

FICHA DE EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO COLETIVA

N.º: 006.EPC

SETOR: CONSTRUÇÃO CIVIL

AICCOPN

Entivações – Parte 1

pág.: 1/8

Entivações

Objetivo/Finalidade/Definição:

Sistema de escoramento de sustentação provisório de terras, destinados a impedir o desmoronamento/desprendimento de terras e/ou rochas, constituído, principalmente, por pranchas de madeira ou painéis metálicos e escoras usados na construção em poços, valas ou galerias.

Traumatismos Mais Frequentes Decorrentes da Sua Não Utilização

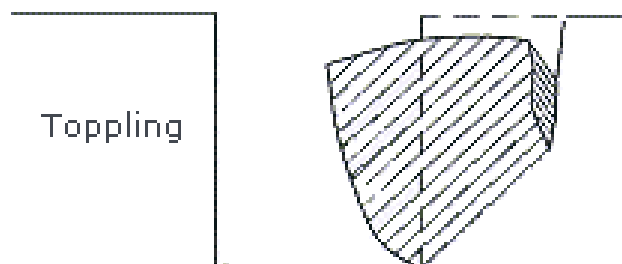
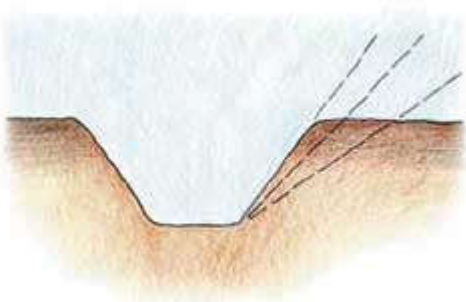
Escoriações e fraturas diversas (pernas, braços, cabeça, etc.), paraplegia, tetraplegia e morte.

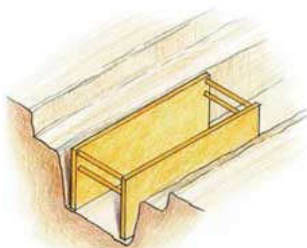
Utilização

As entivações deverão ser utilizadas sempre que se está a efetuar uma escavação, cuja profundidade seja superior ou igual a 1,20m, em que exista o risco de:

- Colapso ou queda do solo e/ou Colapso das estruturas vizinhas;
- Quedas de objetos e/ou Quedas de pessoas;
- Não seja possível efetuar o talude natural.

As entivações também deverão ser usadas em escavações com altura inferior à indicada desde que os riscos mencionados estejam presentes.





FICHA DE EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO COLETIVA

N.º: 006.EPC

SETOR: CONSTRUÇÃO CIVIL

AICCOPN

Entivações – Parte 1

pág.: 2/8

Características e Constituição A metodologia Espanhola

Quando não é possível recorrer à execução do talude natural do terreno, deve-se proceder à entivação da escavação. O tipo de entivação a utilizar depende do tipo de terreno em questão, quais os esforços a que este está sujeito, de que tipo são e qual a profundidade da escavação.

Tipos de Entivação

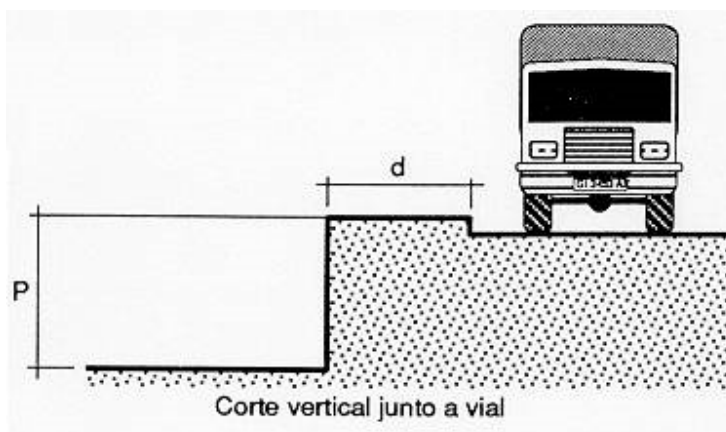
Tipo de Terreno	Tipo de Situação	Profundidade da Escavação (m)			
		<1,30	1,30 a 2,00	2,00 a 2,50	> 2,50
Coerente	Sem solicitação	*	Ligeira	Semi-cega	Cega
	Próximo de uma via	Ligeira	Semi-cega	Cega	Cega
	Próximo de uma fundação	Cega	Cega	Cega	Cega
Solto	Qualquer situação	Cega	Cega	Cega	Cega

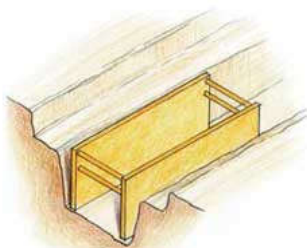
* em geral poderá ser dispensada a entivação

Um terreno poderá ser considerado sem solicitação desde que se verifiquem as seguintes situações:

1. Terreno não sujeito a sobrecargas adicionais;
2. A distância do coroamento da vala até ao limite de uma via de circulação, seja no mínimo 2 vezes superior à profundidade da escavação;

$$P \leq d/2$$





FICHA DE EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO COLETIVA

N.º: 006.EPC

SETOR: CONSTRUÇÃO CIVIL

AICCOPN

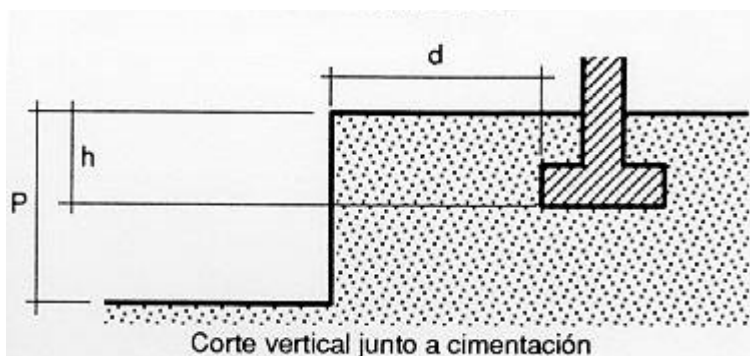
Entivações – Parte 1

pág.: 3/8

Características e Constituição A metodologia Espanhola

3. A distância do coroamento da vala até ao limite de uma fundação, seja no mínimo 2 vezes superior à soma da profundidade da escavação e da profundidade da escavação.

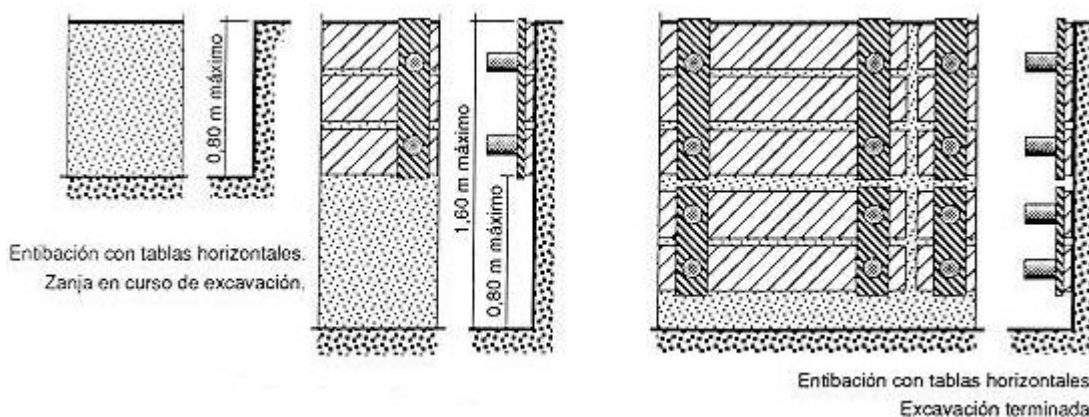
$$P \leq h+d/2$$

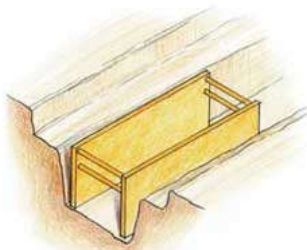


Sistemas de Entivação

A) Entivação com Elementos Horizontais

Este sistema usa-se sempre que se executam valas em terrenos com coesão que permitam ir efetuado a entivação à medida que se vai aumentando a profundidade da vala, conforme se mostra na seguinte figura:





FICHA DE EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO COLETIVA

N.º: 006.EPC

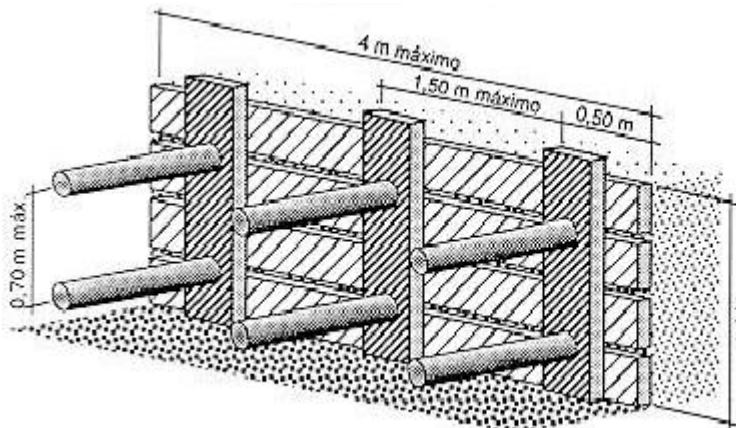
SETOR: CONSTRUÇÃO CIVIL

AICCOPN

Entivações – Parte 1

pág.: 4/8

Características e Constituição A metodologia Espanhola



Entibación con tablas horizontales.
Buena disposición de los diferentes elementos de entibación.

B) Entivação com Elementos Verticais

Quando o terreno não apresenta coesão suficiente, ou não existem garantias quanto à sua estabilidade, é mais aconselhável proceder-se à entivação com elementos verticais.

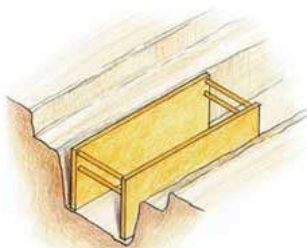
Quando o terreno apresenta uma boa coesão e resistência, pode-se proceder à escavação por seções até 1,5 – 1,8 m de profundidade máxima, com tramos longitudinais inferiores a 4 m.

No caso do terreno apresentar pouca ou nenhuma coesão deverá fincar-se as tábuas verticais nos devidos locais antes de se proceder à escavação das terras, alcançando-se a profundidade prevista em por etapas.

Independentemente de se usar elementos verticais ou horizontais, estes poderão:

1. Cobrir totalmente as paredes da escavação → Entivação Cega;
2. Cobrir 50% das paredes da escavação → Entivação Semi-cega;
3. Cobrir menos de 50% das paredes da escavação → Entivação Ligeira.

Os quadros que se mostram de seguida permitem determinar a separação e espessuras dos elementos constituintes da entivação nos principais casos.



FICHA DE EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO COLETIVA

N.º: 006.EPC

SETOR: CONSTRUÇÃO CIVIL

AICCOPN

Entivações – Parte 1

pág.: 5/8

Características e Constituição A metodologia Espanhola

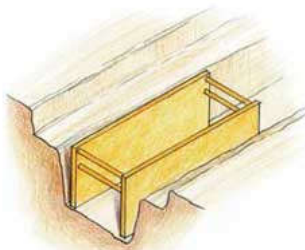
ENTIBACION SEMICUAJADA						
		Determinación de la separación vertical S en cm entre ejes de apoyo, en función del grueso mínimo E en mm del Tablero y del empuje total q en kg/cm ² , o viceversa				
Grueso mínimo del tablero E en mm						Separación vertical S en cm
20	25	30	52	65	76	
0,17	0,27	0,39	1,20	1,87	2,53	30
0,06	0,10	0,14	0,43	0,68	0,92	50
		0,06	0,19	0,30	0,41	75
			0,10	0,16	0,23	100
Impulso q em kg/cm ²						

LEGENDA

E: Espessura dos elementos verticais

S: Espaçamento entre pontos de fixação na vertical

q: Impulso total em kg/cm²



FICHA DE EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO COLETIVA

N.º: 006.EPC

SETOR: CONSTRUÇÃO CIVIL

AICCOPN

Entivações – Parte 1

pág.: 6/8

Características e Constituição A metodologia Espanhola

ENTIBACION SEMICUAJADA				
\downarrow F \downarrow \rightarrow q \rightarrow S \rightarrow M		Determinación de las separaciones entre codales, vertical S en cm y horizontal M en cm, en función del grueso mínimo F en mm del cabecero y del empuje total q en kg/cm ² , o viceversa.		
Grueso mínimo del cabecero F en mm			Separación vertical S + 30 en cm	Separación horizontal M en cm
52	65	76		
0,12	0,20	0,27	50	100
0,08	0,12	0,17	50	125
0,04	0,05	0,12	50	150
	0,05	0,09	50	175
0,10	0,16	0,22	60	100
0,06	0,10	0,14	60	125
	0,07	0,10	60	150
	0,04	0,07	60	175
0,08	0,12	0,18	76	100
0,05	0,08	0,10	75	125
		0,08	75	150
0,07	0,12	0,16	80	100
0,06	0,07	0,10	80	125
	0,05	0,07	80	150
0,06	0,00	0,12	100	100
	0,00	0,08	100	125
0,00	0,00	0,00	100	100
	0,00	0,00	100	125

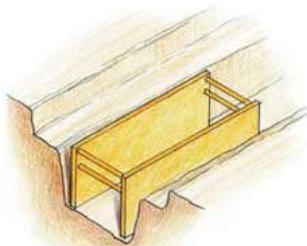
Empuje q en kg/cm²

F: Espessura dos elementos Horizontais

S: Espaçamento entre pontos de fixação na vertical

q: Impulso total em kg/cm²

M: espaçamento entre pontos de fixação na horizontal



FICHA DE EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO COLETIVA

N.º: 006.EPC

SETOR: CONSTRUÇÃO CIVIL

AICCOPN

Entivações – Parte 1

pág.: 7/8

Características e Constituição A metodologia Espanhola

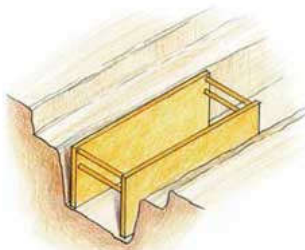
ENTIBACION CUAJADA			
\downarrow E \downarrow \rightarrow q \rightarrow M	Determinación de la separación horizontal M en cm, en función del grueso mínimo E en mm del tablero y del empuje total q en kg/cm ² , o viceversa.		
Grueso mínimo del tablero E en mm			Separación horizontal M o A en cm
52	65	76	
0,21	0,33	0,46	100
0,13	0,21	0,29	125
0,07	0,15	0,20	150
0,05	0,09	0,15	175
0,03	0,06	0,10	200
Empuje q en kg/cm ²			

E: Espessura dos elementos horizontais

S: Espaçamento entre pontos de fixação na vertical

q: Impulso total em kg/cm²

M: espaçamento entre pontos de fixação na horizontal



FICHA DE EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO COLETIVA

N.º: 006.EPC

SETOR: CONSTRUÇÃO CIVIL

AICCOPN

Entivações – Parte 1

pág.: 8/8

Características e Constituição A metodologia Espanhola

ENTIBACION CUAJADA				
\downarrow F \downarrow \rightarrow q \rightarrow S \rightarrow M		Determinación de las separaciones entre codales, vertical S en cm y horizontal M en cm, en función del grueso mínimo F en mm del cabecero y del empuje total q en kg/cm ² , o viceversa		
Grueso mínimo del cabecero F en mm			Separación vertical S en cm	Separación horizontal M en cm
52	65	76		
0,36	0,56	0,76	30	100
0,20	0,31	0,43	40	
0,12	0,20	0,27	50	
0,09	0,14	0,19	60	125
0,26	0,45	0,60	30	
0,16	0,25	0,34	40	
0,10	0,16	0,22	50	150
0,07	0,11	0,15	60	
0,24	0,37	0,50	30	
0,13	0,21	0,28	40	175
0,08	0,13	0,18	50	
0,06	0,09	0,12	60	
0,20	0,32	0,43	30	200
0,11	0,18	0,24	40	
0,07	0,11	0,15	50	
0,05	0,08	0,11	60	
0,18	0,28	0,38	30	
0,10	0,15	0,21	40	
0,06	0,10	0,13	50	
0,04	0,07	0,09	60	

Empuje q en kg/cm²

F: Espessura dos elementos verticais

S: Espaçamento entre pontos de fixação na vertical

q: Impulso total em kg/cm²

M: espaçamento entre pontos de fixação na horizontal

(continua no próximo número)