



INSPEÇÃO
DO TRABALHO

Construção Civil - CPR/SP
São Paulo, 13 de julho de 2021

SEGURANÇA E SAÚDE

EM SERVIÇOS DE ESCAVAÇÃO DE VALAS / TALUDES

Marcelo Tacitano

*Auditor-Fiscal do Trabalho (SEGUR/SRTb/SP); Engenheiro Civil (Escola Politécnica da USP); Engenheiro de Segurança do Trabalho (UNIP);
Mestre em Engenharia Civil (FEC/UNICAMP); Doutor em Engenharia Civil (FEC/UNICAMP)*

Research Article

Excavation Safety Modeling Approach Using **BIM** and VPL

**Numan Khan,¹ Ahmad K. Ali,¹ Miroslaw J. Skibniewski,^{2,3,4} Do Yeop Lee,¹
and Chansik Park¹**

¹*School of Architecture and Building Sciences, Chung-Ang University, Seoul 06974, Republic of Korea*

²*Professor, Dept. of Civil & Environmental Engineering, University of Maryland, College Park, MD, USA*

³*Professor and Member of Research Board, Institute for Theoretical and Applied Informatics, Polish Academy of Sciences, Gliwice, Poland*

⁴*T.-S. Yang Honorary Distinguished Professor, Chaoyang University of Technology, Taichung, Taiwan*

Correspondence should be addressed to Chansik Park; cpark@cau.ac.kr

Received 24 January 2019; Accepted 7 March 2019; Published 10 April 2019

Guest Editor: Tatjana Vilutiene

Copyright © 2019 Numan Khan et al. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

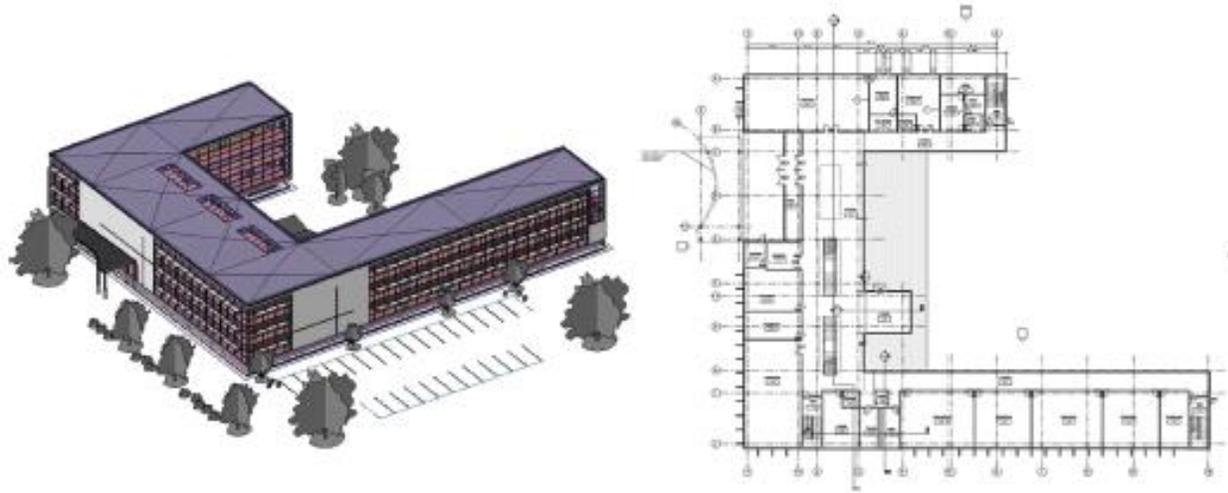


FIGURE 10: Isometric view and foundation plan of school building.

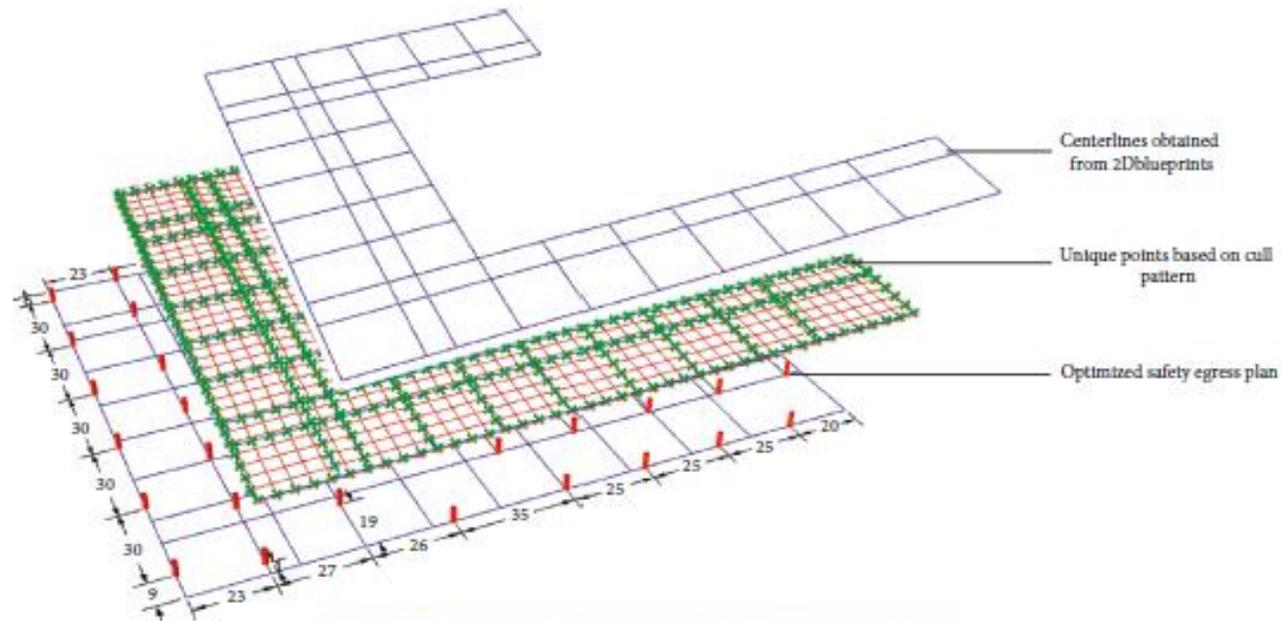


FIGURE 11: Automated excavation safety planning simulation.

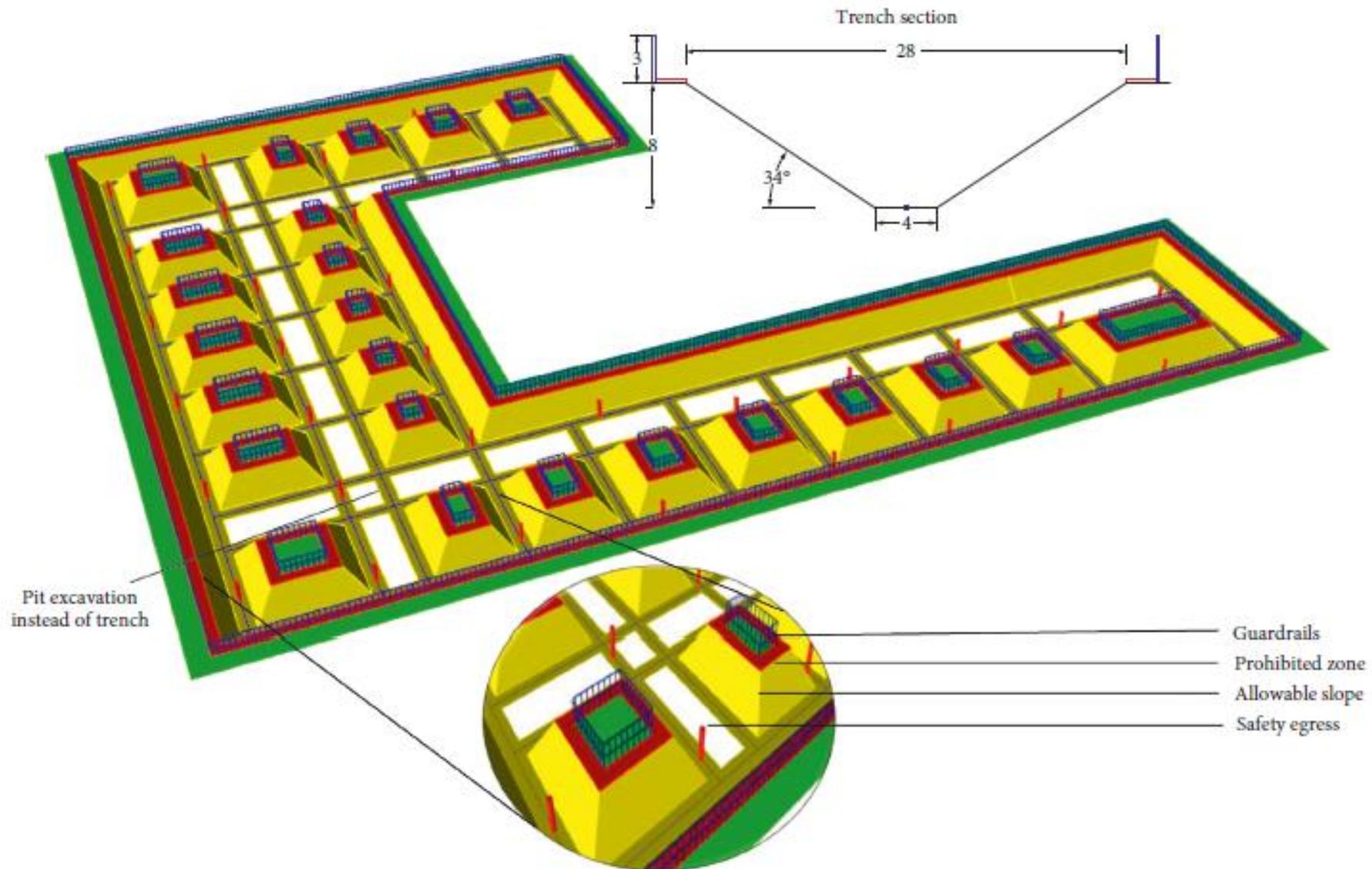


FIGURE 12: Automated safety planning model.



INSPEÇÃO
DO TRABALHO

Devida Diligência / Responsabilidade Social Corporativa / Cadeia de Valor ou Abastecimento / Culpa *in vigilando* / Culpa *in eligendo*

Decreto n.º 9.571, de 21 de novembro de 2018, que estabelece as Diretrizes Nacionais sobre Empresas e Direitos Humanos



INSPEÇÃO DO TRABALHO

Em relação a obrigações trabalhistas, o contratante é responsável subsidiário (art. 5º-A, § 5º, da Lei 6.019/1974). No que diz respeito à higiene, saúde e segurança do trabalho, o contratante é responsável direto (art. 5º-A, § 3º, da Lei 6.019/1974). Por último, no que tange a acidentes do trabalho e a doenças ocupacionais a eles equiparadas, o contratante é responsável solidário (art. 927, parágrafo único, art. 932, art. 933 e art. 942 do Código Civil).

Portanto, a despeito de eventual tentativa de Contratante de eximir-se de qualquer tipo de responsabilidade, trata-se de responsabilidade legal, e eventual cláusula contratual não tem força para afastar a responsabilidade expressamente prevista em lei.



**INSPEÇÃO
DO TRABALHO**

Importância e Relevância do Assunto

Acidentes Fatais na Construção Civil

Queda de Altura

Choque Elétrico / Arco Elétrico / Descarga Atmosférica

Máquinas e Equipamentos

Soterramento



INSPEÇÃO DO TRABALHO



PRINCIPAIS CAUSAS DE ÓBITOS
Indústria da Construção
2019

1 APRISIONAMENTO

CANPAT 2021
Indústria da Construção

28,8%

2 QUEDA

25,4%

3 IMPACTO

25,0%

4 CHOQUE
ELÉTRICO

11,4%





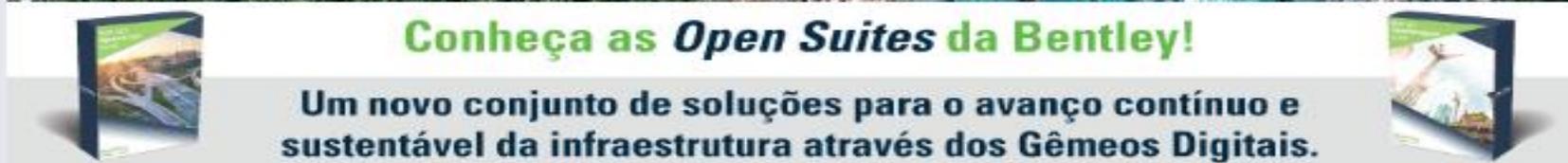
INSPEÇÃO DO TRABALHO

REDES AÉREAS



REDES SUBTERRÂNEAS





Cidades investem em fiação elétrica subterrânea

29/10/2014 - Cidades Investem em fiação elétrica subterrânea

Conceito já está presente em residenciais Alphaville e em outras regiões nobres, aliando estética, mais segurança e menor custo de manutenção.

Algumas das principais cidades brasileiras vêm aderindo a um projeto visando a melhoria do paisagismo, maior segurança para os moradores e redução de custos de manutenção do sistema de energia. É a adoção da fiação elétrica subterrânea, uma realidade em muitos países desenvolvidos e também presente em vários residenciais Alphaville, no Brasil. Neste conceito, a rede de transmissão de energia é elétrica e toda colocada em galerias abaixo do solo, assim como as redes de água e esgoto.

As redes subterrâneas costumam ser implantadas em áreas nobres para embelezar o ambiente. Há um mês, a Prefeitura de São Paulo apresentou estimativas preliminares para enterrar a rede elétrica no município, com investimentos de cerca de R\$ 15 bil. Essas

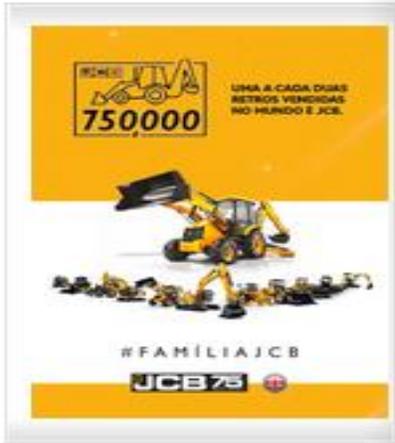


Table 1 - Frequency and gravity of occupational accidents (OA) in the construction industry

There are 21 CNAE codes in the construction industry (from 41.XX-X to 43.XX-X)

CNAE 42.22-7 refers to construction of nets of water supply, sanitation, sewer, and correlated systems)

CNAE 42.23-5 refers to construction of other kind of nets

	2008	2009	2010	2011		2017	2018
CNAE 42.22-7	602	784	762	787		662	678
CNAE 42.23-5	355	440	223	74		64	37
Total of OA in construction industry	52,830	54,142	55,920	59,808		30,324	29,612

CNAE 42.22-7 refers to construction of nets of water supply, sanitation, sewer, and correlated systems

	2008	2009	2010	2011		2017	2018
Incidence Rate (per 1,000 workers)	45.23	44.62	34.08	35.55		19.93	21.08
	2 nd place	3 rd place	2 nd place	2 nd place		8 th place	4 th place
Mortality Rate (per 100,000 workers)	60.11	62.60	49.19	19.24		15.06	6.22
	1 st place	1 st place	2 nd place	7 th place		4 th place	15 th place
	18 deaths per each group of 100,000 workers in the construction industry					13 deaths per each group of 100,000 workers in the construction industry	
	7 deaths per each group of 100,000 workers considering all the economic sectors (industries, trades, services, mining etc)					5 deaths per each group of 100,000 workers considering all the economic sectors (industries, trades, services, mining etc)	
	(on average in the period considered)						
Lethality Rate (per 1,000 OA)	13.29	14.03	14.55	5.08		7.55	2.95
	2 nd place	1 st place	4 th place	14 th place		7 th place	17 th place



OSHA INSTRUCTION

U.S. DEPARTMENT OF LABOR

Occupational Safety and Health Administration

DIRECTIVE NUMBER: CPL-02-00-161

EFFECTIVE DATE: 10/1/2018

SUBJECT: National Emphasis Program on Trenching and Excavation

ABSTRACT

Purpose:

This instruction, *National Emphasis Program on Trenching and Excavation*, describes policies and procedures for continued implementation of an OSHA National Emphasis Program (NEP) to identify and to reduce hazards which are causing or likely to cause serious injuries and fatalities during trenching and excavation operations.

Executive Summary

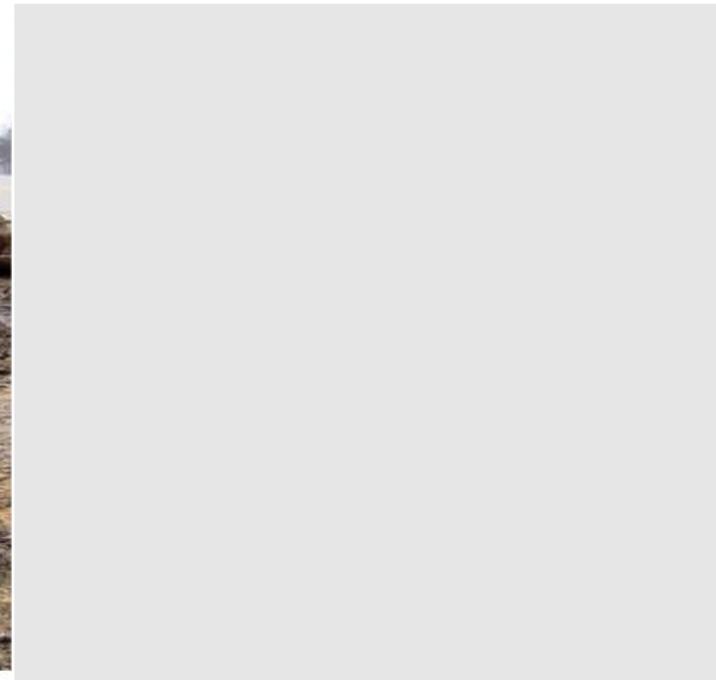
This instruction provides updated guidance to Occupational Safety and Health Administration's (OSHA) national, regional, area, and State Plan offices for continued implementation of an OSHA National Emphasis Program (NEP) to reduce or eliminate workplace hazards associated with trenching and excavation operations. In 1985, OSHA implemented CPL 02-00-069 - Special Emphasis: Trenching and Excavation, in response to the continuing incidence of trench/excavation collapses and accompanying loss of life. In light of the recent resurgent number of trenching/excavation fatalities and serious injuries, the agency has determined that these worksites continue to warrant an increased enforcement presence.



[<< Back to Previous](#)

Quick action by OSHA inspector prevents possible injury or death

On March 8, 2011, OSHA's Rick Burns was performing a worksite inspection on a trench being dug by Trimat Construction in Mercerville, Ohio, when he directed an employee to exit the trench believing collapse was imminent. Within five minutes, it did and could have buried the worker under six to seven feet of soil. "The actions of the compliance officer likely saved this worker's life," said David Wilson, assistant area director in the Columbus area office. "Cave-ins are a leading cause of worker fatalities during excavations." OSHA standards mandate that all excavations 5 feet or deeper be protected against collapse. The employee was working in a trench at a depth greater than 10 feet without cave-in protection. OSHA's investigation is ongoing. The agency will determine why the job was being done in this fashion and what, if any, violations occurred.



Workers were ordered out of the trench (left) just moments before a portion collapsed (right), avoiding possible injury or loss of life.



<< [Back to Previous](#)

Quick action by OSHA inspector prevents possible injury or death

On March 8, 2011, OSHA's Rick Burns was performing a worksite inspection on a trench being dug by Trimat Construction in Mercerville, Ohio, when he directed an employee to exit the trench believing collapse was imminent. Within five minutes, it did and could have buried the worker under six to seven feet of soil. "The actions of the compliance officer likely saved this worker's life," said David Wilson, assistant area director in the Columbus area office. "Cave-ins are a leading cause of worker fatalities during excavations." OSHA standards mandate that all excavations 5 feet or deeper be protected against collapse. The employee was working in a trench at a depth greater than 10 feet without cave-in protection. OSHA's investigation is ongoing. The agency will determine why the job was being done in this fashion and what, if any, violations occurred.



Workers were ordered out of the trench (left) just moments before a portion collapsed (right), avoiding possible injury or loss of life.



Quick action by OSHA inspector prevents possible injury or death

On March 8, 2011, OSHA's Rick Burns was performing a worksite inspection on a trench being dug by Trimat Construction in Mercerville, Ohio, when he directed an employee to exit the trench believing collapse was imminent. Within five minutes, it did and could have buried the worker under six to seven feet of soil. "The actions of the compliance officer likely saved this worker's life," said David Wilson, assistant area director in the Columbus area office. "Cave-ins are a leading cause of worker fatalities during excavations." OSHA standards mandate that all excavations 5 feet or deeper be protected against collapse. The employee was working in a trench at a depth greater than 10 feet without cave-in protection. OSHA's investigation is ongoing. The agency will determine why the job was being done in this fashion and what, if any, violations occurred.

Situação inicial a qual se deparou um Auditor-Fiscal do Trabalho



ENIT



INSPEÇÃO DO TRABALHO

- Há possibilidade de dano à integridade dos trabalhadores? **sim**
- Há probabilidade do talude cair? **sim**
- O dano à integridade (em caso de queda) será grave? **sim**
- Está em vias de cair? **sim**

O AFT, no caso concreto, efetuou a interdição das atividades de escavação. Será que o AFT acertou?

ENIT

O talude caiu 03 dias após a interdição das atividades de escavação.



ENIT



A Relevância dos Profissionais de SST & A Relevância das Ações da Inspeção do Trabalho



CBIC Brasil · Seguir

28 de Abril de 2018 · 🌐

Eng. Lajes - Construindo Segurança no Trabalho

#EngLajesAdverte: A segurança no canteiro de obras é um esforço que deve ser feito em conjunto pelos trabalhadores e empresários, atentos às normas de segurança e aos equipamentos necessários. Forme uma corrente de cuidados e faça a sua parte! #CBICBrasil #SESI #ConstruindoSegurancaNoTrabalho #IndustriaDaConstrucao #ConstrucaoCivil #EngenhariaCivil #ValorizacaodoTrabalhador Ver menos



Gosto



Comentar



Partilhar



25 · 2 comentários · 426 visualizações





INSPE
DO TR





Proteção para fileira de vergalhões com a sobreposição de "caixotes". Foto: Sergio Antônio





https://www.youtube.com/watch?v=3cncEQ_7FN4

MINISTÉRIO DA
ECONOMIA



INSPEÇÃO
DO TRABALHO

MORTE POR SOTERRAMENTO

Impacto da Massa de Solo

Obstrução das Vias Aéreas Superiores

Pressão da Terra sobre os Pulmões

Hipotermia

1.5.6. Preparação para Emergências (Nova NR 01)



INSPEÇÃO DO TRABALHO



William Jacques há 2 dias

I was in a trench cutting a drain pipe when the trench collapsed I had 1ton of clay and bedrock collapse on me I saw the wall collapsing so I threw the saw and jumped and got buried up to my neck just below my chin took 12 guys half hour to dig me down to my waist first pulling all the weight from my chest so I could breathe it's scary shit it came down like an Avalanche and In a blink of an eye I saw my life flash before my eyes still to this day I'll never step back into a trench even with a trench box I walked away with a shattered leg and very damaged back but I'm still alive so many aren't so lucky I had an angel watching over me that day

Mostrar menos

👍 1 🗨️ RESPONDER

https://www.youtube.com/watch?v=3cncEQ_7FN4



INSPEÇÃO
DO TRABALHO

Considerações sobre o solo

Uma parede vertical do terreno, poderá ficar pôr semanas sem significativa deterioração, enquanto que uma similar cortada na mesma área entra em colapso após alguns minutos da escavação.

[EFEITOS SECUNDÁRIOS A MANTÉM ESTÁVEL]



INSPEÇÃO
DO TRABALHO

Considerações sobre o solo

Relatórios sobre solos e sondagens podem raramente ser considerados como definitivos

Deve-se aceitar que as condições do solo poderão variar, e estarmos preparados para tanto



INSPEÇÃO
DO TRABALHO

Considerações sobre o solo

A melhor e mais segura maneira de tratar este assunto é considerando que toda a vala, independente de profundidade ou largura, é um **PERIGO** potencial e letal.



INSPEÇÃO
DO TRABALHO

TERMINOLOGIA TALUDES & VALAS



INSPEÇÃO
DO TRABALHO

TALUDE

coroamento ou crista

altura

corpo ou maciço

TALUDE

ângulo de
inclinação

pé



INSPEÇÃO
DO TRABALHO

TALUDE (com bermas)

coroamento ou crista

altura

corpo ou maciço

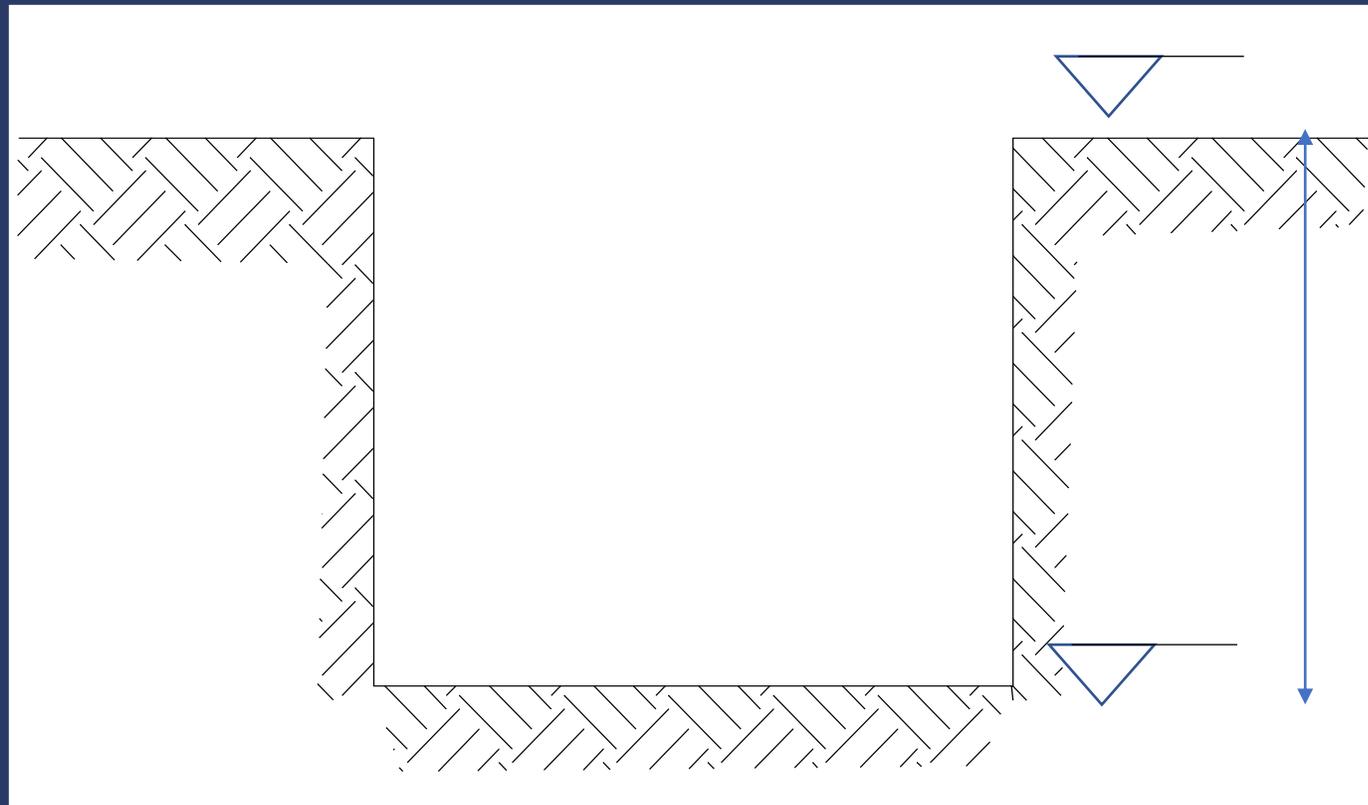
TALUDE

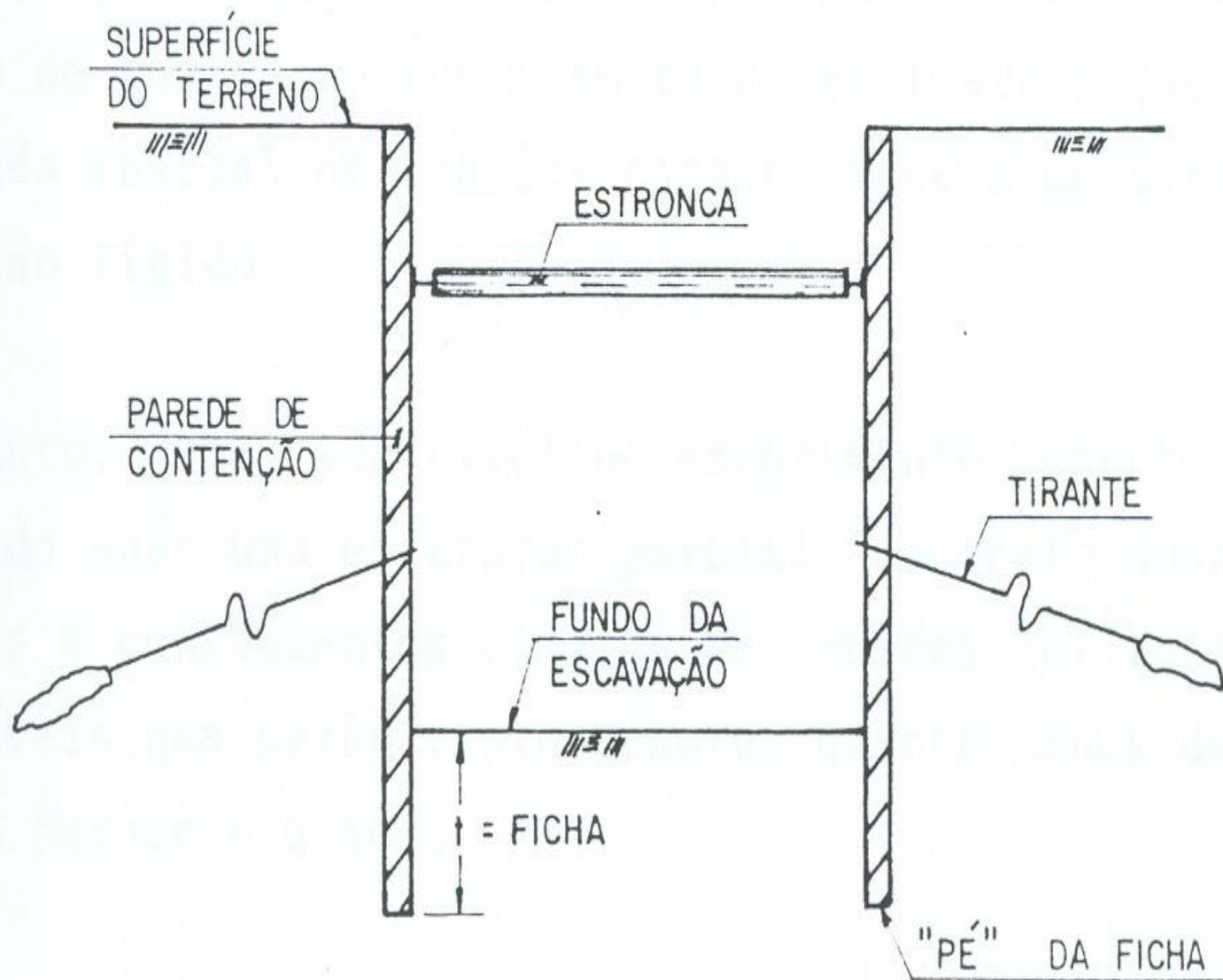
pé



INSPEÇÃO DO TRABALHO **VALA**

Abertura feita no solo, por processo mecânico ou manual, com determinada seção transversal, destinada a receber tubulações



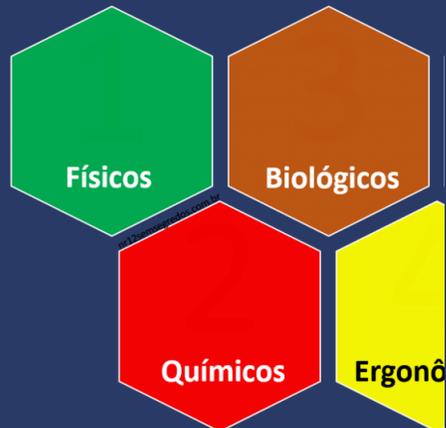




INSPEÇÃO
DO TRABALHO

PPRA (será substituído pelo PGR em 01/2022)

PPRA



PGR



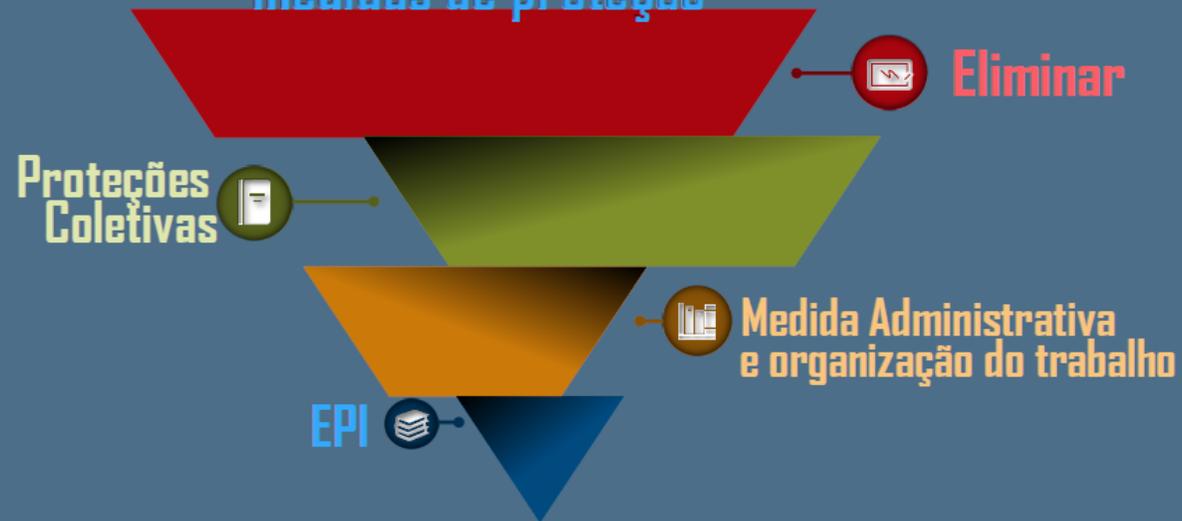


INSPEÇÃO DO TRABALHO

Atualização
Normativa

CANPAT 2021
Indústria da Construção

Hierarquia das medidas de proteção





INSPEÇÃO
DO TRABALHO

Risco ocupacional:

Probabilidade de
ocorrer lesão ou
agravo a saúde

X

Severidade da lesão
ou agravo à saúde





INSPEÇÃO DO TRABALHO

NR1 – Disposições Gerais e GRO

Risco ocupacional probabilidade x severidade

Matriz de Probabilidade e Impacto		Impacto				
		Muito Baixo	Baixo	Médio	Alto	Muito Alto
Probabilidade	Muito Alta					X
	Alta					
	Média					
	Baixa					
	Muito Baixa					

Critico	Muito Significante	Significante	Pouco Significante	Insignificante

Nível de Risco



Talude



INSPEÇÃO DO TRABALHO

NR1 – Disposições Gerais e GRO

Risco ocupacional probabilidade x severidade

Matriz de Probabilidade e Impacto		Impacto				
		Muito Baixo	Baixo	Médio	Alto	Muito Alto
Probabilidade	Muito Alta	Significante	Muito Significante	Critico	Critico	Critico
	Alta	Significante	Significante	Muito Significante	Critico	Critico
	Média	Insignificante	Significante	Muito Significante	Critico	Critico
	Baixa	Insignificante	Significante	Muito Significante	Muito Significante	Critico
	Muito Baixa	Insignificante	Insignificante	Significante	Muito Significante	Muito Significante (X)

Critico	Muito Significante	Significante	Pouco Significante	Insignificante

Nível de Risco



Talude

Diminuir a inclinação do talude: maior segurança



INSPEÇÃO
DO TRABALHO

Na fase de planejamento é importante que a empresa realize a **identificação dos perigos** e a **avaliação dos riscos** associados às atividades a serem desenvolvidas, e, com isso, estabelecer **medidas de controle** que diminuam a probabilidade de ocorrência de acidentes que gerem danos e prejuízos para a empresa.

Esta atividade definirá o conjunto de ações para eliminar, minimizar e controlar os riscos de acidentes.



INSPEÇÃO
DO TRABALHO

Atividades de escavação na indústria da construção devem atender aos requisitos legais da Normas Regulamentadoras nº 01 (NR 01) e 18 (NR 18) e, quando aplicáveis, as demais NRs e Normas Técnicas

NR.7

NR.9

NR.10

NR.12

NR.15

NR.33

NR.35

NBR 9.061/1985 - Segurança de Escavação a Céu Aberto
NBR 12.266/1992 - Projeto de Execução de Valas p/
Assentamento de Tubulação de Água, Esgoto ou Drenagem
Urbana



INSPEÇÃO
DO TRABALHO

PROVISÓRIAS / TEMPORÁRIAS

~~**PRECÁRIAS**~~



DEFINITIVAS



INSPEÇÃO
DO

SLOPE IT

800-321-OSHA (6742)



Taludamento / Escoramento / Blindagem



INSPEÇÃO
DO TRABALHO

Protective Systems



Sloping



Shoring



Shielding



INSPEÇÃO DO TRABALHO

Atualização
Normativa

CANPAT 2021
Indústria da Construção

Hierarquia das medidas de proteção



SOLUÇÕES ALTERNATIVAS: PLH / PROCEDIMENTOS DE SEGURANÇA / ANÁLISE DE RISCO / PERMISSÃO DE TRABALHO



INSPEÇÃO
DO TRABALHO

Taludamento SLOPING



INSPEÇÃO DO TRABALHO

São escavações executadas em taludes estáveis, podendo ter patamares (bermas ou plataformas), objetivando melhorar as condições de estabilidade dos taludes

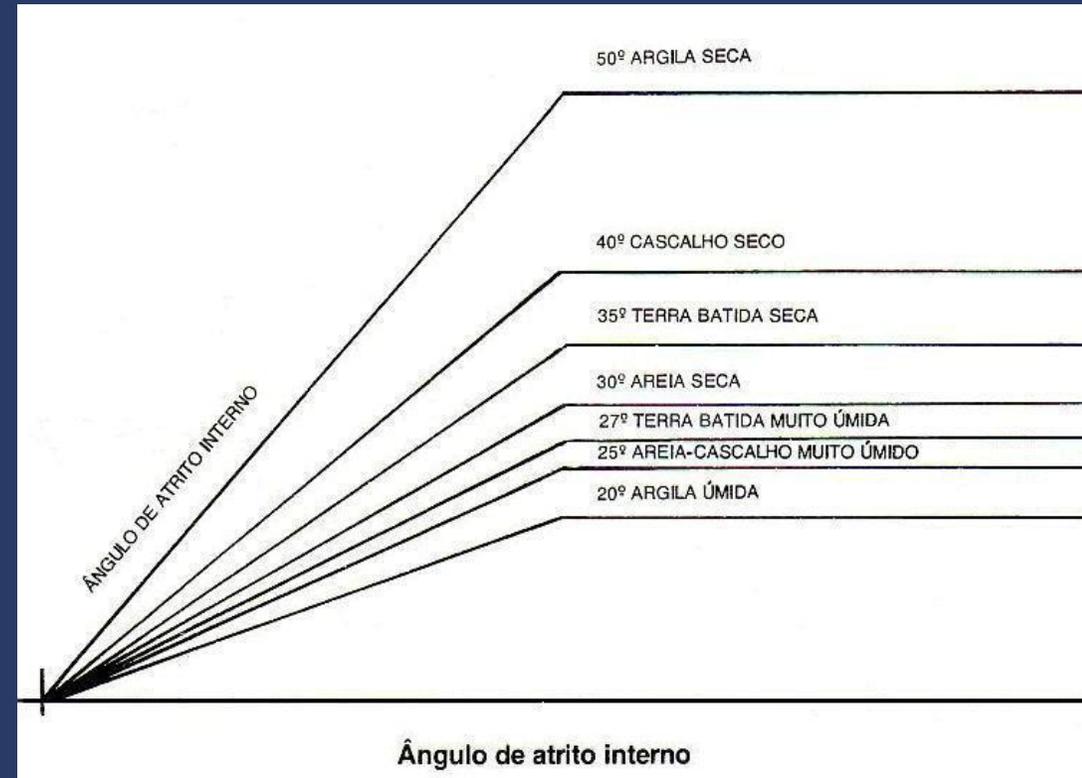
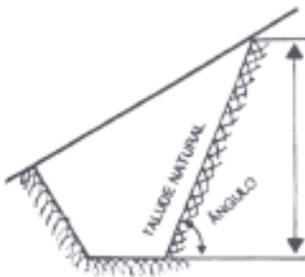




INSPEÇÃO DO TRABALHO

Tabela 1- Ângulo de talude natural para diferentes tipos de solos

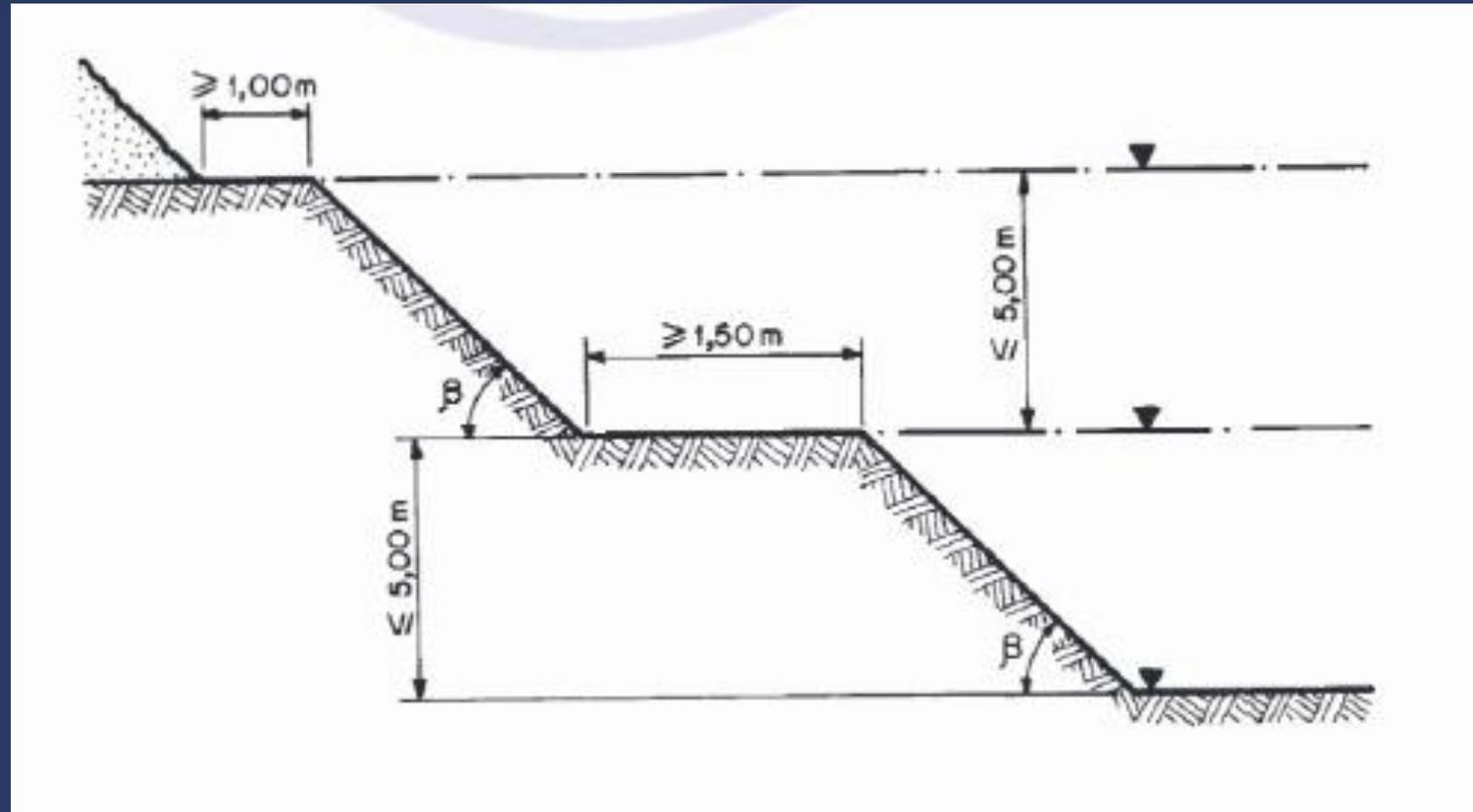
Tipo de terreno	Angulo do talude natural das terras em relação a um plano horizontal	
	Terreno seco	Terreno submerso
Rocha dura	80° a 90°	80°
Rocha mole (podre)	55°	55°
Escombros rochosos, pedras	45°	40°
Terra vegetal	45°	30°
Terra forte (misto de areia e argila)	45°	30°
Argila	40°	20°
Pedregulho	35°	30°
Areia fina	30°	20°



Fonte: Rousselet.



INSPEÇÃO DO TRABALHO





INSPEÇÃO
DO TRABALHO

Escoramento SHORING



INSPEÇÃO
DO TRABALHO

Os tipos mais comuns de escoramento utilizados são:

Pontaleteamento

Descontínuo

Contínuo

Especial (Estacas Prancha)

Metálico-Madeira

(Estacas Justapostas / Paredes Diafragma / ...)

Estroncas Hidráulicas



PONTALETEAMENTO





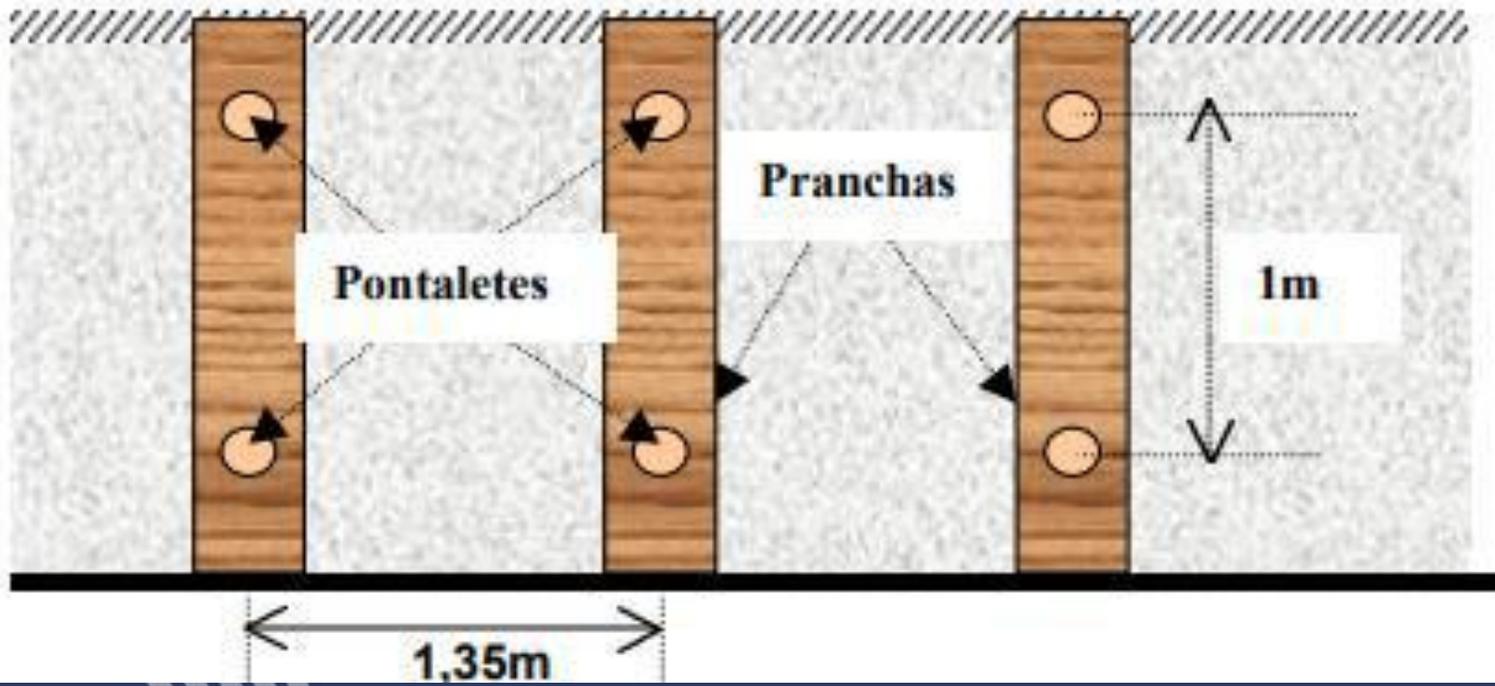
INSPEÇÃO DO TRABALHO



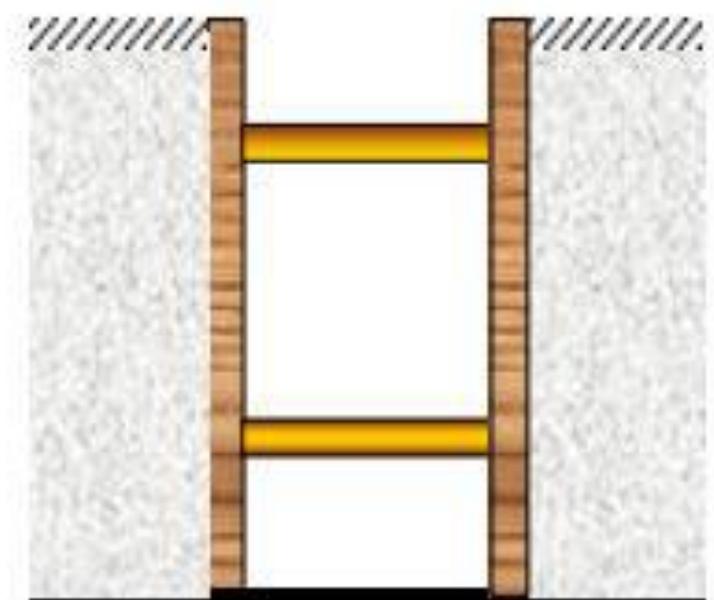


INSPEÇÃO DO TRABALHO

CORTE LONGITUDINAL

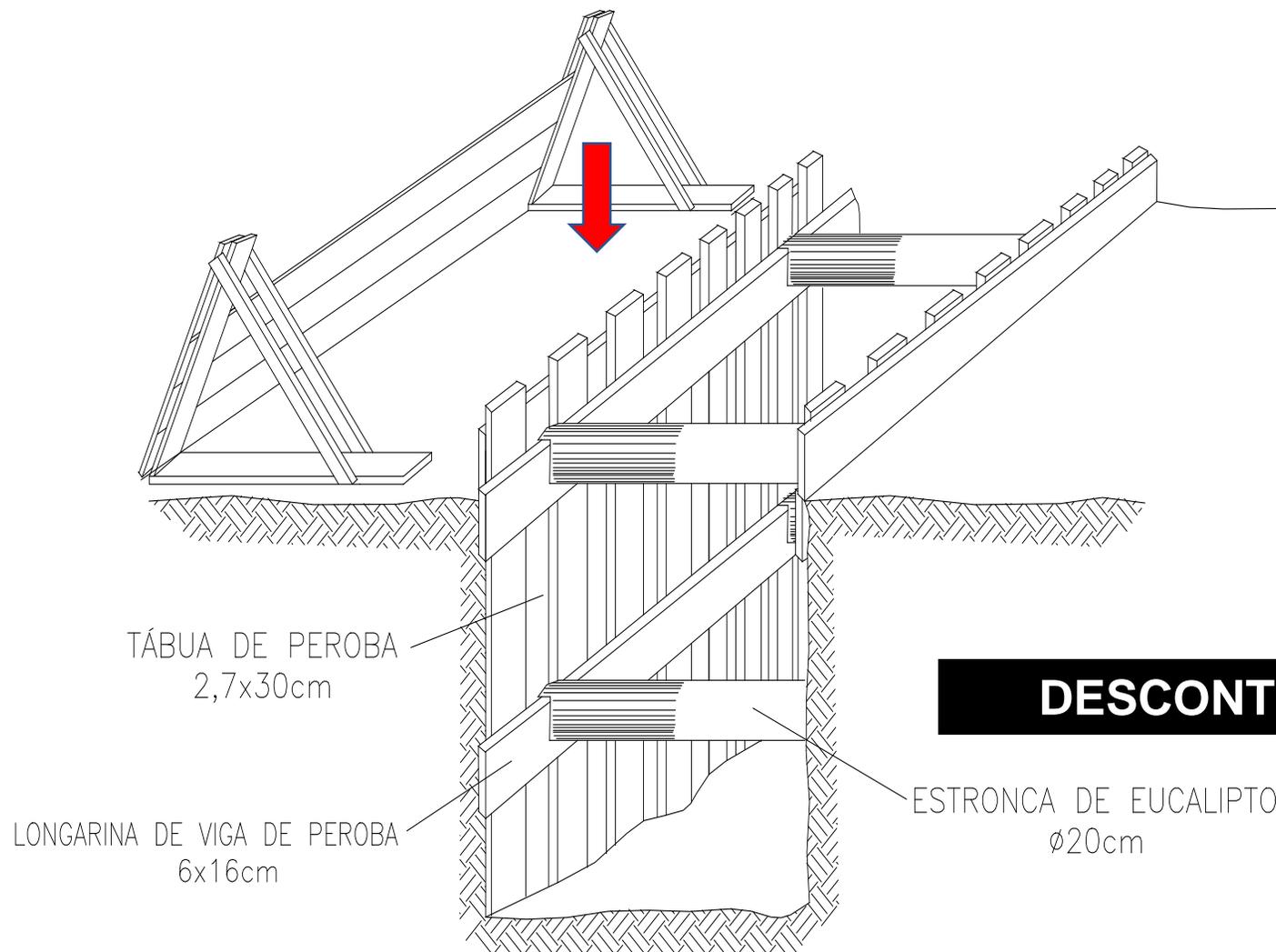


CORTE TRANSVERSAL





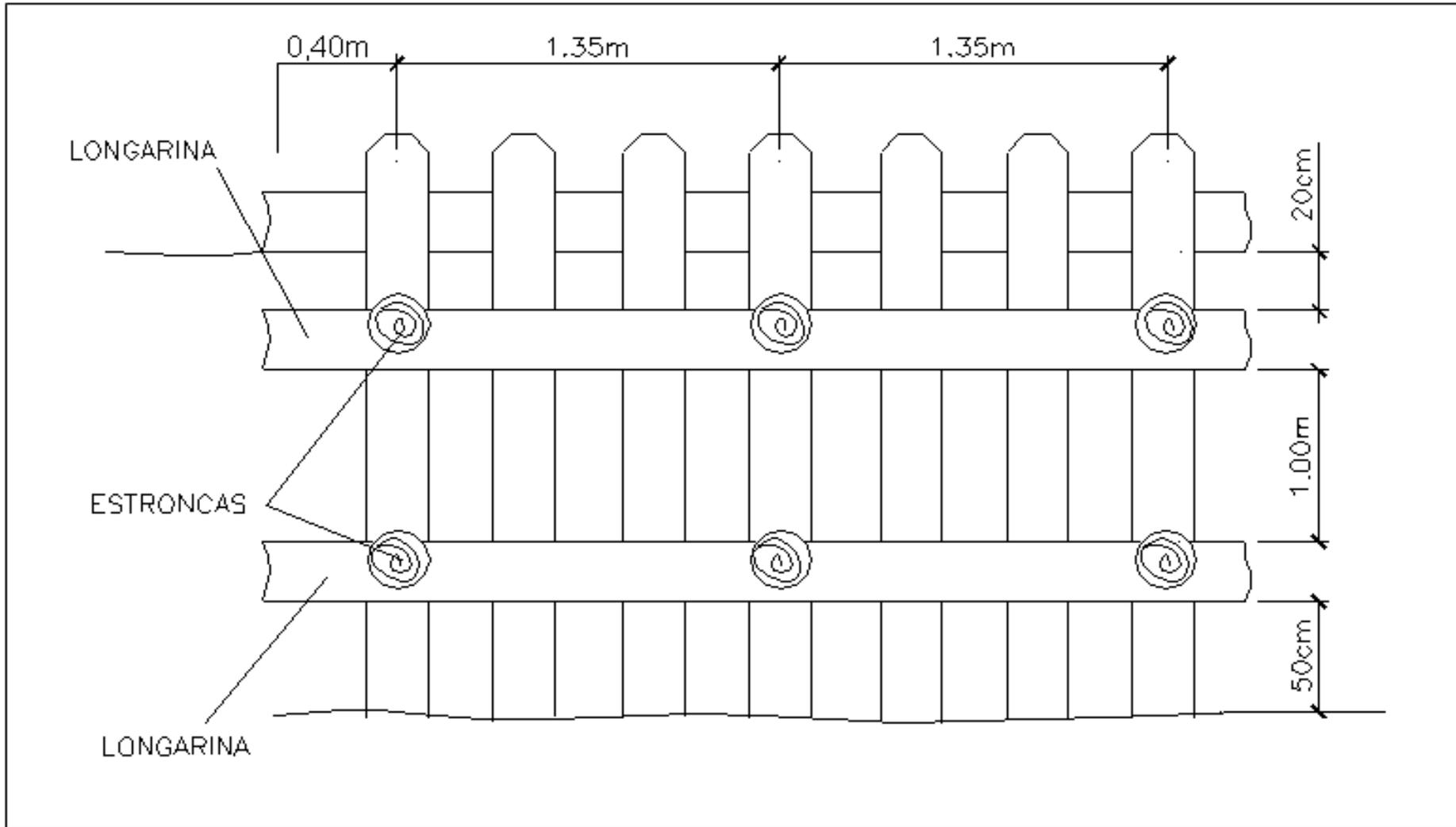
DESCONTÍNUO





INSPEÇÃO

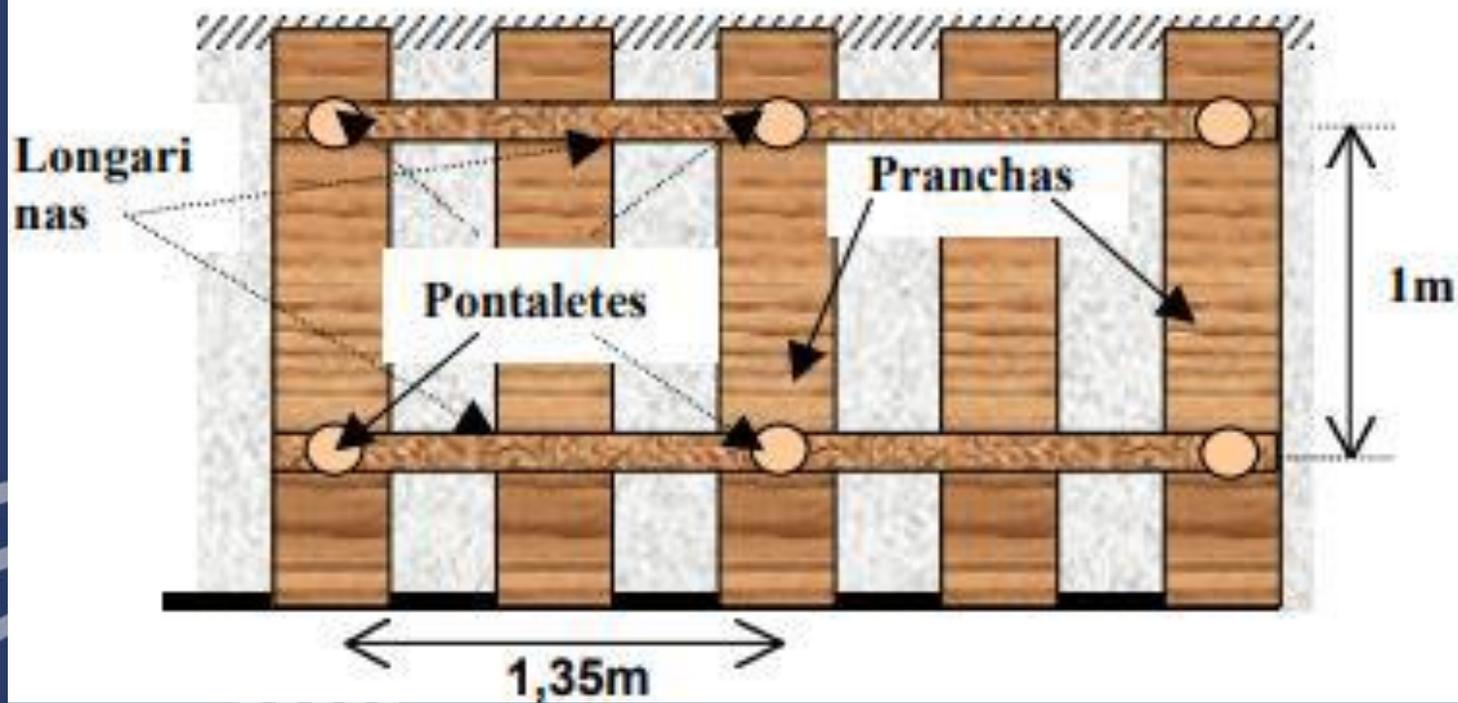
DESCONTÍNUO



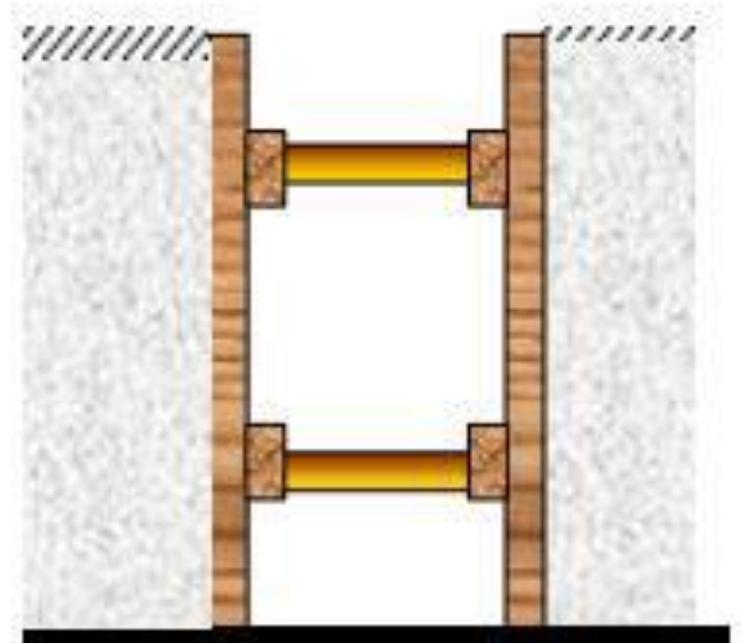


INSPEÇÃO DO TRABALHO

CORTE LONGITUDINAL



CORTE TRANSVERSAL

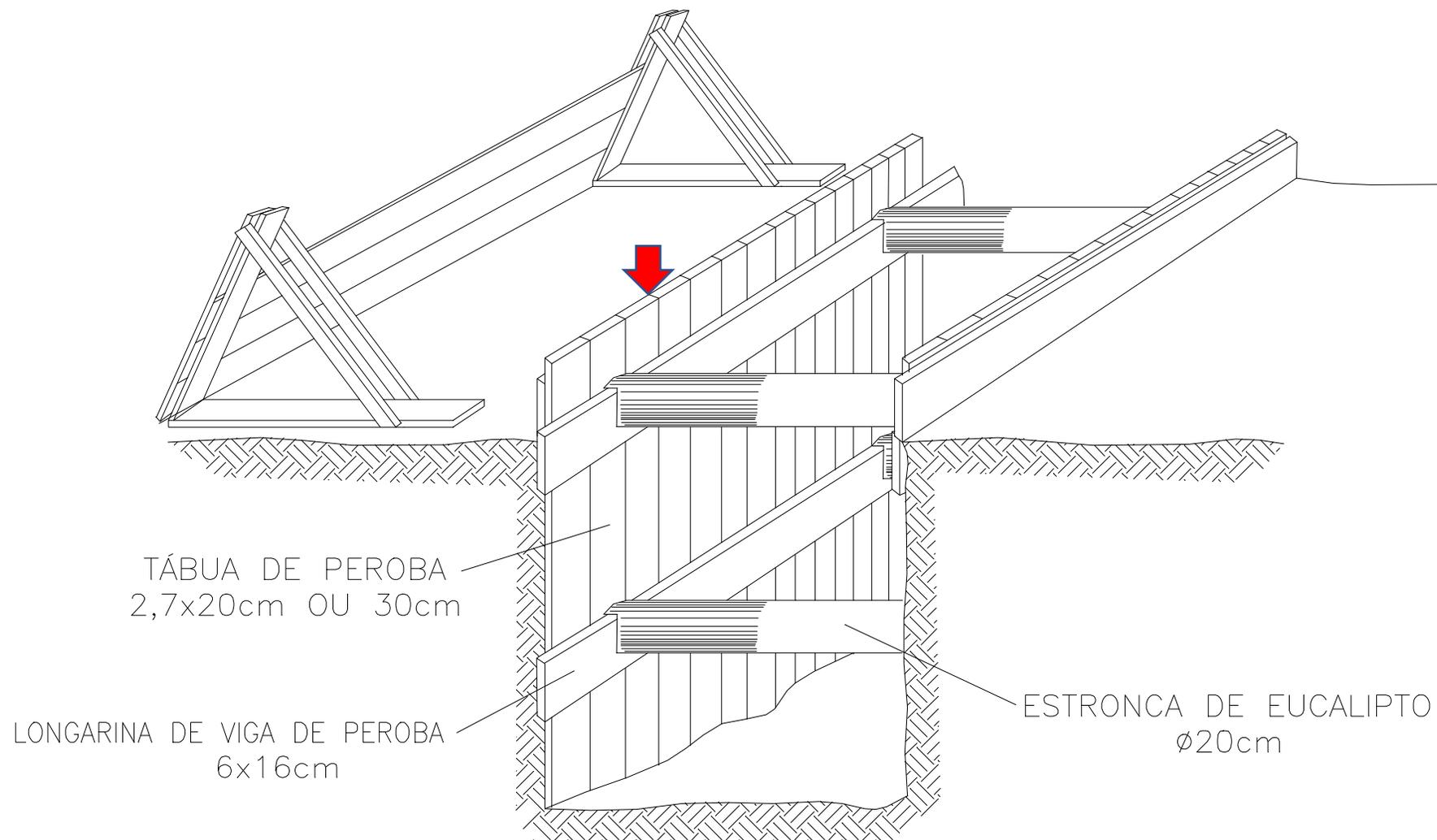




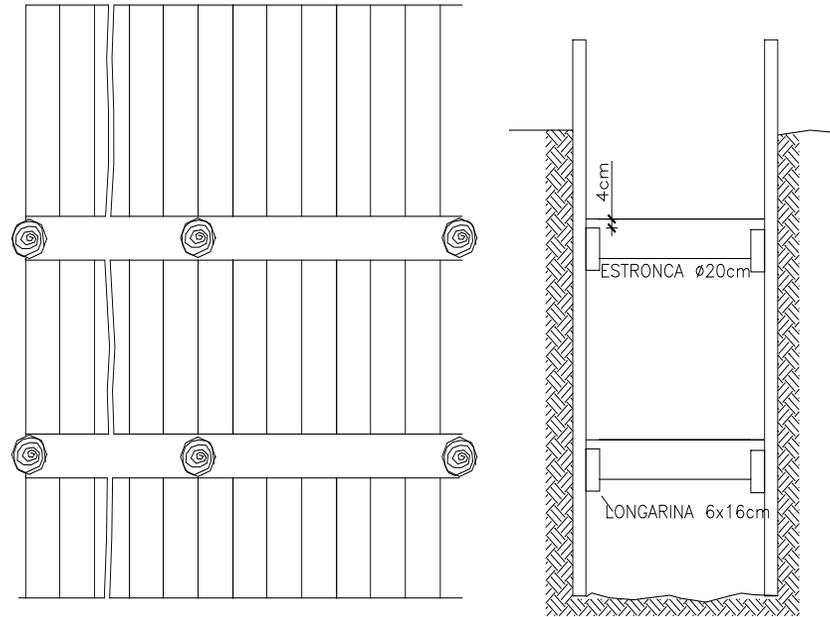
INSPECÇÃO

CONTÍNUO

O estroncamento deverá ser executado em seqüência conforme a vala for sendo aberta, e sempre dentro da mesma jornada de trabalho..

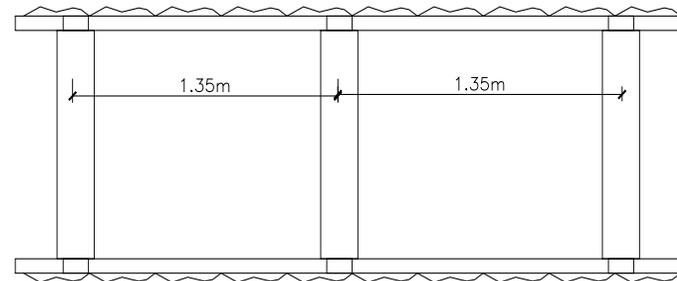


CONTÍNUO



ELEVAÇÃO

CORTE

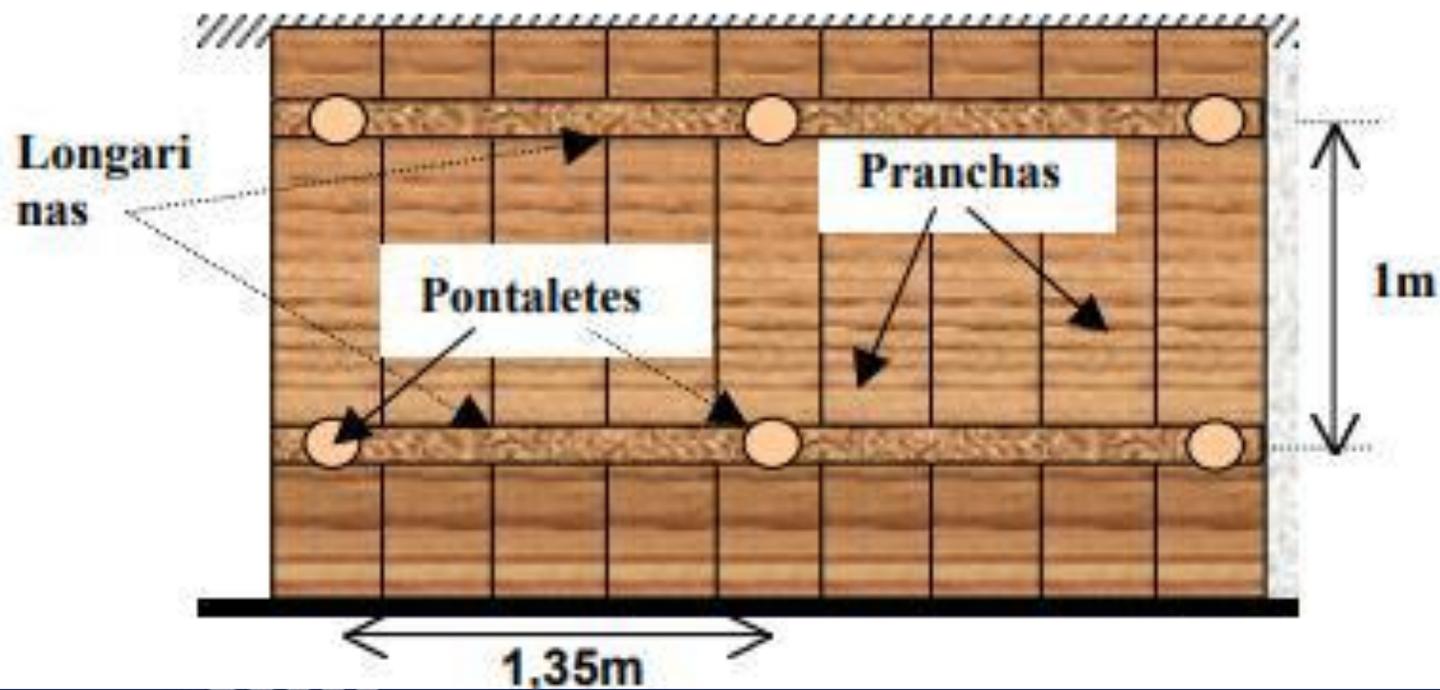


PLANTA

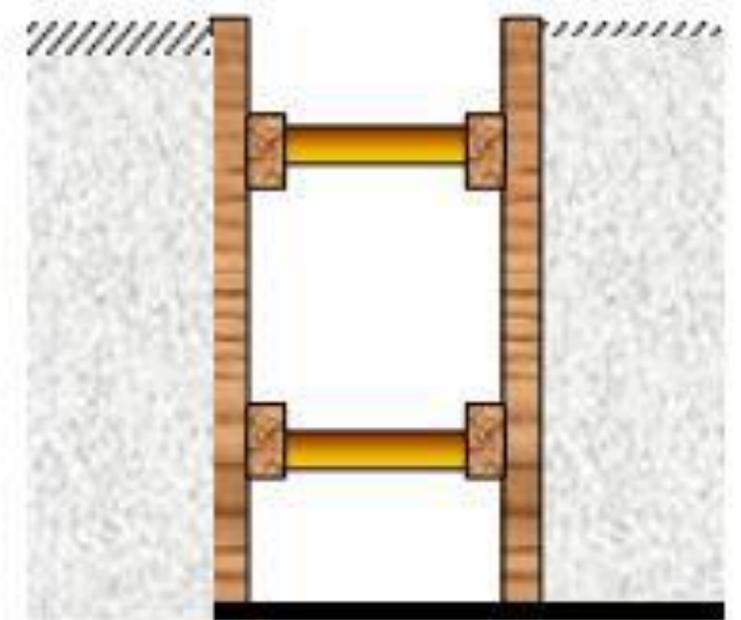


INSPEÇÃO DO TRABALHO

CORTE LONGITUDINAL

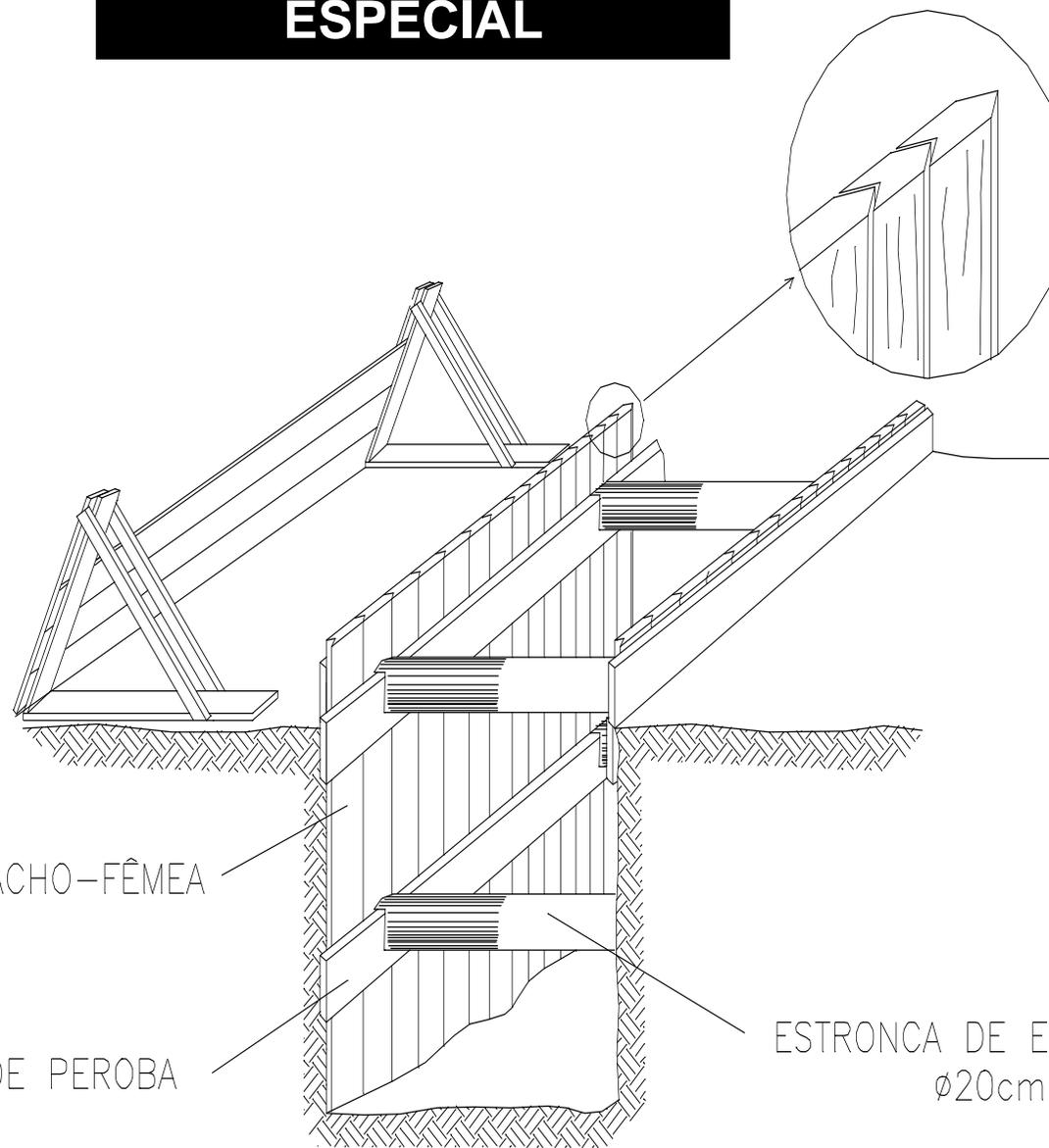


CORTE TRANSVERSAL





ESPECIAL



Tábuas de proteção empregadas p/ a segurança do trabalhador que está no fundo da vala - impedem que ferramentas ou pedras que estão na beira da vala, venham a cair dentro da mesma.

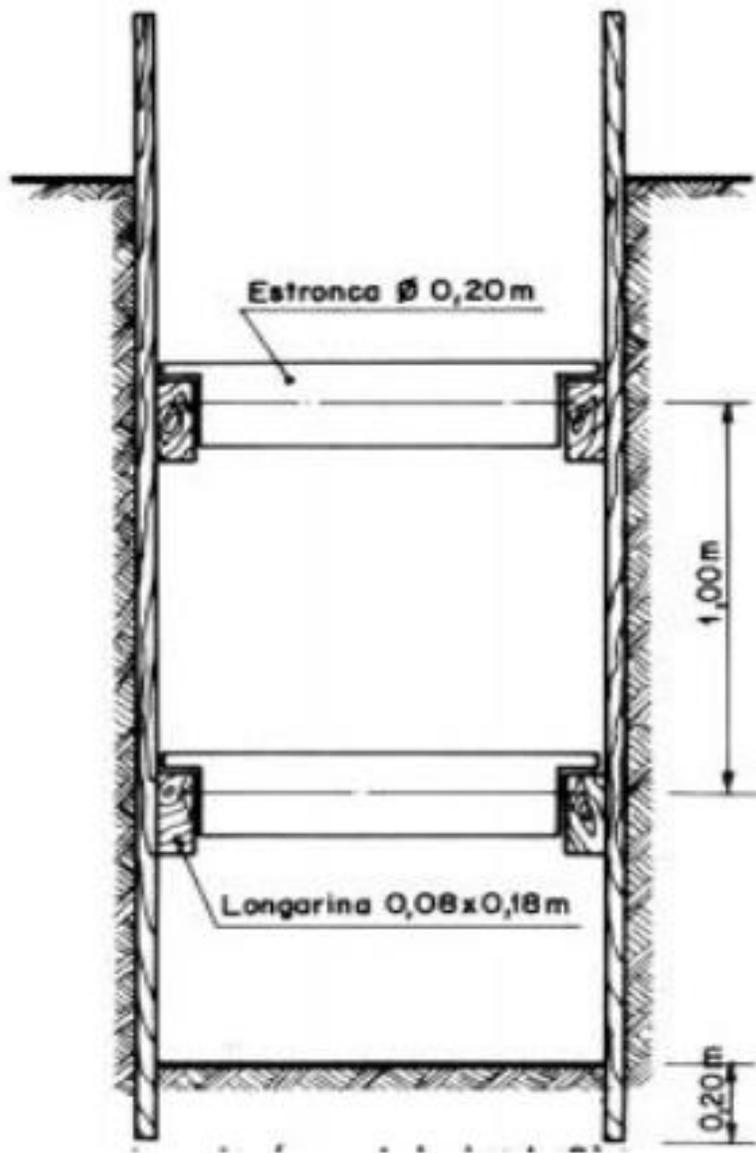
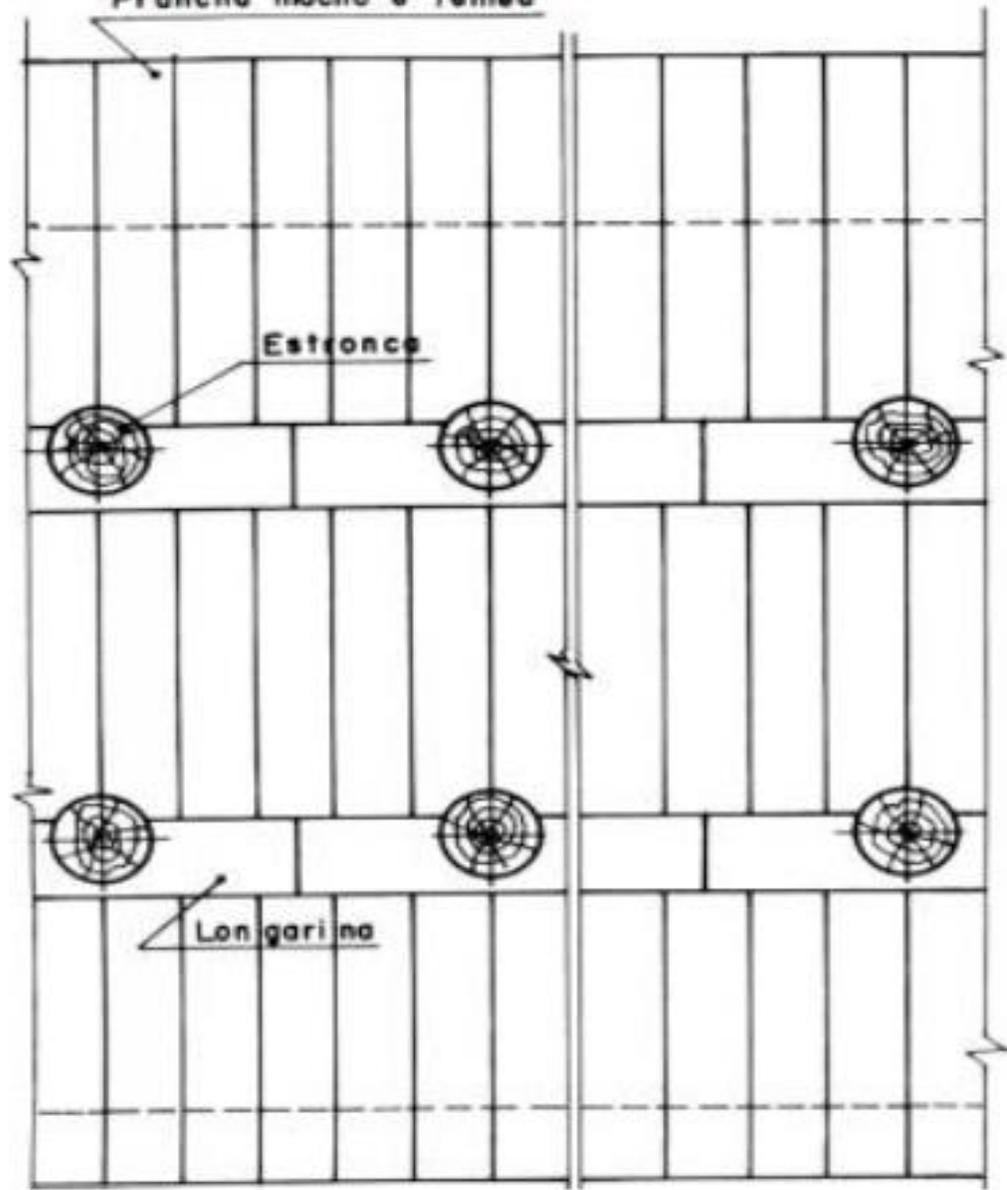
PRANCHA DE PEROBA MACHO-FÊMEA
6x16cm

LONGARINA DE VIGA DE PEROBA
8x18cm

ESTRONCA DE EUCALIPTO
Ø20cm



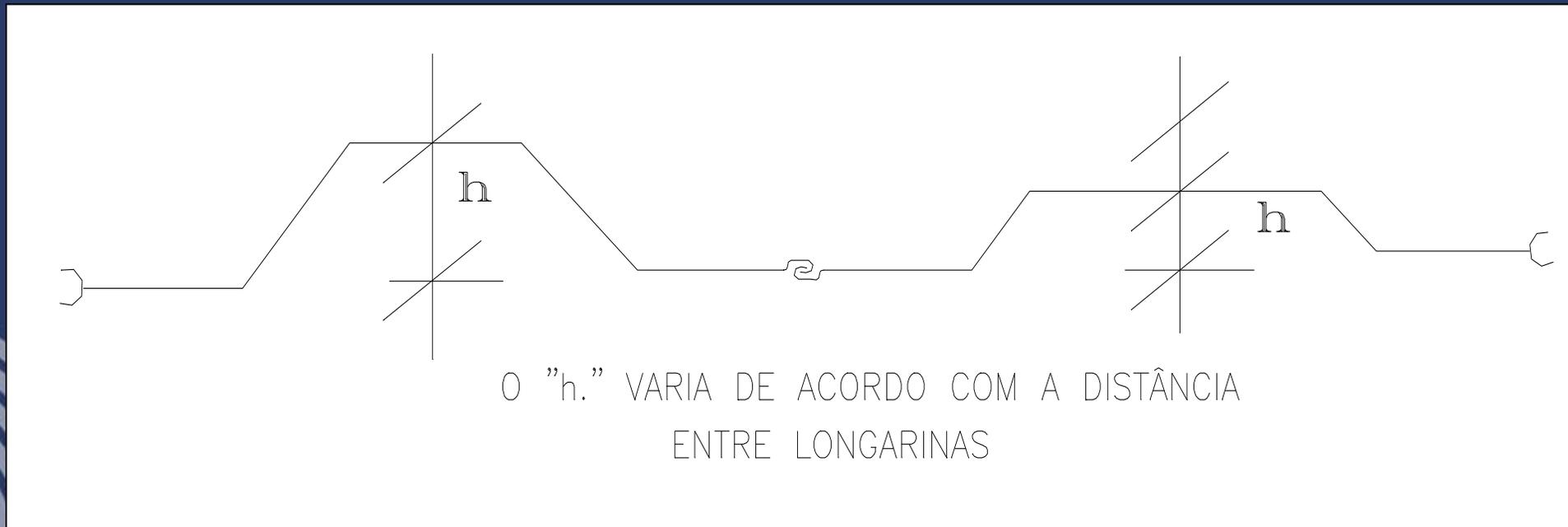
Prancho mocho e fêmea





INSPEÇÃO DO TRABALHO

OUTROS TIPOS DE ESCORAMENTOS Estacas Pranchas Metálicas



OUTROS TIPOS DE ESCORAMENTO

Estacas Pranchas Metálicas

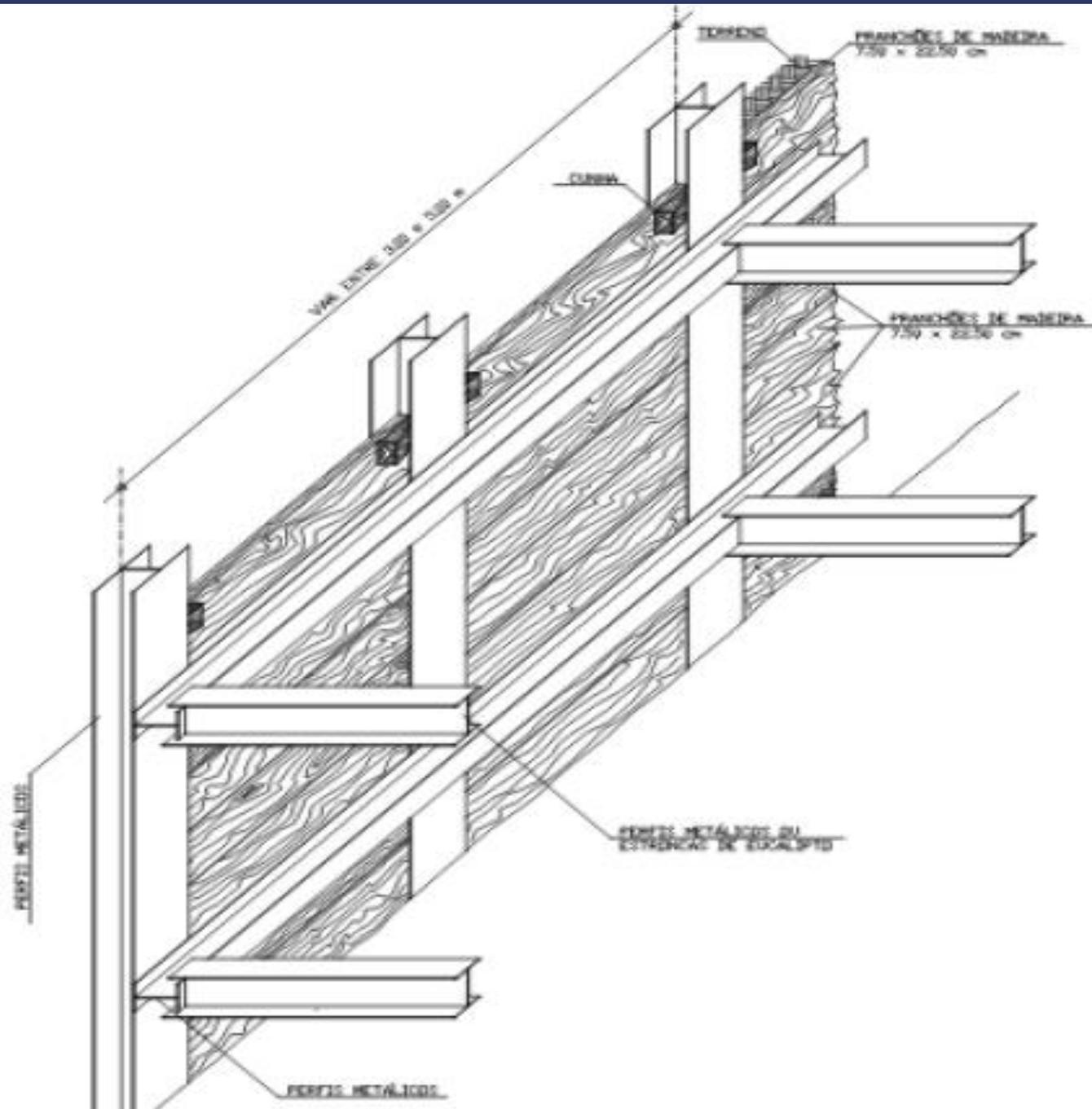




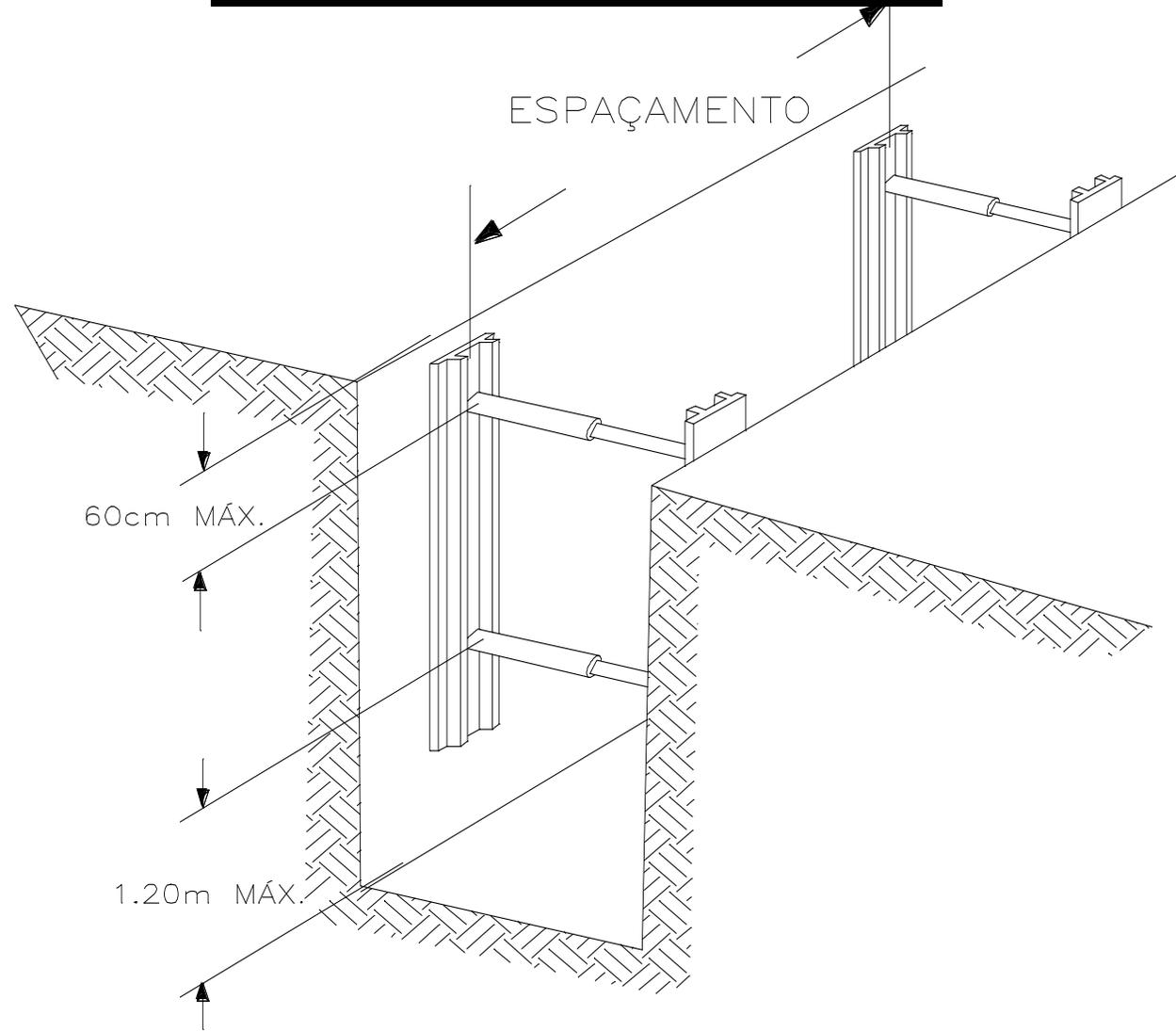
INSPEÇÃO DO TRABALHO

OUTROS TIPOS DE ESCORAMENTO Metálico-Madeira





ESTRONCAS HIDRAULICAS





IN
D





INSPEÇÃO DO TRABALHO

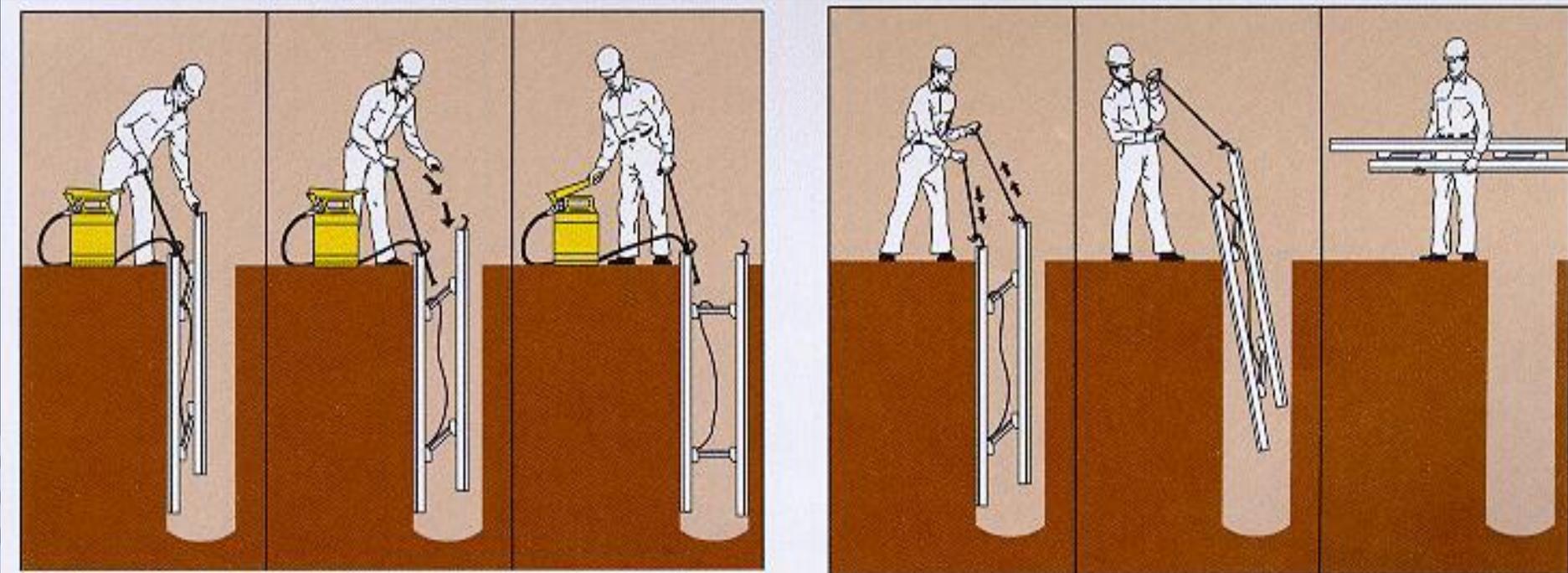
Desenvolvido especificamente para suportar as paredes laterais de uma vala.





INSPEÇÃO DO TRABALHO

Pré-montados, são fáceis e rápidos de serem instalados





INSPEÇÃO DO TRABALHO

Um tempo mínimo é envolvido para tornar a vala segura = Rápida instalação
Tudo pode ser feito completamente fora das valas mantendo os trabalhadores em segurança.





INSPEÇÃO DO TRABALHO

Installation of a Vertical Shore





INSPEÇÃO DO TRABALHO

Removing a Vertical Shore





INSPEÇÃO DO TRABALHO





INSPEÇÃO
DO TRABALHO

Blindagem / Escudamento / Boxes SHIELDING



INSPEÇÃO DO TRABALHO

ESCORAMENTO BLINDADO LEVE

P/ profundidades de no máx 1.50m.
(redes de Água ou redes de gás)

Peso do Tipo Leve limitado a 1.000 kgf,
p/ largura máxima de 2,00 m.

Profundidade máx. da vala limitada a
1,50 m. A extensão de até 5,00m.





INSPEÇÃO DO TRABALHO

ESCORAMENTO BLINDADO PESADO

Constituído por 2 paredes metálicas c/ tamanhos padrão, conectadas entre si por estroncas, também utilizadas p/ seu arraste c/ Escavadeiras.

Para profundidades acima de 4 m são colocados 2 sobrepostos





INSPEÇÃO DO TRABALHO

ESCORAMENTO DE ALUMÍNIO

Fabricado baseada em normas técnicas de segurança (OSHA).

Desmontável, serve p/ pequenas manutenções s/ uso de escavadeiras.

Pode ser levado em veículos leves como camionetes.

Peso montado: 150 kg transportado em camionete. Tamanho é 2 m x 2 m.





INSPEÇÃO DO TRABALHO

ESCORAMENTO POÇO DE VISITA

Utiliza a escavadeira hidráulica.
Dimensões de 2 m (Altura) x 3 m
(Comprimento). pode ser usado
sobreposto chegando a até 8 m de
profundidade.

PV: 4 lados iguais ou c/ 2 paredes c/
abertura p/ passagem de tubulação.







INS
DO



MINISTÉRIO DA
ECONOMIA



INS
DO



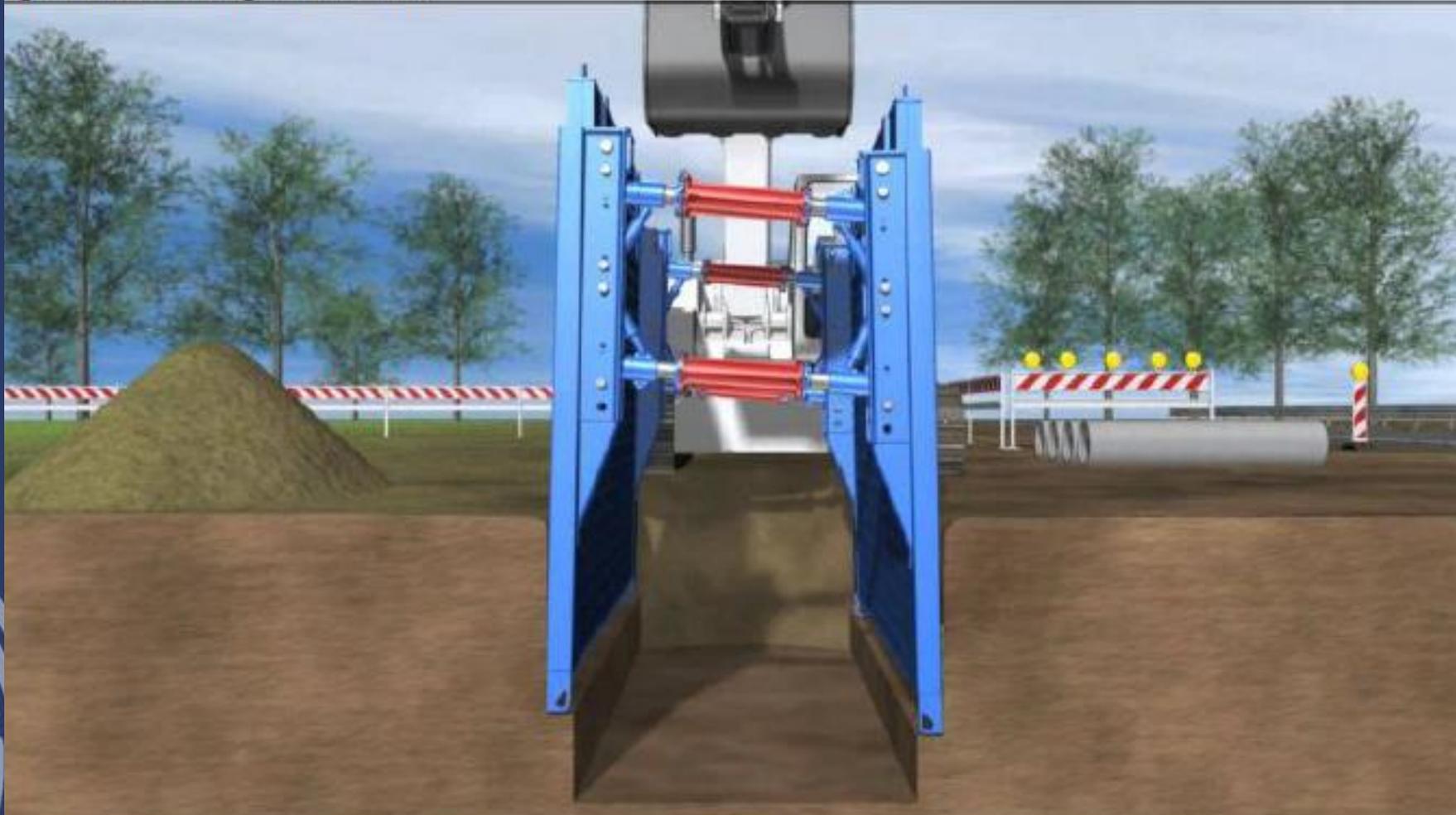
MINISTÉRIO DA
ECONOMIA



12/07/2017 10:50



INSPEÇÃO DO TRABALHO





INSPEÇÃO DO TRABALHO





INSPEÇÃO DO TRABALHO

Não exceder a capacidade de carga da blindagem





INSPEÇÃO DO TRABALHO

É proibido fazer qualquer alteração, adição, subtração em qualquer blindagem, a não ser, com autorização por escrito do engenheiro responsável pela estrutura





INSPEÇÃO DO TRABALHO

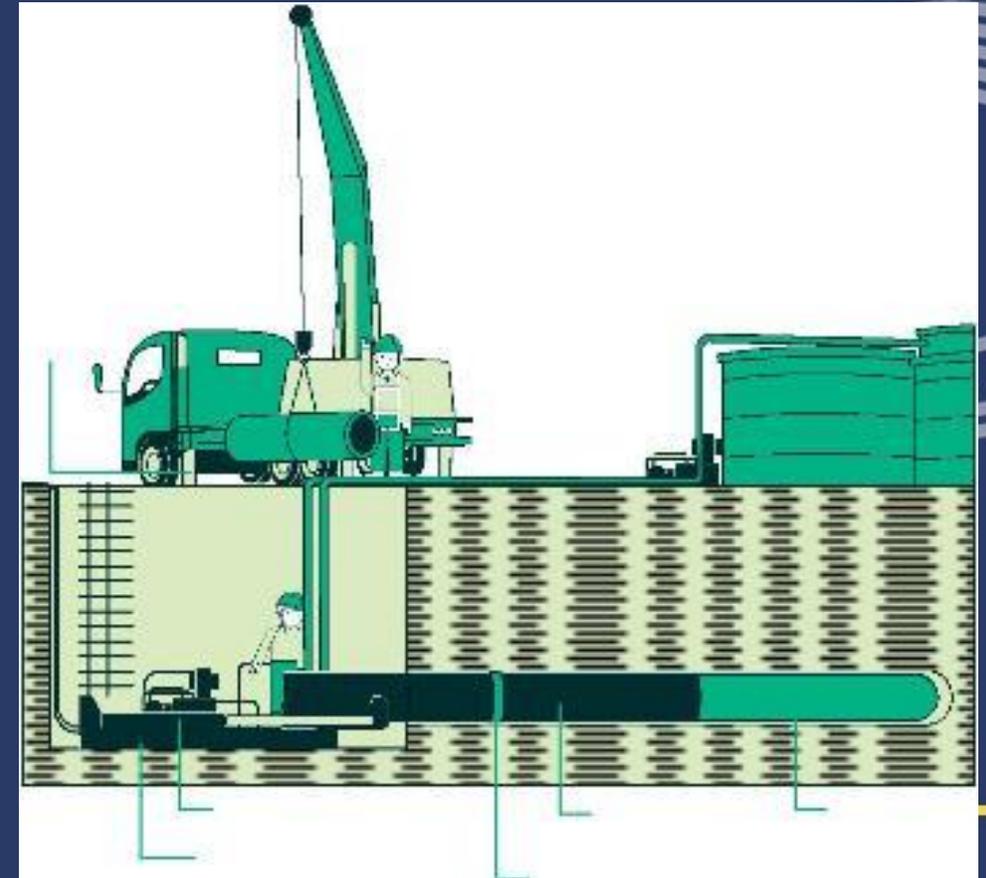
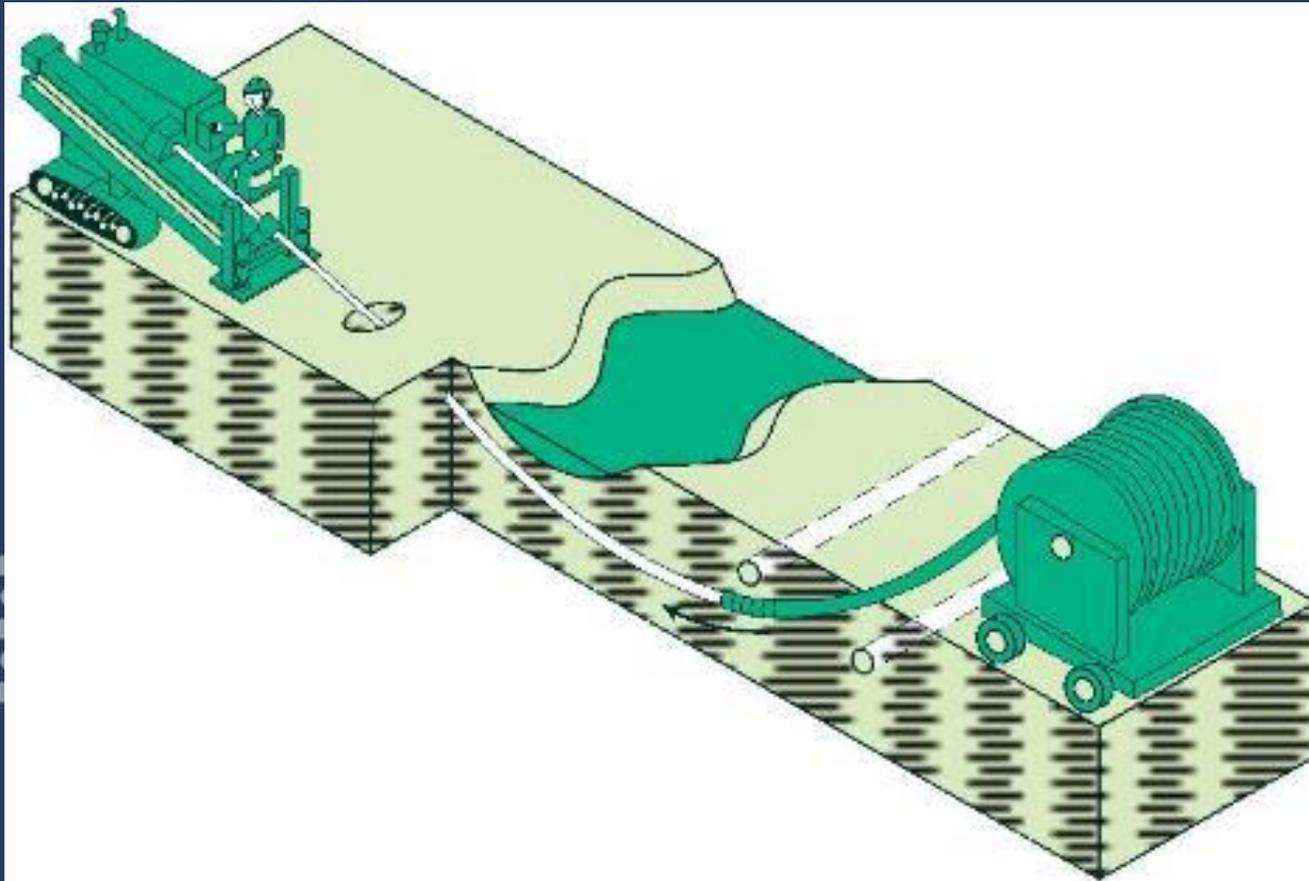
MND (Metodologias Não Destrutivas)

É oportuno mencionar a aplicação - ainda que insipiente, porém de perspectivas promissoras sob vários aspectos - das MND (Metodologias Não Destrutivas). Trata-se de uma família de métodos, materiais e equipamentos cuja utilização pode se dar pela **construção de redes novas** ou a recuperação de redes existentes no subsolo (**substituição** ou **reabilitação**), com a menor ruptura possível da superfície, menor influência no sistema viário (tráfego), e pouca ou nenhuma influência no entorno da obra (comércio e serviços), já que não há abertura contínua de valas para sua execução. Maiores informações sobre estas tecnologias podem ser obtidas por meio da *Associação Brasileira de Tecnologia Não Destrutiva* e da *International Society for Trenchless Technology*. Em que pese tais evidentes vantagens, tais métodos são carentes de estudos mais aprofundados na área de SST. **Evidentemente, a ausência ou minimização da abertura de valas reduz ou elimina os vários riscos apresentados nesta apresentação. Por outro lado, os equipamentos e técnicas utilizados nos MND podem introduzir riscos significativos que precisam ser ainda melhor avaliados.**



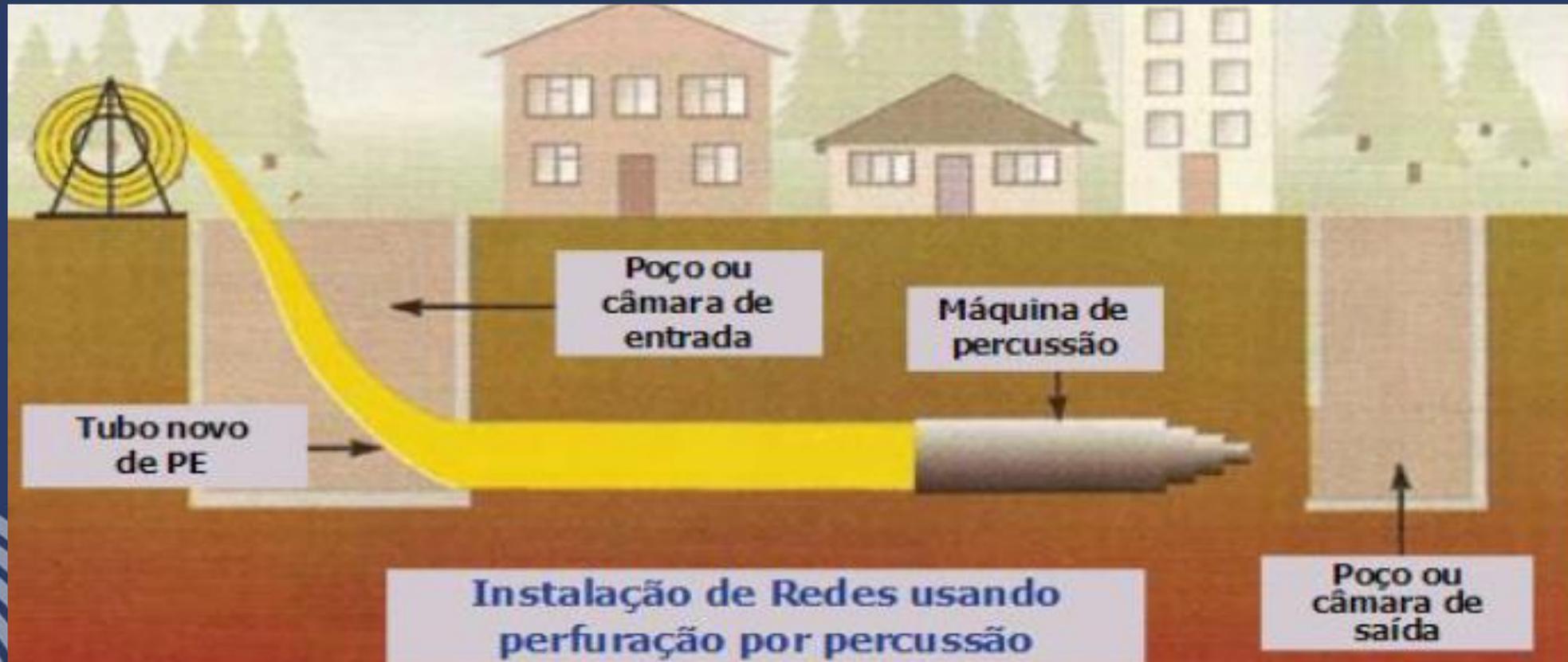
INSPEÇÃO DO TRABALHO

MND (Metodologias Não Destrutivas)





INSPEÇÃO DO TRABALHO





CONSULTING

SOIL AND ROCK INVESTIGATION

AGF FOR CIVIL WORKS

Benefits

Products

Construction pit

Bottom seal

Retaining wall

Under pinning

Soil anchor

Ground improvement

Ground water control

Cofferdam

What we deliver

Where we operate

Contact

AGF FOR SHAFT AND TUNNEL

AGF FOR THE ENVIRONMENT

AGF FOR WATER AND SEWERAGE

AGF FOR PLUGGING WATER TUNNEL

GROUND FREEZING FOR RETAINING WALLS AND GROUNDWATER CONTROL IN CIVIL WORKS

Waterproof stabilization in all ground conditions

Geofrost structures are safe and environmentally friendly in addition to being economically competitive.

CONSULTANT AND CONTRACTOR. SPECIALIZED IN AGF SINCE 1986.

SEND ENQUIRY



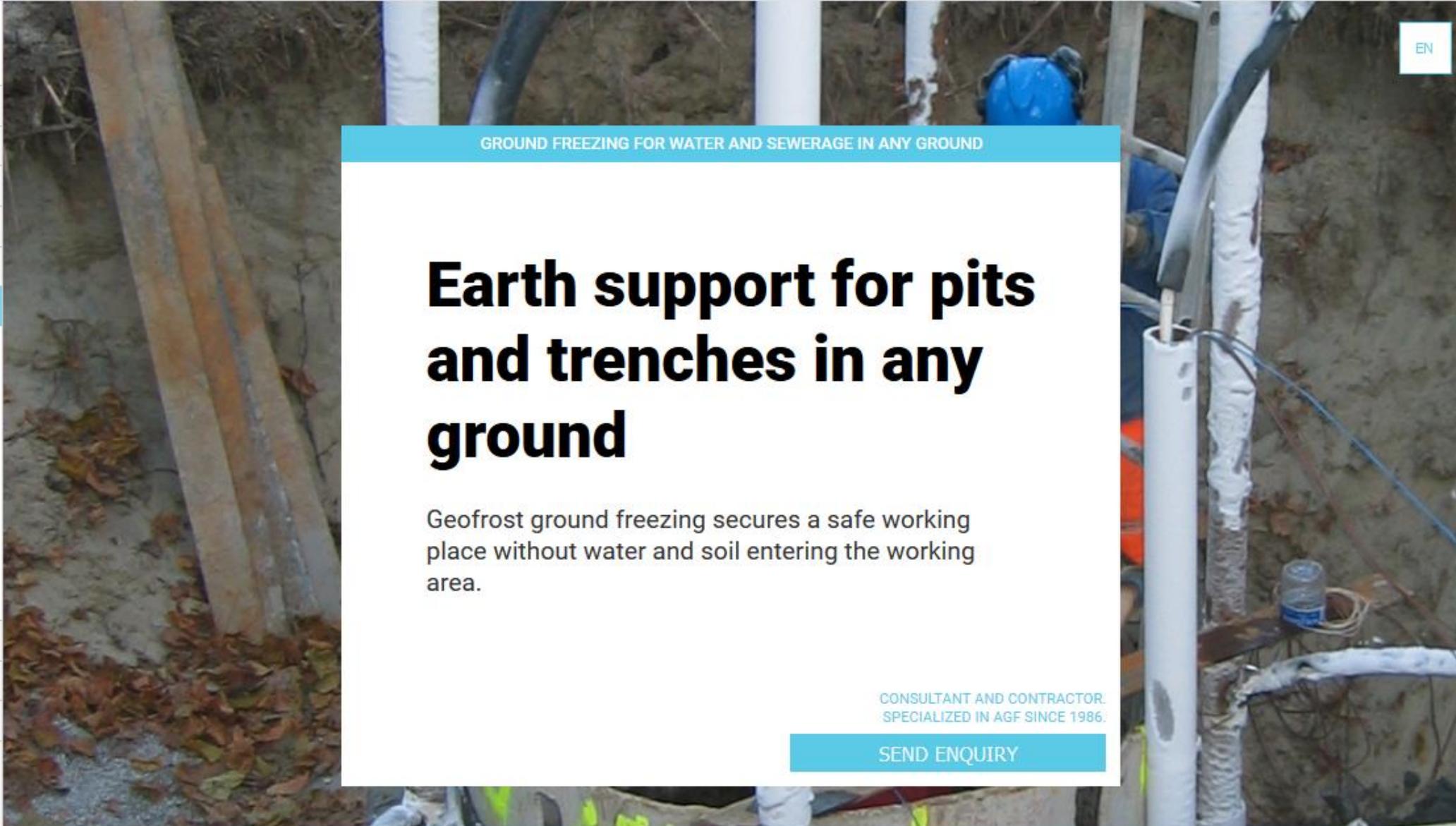
EN



- CONSULTING
- SOIL AND ROCK INVESTIGATION
- AGF FOR CIVIL WORKS
- AGF FOR SHAFT AND TUNNEL
- AGF FOR THE ENVIRONMENT
- AGF FOR WATER AND SEWERAGE**

- Benefits
- Products
 - Ditch
 - Pit
 - Connection
- What we deliver
- Where we operate
- Contact

- AGF FOR PLUGGING WATER TUNNEL
- ABOUT GROUND FREEZING
- ABOUT GEOFROST



GROUND FREEZING FOR WATER AND SEWERAGE IN ANY GROUND

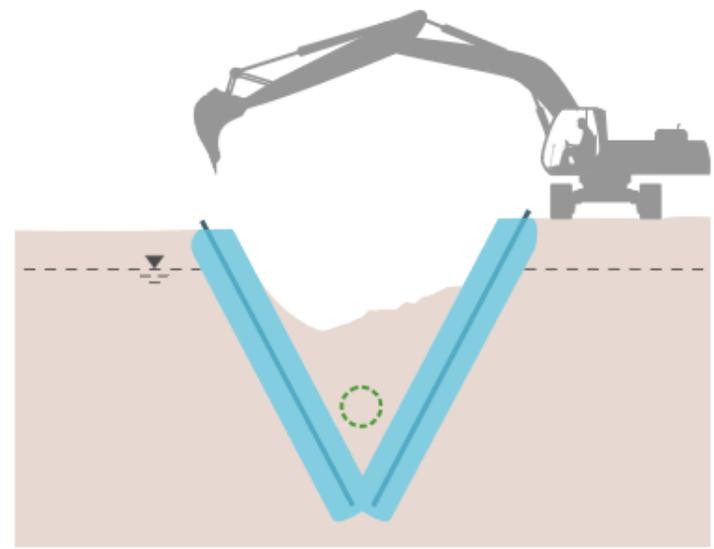
Earth support for pits and trenches in any ground

Geofrost ground freezing secures a safe working place without water and soil entering the working area.

CONSULTANT AND CONTRACTOR.
SPECIALIZED IN AGF SINCE 1986.

[SEND ENQUIRY](#)

Ditch



The Geofrost earth support follows the trench as easily in turns and angles as in straight legs and is particularly suitable in places with groundwater challenges. The freezing pipes can be inclined, forming a V-shaped trench with waterproof bottom.

Besides the waterproof support simplifies piping works in the trench due to dry and obstacle free working environment, the Geofrost ground freezing also protects the surroundings against settlements and sink holes.



Table 2 – Comparison among the requirements of former NR 18, all-new NR 18, 29 CFR XVII Subpart P (OSHA) and NBR 9061/85, NBR 12266/92

Depth (H) [m]	NR 18	All New NR 18	29 CFR Ch XVII Subpart P	ABNT NBR 9061/85 ABNT NBR 12266/92
$H \leq 1.25$	Without a retaining system (considering ordinary conditions)	Without a retaining system (considering ordinary conditions)	Without a retaining system (considering ordinary conditions)	Without a retaining system (considering ordinary conditions)
$1.25 < H \leq 1.50$	The instable slopes/walls deeper than 1.25m should have their integrity guaranteed by the deployment of retention systems properly designed.	The excavations deeper than 1.25m should have been protected with slopes/walls properly designed by a certificated engineer	Appendix B, C and D	Sloping, benching or shoring (standard excavations)
$1.50 < H \leq 1.52$				
$1.52 < H \leq 1.75$				
$1.75 < H \leq 5.00$	The slopes/walls (instable or not) deeper than 1.75m should have their stability guaranteed		Project must use tabulated data or requires the excavation to be designed by a registered professional engineer	Design carried out by an registered professional engineer
$5.00 < H \leq 6.00$				
$H > 6.00$				



INSPEÇÃO
DO TRABALHO

PROJETO

Normas Técnicas

Especificação Técnica dos Materiais Utilizados → RESISTÊNCIAS

Cargas / Carregamentos → AÇÕES

ELU & ELS

Coefficientes de Segurança

Métodos de Cálculo
(Dimensionamento x Verificação)

Plantas (desenhos)



INSPECÇÃO



TOMBAMENTO DA ESCAVADEIRA HIDRÁULICA DEVIDO AO ROMPIMENTO DO SOLO

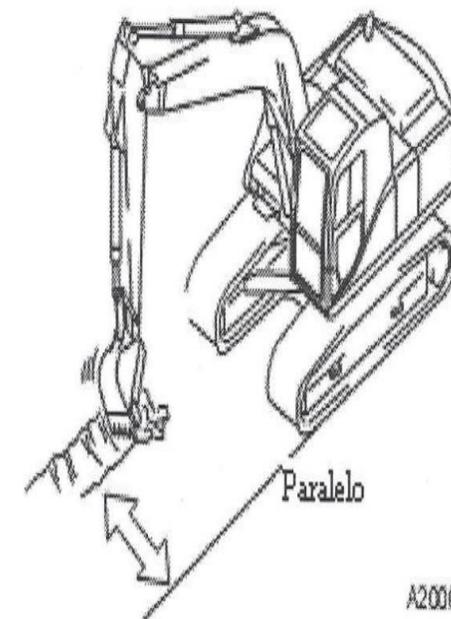
ITEM 18.22.12 ALÍNEA “F”

Mostra um acidente fatal ocorrido com escavadeira hidráulica que realizava escavação de solo sobre uma vala, havendo o rompimento da parede do lado esquerdo, justamente no mesmo lado da cabine do operador. A máquina tombou e todo o seu peso ficou concentrado na cabine, esmagando-a juntamente com o operador. Houve falha no procedimento existente, pressão na execução da tarefa, falha de supervisão e o não atendimento das recomendações contidas no manual do fabricante da máquina.

Podemos citar o exemplo abaixo, de um método de trabalho inadequado onde uma escavadeira hidráulica realizava o corte do terreno para a construção de uma vala. As esteiras ou lagartas da máquina estavam posicionadas sobre a escavação, quando um dos lados cedeu. O terreno rompeu justamente do mesmo lado da cabine. A máquina tombou, fazendo com que todo o seu peso esmagasse a cabine com o operador em seu interior. Estavam acompanhando os serviços, o técnico de segurança e o encarregado. Momentos antes, o engenheiro tinha vistoriado a obra. Além do método de trabalho ser inadequado, as recomendações do fabricante não foram seguidas. Houve falha na supervisão.



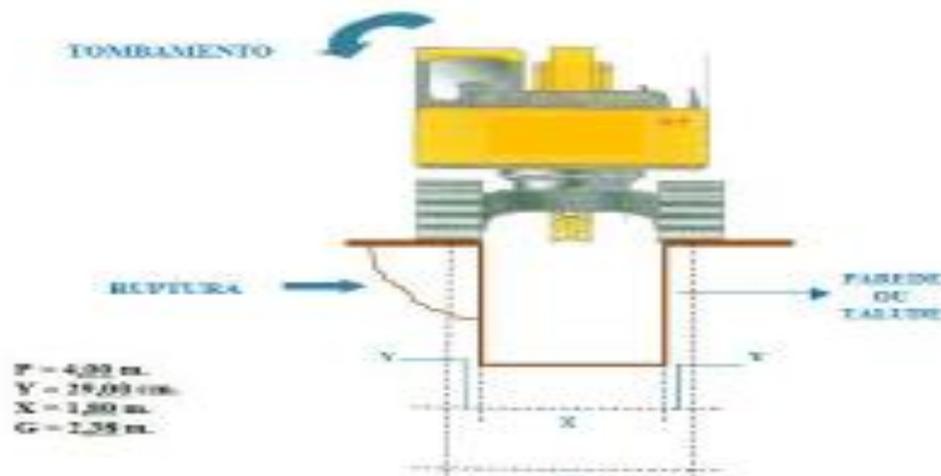
Acidente fatal ocorrido com o operador de uma escavadeira hidráulica



Procedimento recomendado no manual do fabricante para escavação de valas e que não foi seguido pela empresa.

Fonte: Manual do fabricante

A20007029C



Reconstituição do acidente.

Extraído de laudo técnico elaborado pela SEGUR/MG.



INSPEÇÃO
DO TRABALHO

Roll-Over Protective Structures (**ROPS**)

Falling-Object Protective Structures (**FOPS**)

NOVA NR 18

(Portaria nº 3.733/2020)

ATUAL NR 18

(Portaria nº 04/1995 e alterações posteriores)

ESCAVAÇÃO, FUNDAÇÃO E DESMONTE DE ROCHAS

18.7 Etapas de obra

18.7.2 Escavação, fundação e desmonte de rochas

18.7.2.1 O serviço de escavação, fundação e desmonte de rochas deve ser realizado e supervisionado conforme projeto elaborado por profissional legalmente habilitado.

18.7.2.2 Os locais onde são realizadas as atividades de escavação, fundação e desmonte de rochas, quando houver riscos, devem ter sinalização de advertência, inclusive noturna, e barreira de isolamento em todo o seu perímetro, de modo a impedir a entrada de veículos e pessoas não autorizadas.

18.7.2.2.1 A sinalização deve ser colocada de modo visível em número e tamanho adequados.

18.7.2.3 Toda escavação com profundidade superior a 1,25 m (um metro e vinte e cinco centímetros) somente pode ser iniciada com a liberação e autorização do profissional legalmente habilitado, atendendo o disposto nas normas técnicas nacionais vigentes.

18.6 Escavações, Fundações e Desmonte de Rochas

18.6.3 Os serviços de escavação, fundação e desmonte de rochas devem ter responsável técnico legalmente habilitado.

18.6.11 As escavações realizadas em vias públicas ou canteiros de obras devem ter sinalização de advertência, inclusive noturna, e barreira de isolamento em todo o seu perímetro.

18.6.12 Os acessos de trabalhadores, veículos e equipamentos às áreas de escavação devem ter sinalização de advertência permanente.

18.6.12 Os acessos de trabalhadores, veículos e equipamentos às áreas de escavação devem ter sinalização de advertência permanente.

ESCAVAÇÃO

18.6.6 Para elaboração do projeto e execução das escavações a céu aberto, serão observadas as condições exigidas na NBR 9061/85 - Segurança de Escavação a Céu Aberto da ABNT.

18.6.3 Os serviços de escavação, fundação e desmonte de rochas devem ter responsável técnico legalmente habilitado.

<p>18.7.2.4 O projeto das escavações deve levar em conta a característica do solo, as cargas atuantes, os riscos a que estão expostos os trabalhadores e as medidas de prevenção.</p>	<p>18.36.3 Quanto à escavação, fundação e desmonte de rochas:</p> <p>d) cargas e sobrecargas ocasionais, bem como possíveis vibrações, devem ser levadas em consideração para determinar a inclinação das paredes do talude, a construção do escoramento e o cálculo dos elementos necessários;</p>
<p>18.7.2.5 Nas escavações em encostas, devem ser tomadas precauções especiais para evitar escorregamentos ou movimentos de grandes proporções no maciço adjacente, devendo merecer cuidado a remoção de blocos e pedras soltas.</p>	
<p>18.7.2.6 O talude da escavação, quando indicado no projeto, deve ser protegido contra os efeitos da erosão interna e superficial durante a execução da obra.</p>	
<p>18.7.2.7 Nas bordas da escavação, deve ser mantida uma faixa de proteção de no mínimo 1 m (um metro), livre de cargas, bem como a manutenção de proteção para evitar a entrada de águas superficiais na cava da escavação.</p>	<p>18.6.8 Os materiais retirados da escavação devem ser depositados a uma distância superior a metade da profundidade, medida a partir da borda do talude.</p>
<p>18.7.2.8 As escavações com profundidade superior a 1,25 m (um metro e vinte e cinco centímetros) devem ser protegidas com taludes ou escoramentos definidos em projeto elaborado por profissional legalmente habilitado e devem dispor de escadas ou rampas colocadas próximas aos postos de trabalho, a fim de permitir, em caso de emergência, a saída rápida dos trabalhadores.</p>	<p>18.6.5 Os taludes instáveis das escavações com profundidade superior a 1,25m (um metro e vinte e cinco centímetros) devem ter sua estabilidade garantida por meio de estruturas dimensionadas para este fim.</p> <p>18.6.6 Para elaboração do projeto e execução das escavações a céu aberto, serão observadas as condições exigidas na NBR 9061/85 - Segurança de Escavação a Céu Aberto da ABNT.</p> <p>18.6.7 As escavações com mais de 1,25m (um metro e vinte e cinco centímetros) de profundidade devem dispor de escadas ou rampas, colocadas próximas aos postos de trabalho, a fim de permitir, em caso</p>

	<p>de emergência, a saída rápida dos trabalhadores, independentemente do previsto no subitem 18.6.5.</p> <p>18.6.9 Os taludes com altura superior a 1,75m (um metro e setenta e cinco centímetros) devem ter estabilidade garantida.</p>
<p>18.7.2.8.1 Para escavações com profundidade igual ou inferior a 1,25 m (um metro e vinte e cinco centímetros), deve-se avaliar no local a existência de riscos ocupacionais e, se necessário, adotar as medidas de prevenção.</p>	
<p>18.7.2.9 As escavações do canteiro de obras próximas de edificações devem ser monitoradas e o resultado documentado.</p>	<p>18.6.1 A área de trabalho deve ser previamente limpa, devendo ser retirados ou escorados solidamente árvores, rochas, equipamentos, materiais e objetos de qualquer natureza, quando houver risco de comprometimento de sua estabilidade durante a execução de serviços.</p> <p>18.6.2 Muros, edificações vizinhas e todas as estruturas que possam ser afetadas pela escavação devem ser escorados.</p>
ESCAVAÇÃO	
<p>18.7.2.10 Quando existir, na proximidade da escavação, cabos elétricos, tubulações de água, esgoto, gás e outros, devem ser tomadas medidas preventivas de modo a eliminar o risco de acidentes durante a execução da escavação.</p>	<p>18.6.4 Quando existir cabo subterrâneo de energia elétrica nas proximidades das escavações, as mesmas só poderão ser iniciadas quando o cabo estiver desligado.</p> <p>18.6.4.1 Na impossibilidade de desligar o cabo, devem ser tomadas medidas especiais junto à concessionária.</p> <p>18.6.10 Quando houver possibilidade de infiltração ou vazamento de gás, o local deve ser devidamente ventilado e monitorado.</p>



INSPEÇÃO
DO TRABALHO

NR 18 ATUAL

18.13.1 É obrigatória a instalação de proteção coletiva onde houver risco de queda de trabalhadores ou de projeção e materiais.

NOVA NR 18

18.7.1 É obrigatória a instalação de proteção coletiva onde houver risco de queda de trabalhadores ou de projeção de materiais e objetos no entorno da obra, projetada por profissional legalmente habilitado.

	<p>18.6.10.1 O monitoramento deve ser efetivado enquanto o trabalho estiver sendo realizado para, em caso de vazamento, ser acionado o sistema de alarme sonoro e visual.</p> <p>18.36.3 Quanto à escavação, fundação e desmonte de rochas:</p> <p>a) antes de ser iniciada uma obra de escavação ou de fundação, o responsável deve procurar se informar a respeito da existência de galerias, canalizações e cabos, na área onde serão realizados os trabalhos, bem como estudar o risco de impregnação do subsolo por emanações ou produtos nocivos;</p> <p>e) a localização das tubulações deve ter sinalização adequada;</p> <p>f) as escavações devem ser realizadas por pessoal qualificado, que orientará os operários, quando se aproximarem das tubulações até a distância mínima de 1,50m (um metro e cinqüenta centímetros);</p>
<p>18.7.2.11 Os escoramentos utilizados como medida de prevenção devem ser inspecionados diariamente.</p>	<p>18.36.3 Quanto à escavação, fundação e desmonte de rochas:</p> <p>b) os escoramentos devem ser inspecionados diariamente;</p>
<p>18.7.2.12 Quando for necessário o trânsito de pessoas sobre as escavações, devem ser construídas passarelas em conformidade com o item 18.8 desta NR.</p>	<p>18.36.3 Quanto à escavação, fundação e desmonte de rochas:</p> <p>h) devem ser construídas passarelas de largura mínima de 0,60m (sessenta centímetros), protegidas por guarda-corpos, quando for necessário o trânsito sobre a escavação;</p>
<p>18.7.2.13 O tráfego próximo às escavações deve ser desviado, ou, na sua impossibilidade, devem ser adotadas medidas para redução da velocidade dos veículos.</p>	<p>18.36.3 Quanto à escavação, fundação e desmonte de rochas:</p>



INSPEÇÃO DO TRABALHO



Note-se que a verificação diária da conformidade já é exigida em diversos pontos da legislação, como:

- Atividades em andaimes suspensos – NR-18, item 18.15.34;
- Trabalhos com PTA – NR-18, item 3.4 do Anexo IV;
- Plataforma de trabalho – sistema de pinhão cremalheira – NR-18, item 18.15.47.4.1, e
- Equipamentos de guindar e transporte de materiais e pessoas – NR-18, item 18.14.2.

k) para trabalhar nas proximidades da rede elétrica, a altura e/ou distância dos bate-estacas deve atender à distância mínima exigida pela concessionária;

TUBULÃO ESCAVADO MANUALMENTE

18.7.2.17 O tubulão escavado manualmente deve:

- a) ser encamisado em toda a sua extensão;
- b) ser executado após sondagem ou estudo geotécnico local, para profundidade superior a 3 m (três metros); e
- c) possuir diâmetro mínimo de 0,9 m (noventa centímetros).

18.7.2.17.1 A escavação manual de tubulão acima do nível d'água ou abaixo dele somente pode ser executada nos casos em que o solo se mantenha estável, sem risco de desmoronamento, e seja possível controlar a água no seu interior.

18.6.21 Os tubulões a céu aberto devem ser encamisados, exceto quando houver projeto elaborado por profissional legalmente habilitado que dispense o encamisamento, devendo atender os seguintes requisitos: (Incluído pela Portaria MTE n.º 644, de 9 de maio de 2013)

- a) sondagem ou estudo geotécnico local, para profundidade superior a 3 metros;
- b) todas as medidas de proteção coletiva e individual exigidas para a atividade devem estar descritas no Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção - PCMAT, bem como plano de resgate e remoção em caso de acidente, modelo de ~~check list~~ a ser aplicado diariamente, modelo de programa de treinamento destinado aos envolvidos na atividade contendo as atividades operacionais, de resgate e noções de primeiros socorros, com carga horária mínima de 8 horas;
- c) as ocorrências e as atividades sequenciais das escavações dos tubulões a céu aberto devem ser registradas diariamente em livro próprio pelo engenheiro responsável;
- f) a escavação manual só pode ser executada acima do nível d'água ou abaixo dele nos casos em que o solo se mantenha estável, sem risco de desmoronamento, e seja possível controlar a água no interior do tubulão.

b) ser dotado de sistema de segurança com travamento;

c) possuir dupla trava de segurança no sarilho, sendo uma de cada lado;

d) possuir corda de cabo de fibra sintética que atenda às recomendações do Anexo II desta NR;

e) utilizar corda de sustentação do balde com comprimento de modo que haja, em qualquer posição de trabalho, no mínimo 6 (seis) voltas sobre o tambor;

f) ter gancho com trava de segurança na extremidade da corda do balde.

18.7.2.22.1 A operação do equipamento de descida e içamento de trabalhadores e materiais utilizados no processo de escavação manual de tubulão deve atender às seguintes medidas:

a) liberar o serviço em cada etapa (abertura de fuste e alargamento de base), registrada no livro de registro diário de escavação;

b) dispor de sistema de ventilação por insuflação de ar por duto, captado em local isento de fontes de poluição, ou, em caso contrário, adotar processo de filtragem do ar;

c) depositar materiais longe da borda do tubulão, com distância determinada pelo estudo geotécnico;

d) ter cobertura quando o serviço for executado a céu aberto;

e) isolar, sinalizar e fechar os poços nos intervalos e no término da jornada de trabalho;

f) impedir o trânsito de veículos nos locais de trabalho;

b) dupla trava de segurança no sarilho, sendo uma de cada lado;

c) corda de cabo de fibra sintética que atenda as recomendações do item 18.16 da NR-18, tanto da corda de içamento do balde como do cabo-guia para o trabalhador;

d) corda de sustentação do balde deve ter comprimento para que haja, em qualquer posição de trabalho, no mínimo de 6 (seis) voltas sobre o tambor;

e) gancho com trava de segurança na extremidade da corda do balde;

f) sistema de ventilação por insuflação de ar por duto, captado em local isento de fontes de poluição, e em caso contrário, adotar processo de filtragem do ar;

g) sistema de sarilho fixado no terreno, fabricado em material resistente e com rodapé de 0,20 m em sua base, dimensionado conforme a carga e apoiado com no mínimo 0,50 m de afastamento em relação à borda do tubulão;

h) depositar materiais afastados da borda do tubulão com distância determinada pelo estudo geotécnico;

i) cobertura translúcida tipo tenda, com película ultravioleta, sobre montantes fixados no solo;

j) possuir isolamento de área e placas de advertência;

k) isolar, sinalizar e fechar os poços nos intervalos e no término da jornada de trabalho;

l) impedir o trânsito de veículos nos locais de trabalho;

m) paralisação imediata das atividades de escavação dos tubulões no início de chuvas;

n) utilização de iluminação blindada e a prova de explosão.

SOLUÇÕES ALTERNATIVAS

18.2 Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR)

18.37 Disposições Finais

18.4.6 São facultadas às empresas construtoras, regularmente registradas no Sistema CONFEA/CREA, sob responsabilidade de **profissional legalmente habilitado em segurança do trabalho**, mediante cumprimento dos requisitos previstos nos subitens seguintes, a adoção de **soluções alternativas** às medidas de proteção coletiva previstas nesta NR, a adoção de técnicas de trabalho e o uso de equipamentos, tecnologias e outros dispositivos que:

- a) propiciem avanço tecnológico em segurança, higiene e saúde dos trabalhadores;
- b) objetivem a implementação de medidas de controle e de sistemas preventivos de segurança nos processos, nas condições e no meio ambiente de trabalho na indústria da construção;
- c) garantam a realização das tarefas e atividades de modo seguro e saudável.

18.37.7 E facultada às empresas construtoras, regularmente registradas no Sistema CONFEA/CREA, sob responsabilidade de profissional de Engenharia, em situações especiais não previstas nesta NR, mediante cumprimento dos requisitos previstos nos subitens seguintes, a adoção de soluções alternativas referentes às medidas de proteção coletiva, a adoção de técnicas de trabalho e uso de equipamentos, tecnologias e outros dispositivos que: *(Alterado pela Portaria SIT n.º 237, de 10 de junho de 2011)*

- a) propiciem avanço tecnológico em segurança, higiene e saúde dos trabalhadores;
- b) objetivem a implementação de medidas de controle e de sistemas preventivos de segurança nos processos, nas condições e no meio ambiente de trabalho na Indústria da Construção;
- c) garantam a realização das tarefas e atividades de modo seguro e saudável.

18.4.6.1 As tarefas a serem executadas mediante a adoção de soluções alternativas devem estar expressamente previstas em **procedimentos de segurança do trabalho**, nos quais devem constar:

- a) os riscos ocupacionais aos quais os trabalhadores estarão expostos;
- b) a descrição dos equipamentos e das medidas de proteção coletiva a serem implementadas;
- c) a identificação e a indicação dos EPI a serem utilizados;
- d) a descrição de uso e a indicação de procedimentos quanto aos Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC) e EPI, conforme as etapas das tarefas a serem realizadas;
- e) a descrição das medidas de prevenção a serem observadas durante a execução dos serviços, dentre outras medidas **a serem previstas e prescritas por profissional legalmente habilitado em segurança do trabalho.**

18.37.7.2 As tarefas a serem executadas mediante a adoção de soluções alternativas devem estar expressamente previstas em procedimentos de segurança do trabalho, nos quais devem constar: *(Alterado pela Portaria SIT n.º 237, de 10 de junho de 2011)*

- a) os riscos aos quais os trabalhadores estarão expostos;
- b) a descrição dos equipamentos e das medidas de proteção coletiva a serem implementadas;
- c) a identificação e a indicação dos equipamentos de proteção individual -EPI a serem utilizados;
- d) a descrição de uso e a indicação de procedimentos quanto aos Equipamentos de Proteção Coletiva - EPC e EPI, conforme as etapas das tarefas a serem realizadas;
- e) a descrição das ações de prevenção a serem observadas durante a execução dos serviços, dentre outras medidas a serem previstas e prescritas pelo Engenheiro de Segurança responsável.

18.4.6.2 As tarefas envolvendo **soluções alternativas** somente devem ser iniciadas com autorização especial, precedida de **análise de risco** e **permissão de trabalho**, que contemple os treinamentos, os procedimentos operacionais, os materiais, as ferramentas e outros dispositivos necessários à execução segura da tarefa.

18.37.7.1 Os procedimentos e meios de proteção adotados devem estar sob responsabilidade de Engenheiro legalmente habilitado e de Engenheiro de Segurança do Trabalho com a devida emissão de Anotação de Responsabilidade Técnica - ART. *(Alterado pela Portaria SIT n.º 237, de 10 de junho de 2011)*

18.37.7.3 Os equipamentos utilizados, observado o disposto na NR-12, devem possuir: *(Alterado pela Portaria SIT n.º 237, de 10 de junho de 2011)*

a) manual do proprietário ou de instruções de uso emitido pelo fabricante;

b) manual de manutenção, montagem e desmontagem.

18.37.7.4 As tarefas envolvendo soluções alternativas somente devem ser iniciadas com autorização especial, precedida de Análise Preliminar de Risco - APR e Permissão de Trabalho - PT, que contemplem os treinamentos, os procedimentos operacionais, os materiais, as ferramentas e outros dispositivos necessários à execução segura da tarefa. *(Alterado pela Portaria SIT n.º 237, de 10 de junho de 2011)*

18.37.7.4.1 A APR poderá ser elaborada por profissional ou por equipe multidisciplinar, desde que aprovada por Engenheiro de Segurança do Trabalho, com emissão de ART específica. *(Inserido pela Portaria SIT n.º 237, de 10 de junho de 2011)*

18.37.7.5 A documentação relativa à adoção de soluções alternativas integra o PCMAT, devendo ser mantida no estabelecimento - canteiro de obras ou frente de trabalho ou serviço - acompanhada das respectivas memórias de cálculo, especificações técnicas e procedimentos de trabalho, e ser disponibilizada para conhecimento



INSPEÇÃO
DO TRABALHO

ANÁLISE DE ACIDENTE DE TRABALHO

INSPEÇÃO DO TRABALHO

SRTb/PA

12/2020



INSPEÇÃO DO TRABALHO

Bairro: Centro Município: [REDACTED]

CEP: 67200-000 UF: PA

Informações do Acidente/ Doença Ocupacional:

Tipo: Acidente - Típico

Data do acidente: 11/12/2020 - Hora do Acidente: 16:30

Quantidade de acidentados: 1

Descrição do local:

Trata-se de acidente fatal, ocorrido na obra de Rebaixamento do Extravasor da Estação Elevatória de Esgoto Bruto do Conjunto Habitacional "[REDACTED]", localizada na Av. [REDACTED] s/n, CEP: [REDACTED] Bairro: [REDACTED], de responsabilidade da empresa [REDACTED] S/A, que vitimou o Senhor Pedro Paulo [REDACTED] pedreiro da empresa [REDACTED] Ltda. (contratada da empresa [REDACTED] S/A), em 11/12/2020, aproximadamente, às 16h55, por soterramento, em virtude de desmoronamento de terra da parede da escavação de vala, com profundidade aproximada de 2,80m (dois metros e oitenta centímetros).



INSPEÇÃO DO TRABALHO

Foto 1 - Registro fotográfico do dia seguinte ao acidente do local onde houve o desabamento de terra e soterramento do trabalhador. Os painéis de madeira, segundo o engenheiro da obra, Luidgi [REDACTED], Analista de Assistência Técnica, não estavam nesse local, no momento do acidente, mas foram utilizados pelos militares do Corpo de Bombeiros durante o resgate do corpo da vítima.



2020/12/12 08:46



INSPEÇÃO DO TRABALHO

A referida obra, no dia do acidente, estava no início da sua execução com abertura total da vala de 18,70 m por retroescavadeira, sendo desenvolvida em conjunto pelas empresas [REDACTED] S/A e a contratada [REDACTED] Ltda, conforme declarações em entrevistas realizadas pela auditoria, com empregados da contratante, que estavam laborando na citada obra. Nenhuma das empresas providenciou o mínimo necessário para o início e desenvolvimento das atividades, como exemplo: projeto de execução da obra; projeto de escavação, projeto de escoramento; registro da ART-Anotação de Responsabilidade Técnica no CREA/PA; estudo geológico do solo e parâmetros geotécnicos; execução de taludes; análise de risco da tarefa; procedimento operacional; estabelecimento da sequência de execução dos serviços de escavação; definição da movimentação segura das máquinas; definição das vias de tráfego de pedestre, veículos e máquinas pesadas; instalação de acesso à escavação; retirada e movimentação do material escavado; verificação da sobrecarga nas bordas da vala; umidade do solo; execução de sinalização e isolamento da área da escavação; observação da possibilidade de enfraquecimento das paredes da escavação em razão do rompimento da tubulação de esgoto, ocorrido na véspera do acidente. Além das irregularidades mencionadas, a empresa contratada não providenciou os registros dos empregados da obra, muito menos treinamentos e capacitação desses empregados, nem exame médicos ocupacional ou fornecimento de EPI - Equipamento de Proteção Individual adequado aos riscos, e nem elaboração do PPRA - Programa de Prevenção de Riscos Ocupacionais e PCMSO - Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional, entre outras obrigações legais.



INSPEÇÃO DO TRABALHO

Descrição da atividade:

Para execução do rebaixamento da tubulação do extravasor, conforme inspeção no local do acidente, análise de documentos e declarações de empregados e prepostos das empresas que executavam a obra, foi necessário escavar uma vala de aproximadamente 18 m (dezoito metros) de comprimento por 1,5 m (um metro e meio) de largura e 3,0 m (três metros) de profundidade, com o auxílio de uma retroescavadeira, ocorre que havia trechos da vala inacessíveis à concha da retroescavadeira, por risco de dano às tubulações já existentes no local. Desta forma, o Senhor Anderson, engenheiro, ordenou que o Senhor Pedro Paulo [REDACTED] descesse na vala aberta para guiar, ao interior da escavação, as escoras (painéis de madeira) içadas por retroescavadeira e limpar a área da tubulação, onde a máquina tinha dificuldade de acesso, quando houve desmoronamento de terra da parede da vala, causando soterramento total do seu corpo.



INSPEÇÃO DO TRABALHO

Descrição do acidente/doença:

Os painéis de madeira que estavam sendo utilizados para o escoramento foram confeccionados com tábuas fixadas em pernambucas, com dimensão aproximada de 1,50m de altura por 1,20m de comprimento, que estavam sendo colocados no interior da vala e eram atracados com cintas à retroescavadeira, pelos Senhores Pedro Paulo (acidentado) e Anderson [REDACTED] (engenheiro civil e sócio da empresa [REDACTED] Ltda.), sendo suspensos pela máquina, operada pelo Senhor Wanderlan [REDACTED] para serem colocados no interior da vala. O trabalho estava na fase inicial e, momentos antes do acidente, na vala, só existia o primeiro trecho, onde foi colocado escoramento inicial, constituído de dois painéis de madeira, um em cada parede da escavação, e sustentados, perpendicularmente, por pernambucas, formando um caixote. Entretanto, a estruturas colocada no interior da vala não possuía dimensões adequadas para garantir segurança no desenvolvimento do trabalho, já que a parede da vala tinha, aproximadamente, 3 m (três metros) de profundidade, e o escoramento colocado era de aproximadamente de 1,5m (um metro e meio) de altura, deixando a parte superior totalmente desprotegida. Ressaltamos que o trecho da vala, onde houve o desmoronamento que vitimou o Senhor Pedro Paulo, estava sem nenhuma proteção e com grande quantidade de material retirado da escavação na borda da vala.



Foto 3: Indicação do local do acidente e do local com escoramento.

Foto 4 - Excesso de materiais retirados da escavação na borda da vala que foi removido durante o resgate.



Fotos 5 e 6 - Trabalhos de resgate pelo Corpo de Bombeiros.



INSPEÇÃO DO TRABALHO

Informações adicionais relacionadas ao acidente/ doença:

Em inquirição aos empregados da empresa [REDACTED] S/A, os mesmos informaram que, na quinta-feira, dia 10/12/2020, véspera do dia do acidente, houve rompimento de tubulação de esgoto, causado por retroescavadeira, durante a escavação, ocasionando vazamento e enxurrada de material do esgoto para o interior da vala e também desmoronamento de parte do muro da Estação Elevatória do conjunto habitacional, além de parte da parede da vala já escavada. Apesar desse incidente sem vítimas do dia anterior, os responsáveis pelas empresas, contratante e contratada, permitiram o ingresso do trabalhador ao interior da vala, sem que antes tomassem medidas preventivas para a segurança dos obreiros.



Fotos 7 e 8: Rompimento de tubulação de esgoto ocorrido na véspera do acidente, dia 10/12/2020, causada pela retroescavadeira, ocasionando vazamento e enxurrada de material do esgoto para o interior da vala; rompimento de parte do muro da Estação Elevatória de Esgoto do conjunto habitacional e; desmoronamento de terra de parte da escavação.

Foto 9: Senhor Pedro Paulo [REDACTED] no interior da vala, realizando reparo na tubulação de esgoto que rompeu no dia anterior ao acidente. Observe que o trabalhador desenvolvia suas atividades sem medidas de segurança adequadas, desprovido de capacete e de luvas, exposto ao agente biológico, oriundo do material de esgoto bruto que saía da tubulação.



INSPEÇÃO DO TRABALHO

No "Relatório de Investigação de Anomalia" – "REL 02-ISGO1.06", apresentado pela empresa [REDACTED] S/A, contendo 4 folhas; assinados pelo Engenheiro de Segurança do Trabalho, Dárcio [REDACTED], pelo coordenador de Assistência Técnica, Marcio [REDACTED] e pelo Analista de Assistência Técnica, Luidgi [REDACTED] os referidos profissionais informaram que a profundidade da vala, onde ocorreu o rompimento, era de 2,80m e concluíram que, entre as causas imediatas que contribuíram para o acidente, estavam os seguintes fatores: ausência de análise preliminar de risco; ausência de treinamento; excesso de material na borda da vala; ausência de estudo de estabilidade do talude; ausência de escoramento; ausência de boa prática de corte das paredes da vala em 1:1 (45°) e; ausência de acesso adequado ao interior da vala.



INSPEÇÃO
DO TRABALHO

Resultados da Inspeção:

EMBARGO DA OBRA

+

LAVRATURA DE 18 AUTOS DE INFRAÇÃO