada



Se a faixa de rodagem for ocupada pelas protecções da vala, deve sinalizar-se a zona com o sinal de indicação de **"trabalhos na via"**, apenas no sentido do trânsito, seguido do sinal de **"obrigação de contornar placa ou obstáculo"**, colocando, paralelamente à berma da estrada, **cones** espaços entre si de 70 a 100 cm.

ABERTURA DE VALAS

Uma vala ou trincheira é uma escavação cujo comprimento é muito maior do que a largura e que, geralmente, tem a finalidade de servir para a colocação de colectores para esgotos, canalizações de água, etc.



Sendo a vala um caso particular de escavação, todas as normas relativas aos trabalhos em escavações deverão ser tidas em conta. No entanto, os trabalhos em valas apresentam alguns condicionamentos fundamentalmente relacionados com a existência de um espaço limitado, factor determinante em termos de risco.

A abertura de valas na via pública e/ou em locais de passagem podem constituir risco acrescido para terceiros, o que obriga a particulares cuidados na sua prevenção através de protecção e sinalização adequadas.

A envolvente deverá ser conhecida, nomeadamente no que concerne a redes técnicas, linhas de água, à existência de estradas e respectivo tráfego, bem como à obra propriamente dita, no que respeita aos diversos meios mecânicos a utilizar e a sua compatibilidade com outros trabalhos que possam afectar a estabilidade do terreno.



Deverá definir-se e calcular previamente o processo de entivação, de acordo com os esforços previsíveis e calcular a largura da vala de acordo com a profundidade, com o tipo de trabalho a executar, com o tipo de entivação a implementar e com o equipamento a utilizar. O Quadro 2 faculta uma referência para as larguras livres das valas em função das profundidades das mesmas.

Profundidade da vala – H (m)	Largura mínima livre (m)
$H \leq 1,50$	0,60
$1,50 < H \leq 2,00$	0,70
$2,00 < H \leq 3,00$	0,90
$3,00 < H \leq 4,00$	1,20
$H > 4,00$	1,30

Quadro 2 – Largura livre das valas em função da profundidade

RISCOS ASSOCIADOS ÀS VALAS

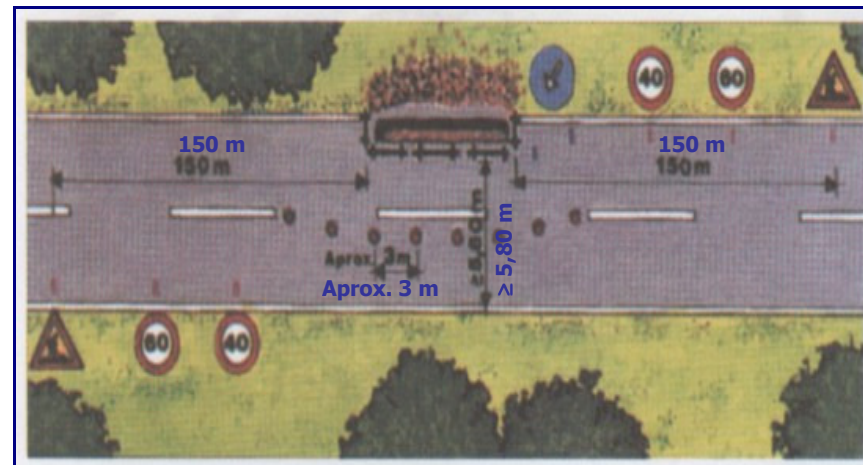
Os factores de risco mais frequentes nas escavações em valas, são:

- Desabamento do coroamento da vala;
- Desabamento de terras devido a vibrações na proximidade;
- Derrube de estruturas vizinhas por descalce ou descompressão;
- Aluimento causado pelas intempéries ou rotura de condutas;

Sinalizar, no sentido do trânsito, o espaço com o sinal **“trabalhos na vida”**, no mínimo a 30 m da zona de obra.

Sinalizar a vala com sinais de **“obrigação de contornar a placa ou obstáculo”**, colocados obliquamente.

Sinalização de vala obrigando ao deslocamento do eixo da via, fora de localidade

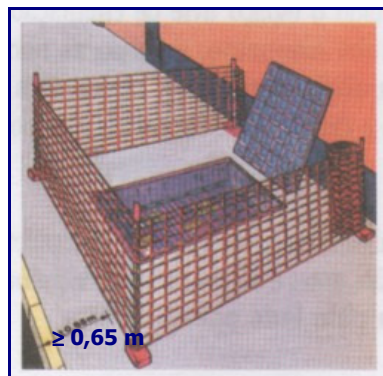


Sempre que o espaço livre, entre a vala e lado oposto, for superior ou igual a 5,80 m, é necessário proceder à deslocação temporária do eixo da via.

Dado que é fora das localidades, deve colocar-se a montante e a jusante da zona de obra (vala) o sinal **“trabalhos na via”** (a 150 m). O sinal a jusante deve ser colocado no lado oposto da faixa de rodagem obstruída, na berma.

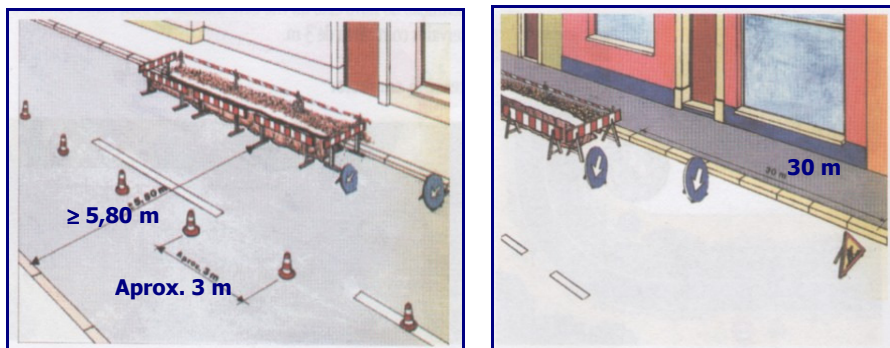
Em alinhamento oblíquo, em intervalos de alguns metros, devem colocar-se sinais de **“obrigação de contornar a placa ou obstáculo”**.

Sinalização de abertura de uma vala, ocupando parcialmente o passeio



O tipo de sinalização (rede, fita, ou corrente delimitadora) deve ter em conta a profundidade da vala, devendo ser seleccionada a barreira se a profundidade constituir risco de queda grave.

Sinalização da existência de uma vala, dentro de uma localidade, ocupando a faixa de rodagem



Sempre que o espaço livre, entre a vala e o passeio oposto, for superior ou igual a 5,80 m, é necessário proceder à deslocação temporária do eixo da via.

Delimitar a frente e lado da vala com **baias de protecção** e do lado do passeio colocar **rede, fita ou corrente delimitadora**.

- Colapso de estruturas de suporte devido a sobrecargas introduzidas pela água circundante e/ou materiais;
- Enchimento da vala com gases mais pesados que o ar;
- Colisão com elementos de entivação;
- Projecção de materiais;
- Golpes/cortes;
- Choques e/ou entalamentos causados por movimentação de cargas;
- Soterramento.



Incorrecto



Correcto

MEDIDAS DE PREVENÇÃO

Para se prevenir os riscos associados às escavações em vala torna-se necessário adoptar as medidas de prevenção seguintes:

- Eliminar, remover ou estabilizar todos os objectos que ofereçam risco de desabamento na frente da vala;
- Não colocar sobrecargas (materiais ou máquinas) a uma distância do coroamento da vala, inferior a **1/3** da sua profundidade;
- Implementar passadiços de atravessamento dotados de guarda-corpos para valas de comprimento superior a **15 m**;

- Possuir, em reserva, bombas de escoamento de água com potência adequada, que se forem eléctricas, deverão ser anti-deflagrantes ou, funcionar a ar comprimido;
- Criar um batente a **4 m** do coroamento da vala, no caso de se prever a aproximação de veículos.

Nos trabalhos de escavações em valas devem ainda ser observadas as seguintes normas gerais:

- Controlar a atmosfera da vala, nomeadamente quando haja a necessidade de foguear no seu interior;
- Abrir a uma distância razoável dos bordos, valetas destinadas a desviar as águas da chuva;
- Respeitar a distância de **2 m** do coroamento, aquando da utilização de escavadoras mecânicas, no sentido de garantir a estabilidade do equipamento;
- Respeitar a distância mínima de **3,60 m** entre trabalhadores, em tarefas a executar no interior das valas;
- Iluminar as zonas de trabalho, através de gambiarras estanques com uma tensão nominal de segurança (24 volts);
- Parar imediatamente os trabalhos até à definição de uma nova estratégia, aquando da existência de lajetas de sinalização de canalizações não previstas no projecto;
- Arrumar devidamente os materiais e equipamentos.

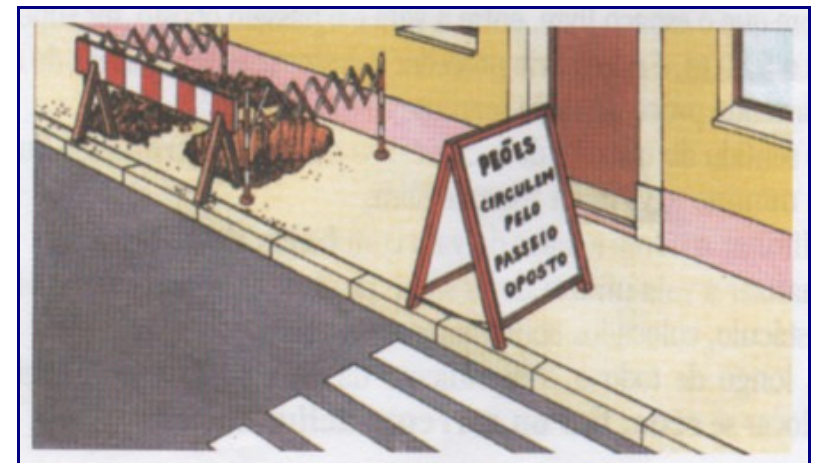
Para a protecção do público nas escavações em valas torna-se necessário adoptar as seguintes medidas de prevenção:

- Sinalizar mediante balizamento luminoso os locais em que haja circulação nocturna de veículos ou pessoas;
- Os passadiços destinados ao público deverão estar convenientemente iluminados;
- Colocar protecção no perímetro das valas, utilizando baias de protecção, redes, cones, dispositivos luminosos, fita ou corrente delimitadora, segundo o tipo e localização da intervenção ;

- Utilizar sinais acústicos ou luminosos instalados nos veículos de intervenção;
- Cumprir a sinalização e regras de trânsito estabelecidas;
- Orientar/controlar o movimento dos veículos e advertir o público;
- Colocar sinalização de prevenção no perímetro das valas e áreas circundantes, de acordo com esquemas de sinalização adequados.

Exemplos de Sinalização e Delimitação de Trabalhos Frequentes na Via Pública

Sinalização de abertura de uma vala com ocupação total do passeio em localidade



Caso a zona de trabalho se situe entre duas passadeiras, deve-se colocar, antes e depois da vala, painéis com a indicação "**peões circulem pelo lado oposto**".

Caso o local de trabalho ocupe parte da via, deve-se colocar o sinal "**obrigação contornar placa ou obstáculo**".

