



**CBIC**



**SECONCIBRASIL**



**SESI**  
PELO FUTURO DO TRABALHO

# Manual de Segurança e Saúde no Trabalho para Escavação na Indústria da Construção

Brasília  
2019

# Manual

DE SEGURANÇA E SAÚDE NO  
TRABALHO PARA ESCAVAÇÃO  
NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO

BRASÍLIA 2019

© 2019. SESI – Departamento Nacional

*Qualquer parte desta obra poderá ser reproduzida, desde que citada a fonte.*

**SESI/DN**

**Gerência Executiva de Saúde e Segurança na Indústria**

**FICHA CATALOGRÁFICA**

---

**S491m**

Serviço Social da Indústria. Departamento Nacional.

Manual de segurança e saúde no trabalho para escavação na indústria da construção / Serviço Social da Indústria.

– Brasília : SESI/DN, 2019.

59 p. : il.

1. Segurança e Saúde no Trabalho 2. Indústria da Construção 3. Escavação 1. Título

**CDU: 613.6**

---

## **SESI** **Serviço Social da Indústria**

### **SEDE**

Setor Bancário Norte Tels.: (61) 3317-9989 / 3317-9992

Quadra 1 – Bloco C

Edifício Roberto Simonsen

70040-903 – Brasília – DF

Tel.: (61) 3317-9000

Fax: (61) 3317-9994

### **SERVIÇO DE ATENDIMENTO AO CLIENTE – SAC**

sac@cni.org.br

[www.portaldaindustria.com.br/sesi](http://www.portaldaindustria.com.br/sesi)

# Manual

DE SEGURANÇA E SAÚDE NO  
TRABALHO PARA ESCAVAÇÃO  
NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO



## **Confederação Nacional da Indústria – CNI**

---

Paulo Afonso Ferreira  
PRESIDENTE DA CNI – EM EXERCÍCIO

### **DIRETORIA DE EDUCAÇÃO E TECNOLOGIA – DIRET**

Rafael Esmeraldo Lucchesi Ramacciotti  
DIRETOR DE EDUCAÇÃO E TECNOLOGIA

### **SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA – SESI**

Eduardo Eugenio Gouvêa Vieira  
PRESIDENTE DO CONSELHO NACIONAL

## **SESI Departamento Nacional**

---

Paulo Afonso Ferreira  
DIRETOR – EM EXERCÍCIO

Rafael Esmeraldo Lucchesi Ramacciotti  
DIRETOR-SUPERINTENDENTE

Paulo Mól Júnior  
DIRETOR DE OPERAÇÕES

## **SENAI Departamento Nacional**

---

Paulo Afonso Ferreira  
PRESIDENTE DO CONSELHO NACIONAL – EM EXERCÍCIO

Rafael Esmeraldo Lucchesi Ramacciotti  
DIRETOR-GERAL

Julio Sergio de Maya Pedrosa Moreira  
DIRETOR-ADJUNTO

Gustavo Leal Sales Filho  
DIRETOR DE OPERAÇÕES

## **Instituto Euvaldo Lodi – IEL**

---

Paulo Afonso Ferreira  
PRESIDENTE DO CONSELHO SUPERIOR – EM EXERCÍCIO

### **IEL – NÚCLEO CENTRAL**

Paulo Afonso Ferreira  
DIRETOR-GERAL

Gianna Cardoso Sagazio  
SUPERINTENDENTE

## **SESI - BA**

---

Armando Alberto da Costa Neto  
SUPERINTENDENTE

Amélio Miranda Junior  
GERENTE DE SAÚDE E SEGURANÇA NA INDÚSTRIA

Maria Fernanda Torres Lins Faiçal  
GERENTE DE SEGURANÇA DO TRABALHO

# Lista de Figuras

<b>Figura 1</b> – Modelo de formulário de uma análise preliminar de riscos – Escavação	18
<b>Figura 2</b> – Hierarquia das medidas de controle quanto à efetividade	20
<b>Figura 3</b> – Tripé e cinturão com alças	23
<b>Figura 4</b> – Exemplo de perfuração direcional	25
<b>Figura 5</b> – Exemplo de perfuração por percussão e cravação	25
<b>Figura 6</b> – Exemplo de perfuração por percussão e cravação	26
<b>Figura 7</b> – Exemplo de aplicação de Tunnel Liner	26
<b>Figura 8</b> – Alguns tipos de sinalização usadas em obras de escavações	29
<b>Figura 9</b> – Exemplo de detalhe de projeto de passarela em escavação para circulação de pessoas	31
<b>Figura 10</b> – Exemplo de escada de uso individual, de mão	32
<b>Figura 11</b> – Exemplo de detalhe de uma escada coletiva	33
<b>Figura 12</b> – Exemplo de guarda-corpo e rodapé em escavação	34
<b>Figura 13</b> – Sinalização das redes subterrâneas	43
<b>Figura 14</b> – Exemplo de guarda-corpo e rodapé em escavação	44
<b>Figura 15</b> – Escavação taludada escavação com paredes em taludes	45
<b>Figura 16</b> – Escavação protegida com estruturas denominadas cortinas	45
<b>Figura 17</b> – Escavação mista com paredes em taludes e com paredes protegidas por cortinas	45
<b>Figura 18</b> – Escoramento descontínuo	46
<b>Figura 19</b> – Escoramento contínuo	46
<b>Figura 20</b> – Medidas de afastamento mínimo comumente adotadas	47
<b>Figura 21</b> – Execução de um tubulão a céu aberto	48

---

# Lista de Tabelas

<b>Tabela 1</b> – Critério de gravidade do requisito	54
<b>Tabela 2</b> – Padrão e critério de avaliação	54

---



# Sumário

---

<b>1. Apresentação</b>	<b>10</b>
------------------------	-----------

---

<b>2. Introdução</b>	<b>12</b>
----------------------	-----------

---

<b>3. Planejamento</b>	<b>15</b>
3.1 Medidas de controle	20
3.2 Estudo e análise do solo	23
3.3 Escavação por método não destrutivo (MND)	24
3.4 Projeto executivo de escavação	27
3.5 Reconhecimento prévio da área a ser escavada	28
3.6 Sinalização em escavações	29
3.7 Permissão de trabalho	30
3.8 Equipamentos de proteção coletiva e meios de acesso	30
3.9 Procedimento para trabalho em escavação	34
3.10 Preparação e resposta a emergências	36
3.11 Contratação de serviços especializados	37
3.12 Qualificação e habilitação dos trabalhadores	38
3.13 Treinamento e capacitação da equipe	39

---

<b>4. Execução</b>	<b>41</b>
4.1 Checagem inicial para execução	43
4.2 Segurança na operação	43
4.3 Taludes	44
4.4 Material escavado	47
4.5 Escavação em tubulão a céu aberto	47
4.6 Máquinas e equipamentos	50
4.7 Política da boa vizinhança	51

---

---

<b>5. Modelo para Verificação</b>	<b>53</b>
5.1 Lista de verificação – Documental (Anexo I)	55
5.2 Lista de verificação – Campo (Anexo II)	55

---

<b>6. Análise</b>	<b>57</b>
-------------------	-----------

---

<b>7. Glossário</b>	<b>61</b>
---------------------	-----------

---

<b>Referências</b>	<b>65</b>
--------------------	-----------

---

<b>Anexo 1</b>	<b>69</b>
----------------	-----------

---

<b>Anexo 2</b>	<b>73</b>
----------------	-----------

---

1

# Apresentação

# 1. Apresentação

O Programa Nacional de Segurança e Saúde no Trabalho na Indústria da Construção, de iniciativa do Departamento Nacional do Serviço Social da Indústria (SESI), tem como objetivo contribuir para a redução de doenças e acidentes relacionados ao trabalho, com ênfase nos casos incapacitantes ou fatais.

Alguns acidentes mais graves na indústria da construção estão ligados às atividades de escavação. As empresas do setor têm buscado cada vez mais informações e ferramentas que possam apoiá-las no gerenciamento desse tipo de risco, diminuindo ocorrências indesejadas e afastamentos nos canteiros de obras.

Nesse sentido, o SESI, em parceria com a Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC) e com o Seconci Brasil, desenvolveu este Manual de Segurança e Saúde no Trabalho para Escavação na Indústria da Construção. A partir de uma abordagem simples e didática, a publicação apresenta boas práticas que ajudam no cumprimento dos requisitos normativos e legais, bem como oferece orientações que auxiliam no dia a dia da gestão de SST.

O SESI se orgulha da realização desta obra, que atende à demanda do setor por soluções que colaborem para a promoção de ambientes de trabalho seguros e saudáveis e para uma maior competitividade da indústria.

Boa leitura.

**PAULO AFONSO FERREIRA**

PRESIDENTE DA CNI – EM EXERCÍCIO

---

# 2

## Introdução

## 2. Introdução

Este manual foi elaborado para instrumentalizar as empresas da indústria da construção para prevenção de acidentes de trabalho nas atividades de escavação, sendo desenvolvidos conteúdos e ferramentas que auxiliam no dia a dia da gestão de SST – segurança e saúde no trabalho nos canteiros de obra.

O manual está organizado em quatro capítulos principais, tendo sua estruturação organizada conforme as normas técnicas de gestão de SST e da melhoria contínua do processo.

O Capítulo 3 – Planejamento traz uma apresentação geral do que realizar na fase de planejamento das escavações; elaboração do projeto, bem como as recomendações e medidas de proteção a serem adotadas nos serviços de escavações.

O Capítulo 4 – Execução aborda a implementação do planejamento discutido no capítulo 3, acrescentando os itens de segurança na operação.

O Capítulo 5 – Verificação propõe ferramentas para verificação da conformidade da gestão das atividades de escavações.

O Capítulo 6 – Análise recomenda às empresas que, a partir da aplicação das ferramentas de verificação apresentadas no Capítulo 5, realizem a análise crítica da gestão de SST, implementando ações que busquem a melhoria contínua do processo das atividades de escavações.

Por fim, um glossário para definição de termos técnicos utilizados ao longo deste manual.

Boa leitura e bom trabalho!

---

# 3

## Planejamento

## 3. Planejamento

Na fase de planejamento é importante que a empresa realize a identificação dos perigos e a avaliação dos fatores de riscos associados às atividades a serem desenvolvidas, e, com isso, consiga 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.

Abaixo, exemplos das principais causas de acidentes relacionados à execução de escavações:

- Sobrecargas nas bordas dos taludes;
  - Execução de talude inadequado;
  - Variações da umidade do solo;
  - Vibrações na obra e adjacências;
  - Realização de escavações abaixo do lençol freático;
  - Realização de trabalhos de escavações sob condições meteorológicas adversas;
  - Interferência de cabos elétricos, cabos de telefone, de redes de água potável e de sistema de esgoto, drenagem e redes de gás natural;
  - Ausência ou má sinalização das vias públicas;
  - Falta de espaço suficiente para a operação e movimentação de máquinas;
  - Operador de máquina não qualificado;
  - Máquina ou operação inadequadas;
  - Desconhecimento das características da composição do solo a ser escavado e das condições das edificações no entorno da obra;
  - Ausência ou escoramento inadequado do solo;
  - Sequência inadequada no processo de escavação e escoramento;
  - Desestabilização do terreno das edificações vizinhas.
-



As atividades de escavação na indústria da construção devem atender aos requisitos legais da Norma Regulamentadora nº 18 (NR 18) – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção, Ministério do Trabalho, e, quando aplicáveis, as demais normas regulamentadoras e técnicas.

Para correta identificação dos perigos, avaliação dos fatores de risco e estabelecimento de medidas de controle, é fundamental que empresa promova um ambiente colaborativo composto por equipe multidisciplinar formado pelos profissionais das diferentes áreas (projeto, produção, planejamento) que possuem conhecimento do processo construtivo e por profissionais técnicos qualificados e habilitados na área de segurança e saúde no trabalho.

Para tanto, a elaboração de uma análise preliminar de riscos – APR é necessária para a gestão de SST das atividades. A APR é um estudo prévio e detalhado envolvendo todas as etapas do trabalho a serem executadas no canteiro de obra ou frente de serviço, com o intuito de identificar perigos e possíveis riscos de acidentes, bem como estabelecer as respectivas medidas de controle.

Importante que todos os trabalhadores envolvidos nas escavações tenham ciência e sejam orientados sobre o conteúdo das APR; é uma boa prática registrar no verso os nomes, datas, cargos e assinaturas.

A seguir é apresentado um modelo de APR com preenchimento ilustrativo. Uma APR completa deve ser elaborada pela empresa, contemplando toda a etapa de trabalho para identificação dos perigos (fatores de risco) e possíveis acidentes (efeitos), bem como o estabelecimento das respectivas medidas de controle.

Antes, vale conceituar os termos que compõem o modelo sugestivo da APR:

- Fator de risco – situação com potencial de provocar lesões pessoais ou danos à saúde ou às propriedades, ou a uma combinação destes;
  - Causa/fonte/trajetória – determinante com potencial de gerar o acidente;
  - Efeitos – é a consequência de um perigo (fator de risco) em termos de lesão, doença ou uma combinação destes;
  - Categoria de risco – é a categoria dos agentes conforme referências legal e técnica. São classificados em físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e mecânicos/acidentes.
  - Medidas de controle – são medidas que visam eliminar, neutralizar ou controlar os fatores de risco. Contribuem para a organização do trabalho, a fim prevenir a ocorrência de acidentes. Ex.: controles operacionais, instalações de EPC, estabelecimento de procedimentos, realização de treinamentos, fornecimento e uso de EPI.
-



## 3.1 Medidas de controle

A implementação das medidas de controle deve seguir a seguinte hierarquia:

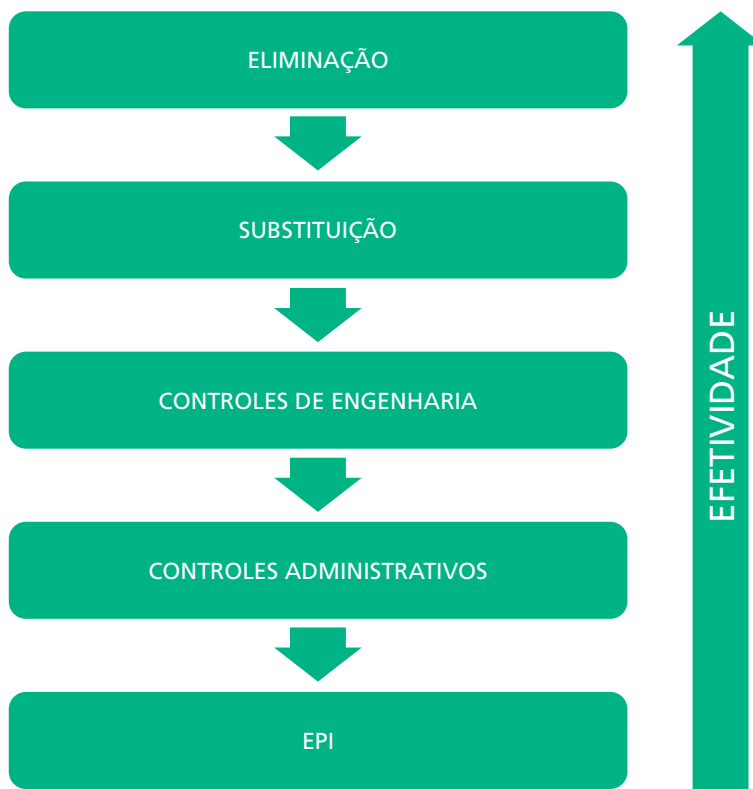


FIGURA 2 – HIERARQUIA DAS MEDIDAS DE CONTROLE QUANTO À EFETIVIDADE (FONTE: SESI)

### ELIMINAÇÃO

Na execução das escavações, quando possível, adotar método construtivo que elimine o perigo de soterramento, através de mudanças no processo construtivo, objetivando a garantia da integridade física dos trabalhadores e a redução significativa da ocorrência de acidentes fatais e incapacitantes. A partir das características, interferências e particularidades da obra a ser executada, pode-se adotar os chamados métodos não destrutivos (MND), os quais utilizam métodos de escavação mecanizada e sem abertura de valas. Esses métodos são utilizados, principalmente, para instalação de tubulações de diversos tipos e diâmetros.

Os métodos não destrutivos mais comuns no Brasil serão apresentados no item 3.3 deste manual.

## SUBSTITUIÇÃO

Quando não for possível eliminar o fator de risco, deve-se haver a substituição de técnicas construtivas de escavações por métodos que reduzam a exposição dos trabalhadores aos perigos existentes nos processos de trabalho.

Uma das formas de redução de riscos de acidentes com escavação seria a substituição de técnicas de escavação manual por mecanizada, através da utilização de máquinas específicas.

## CONTROLE DE ENGENHARIA

Quando não for possível eliminar o perigo, é necessário que sejam desenvolvidos controles de engenharia a fim de reduzir as possibilidades da ocorrência de acidentes. Neste caso, podemos citar dois controles muito comuns: escoramento de valas e instalação de sistema de guarda-corpo e rodapé. Para tanto, deve-se conhecer bem a atividade de escavação a ser executada e buscar auxílio de um profissional legalmente habilitado para a escolha da proteção mais adequada.

## MEDIDAS ADMINISTRATIVAS

As medidas administrativas contribuem para a organização do trabalho, compreendendo as ações que advertem os trabalhadores quanto aos fatores de risco presentes nas atividades, bem como as medidas de controle necessárias para prevenção dos acidentes.

Podemos citar como medidas administrativas a sinalização, o treinamento, a elaboração de procedimentos e a implementação de rotina de inspeções em processos, máquinas e equipamentos.

## EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL

Considerando fatores de riscos adicionais, como ruídos, poeiras e quedas de materiais, e quando as medidas de proteção coletiva forem tecnicamente inviáveis ou insuficientes para controlar os riscos, devem ser adotados equipamentos de proteção individual (EPI) específicos e adequados às atividades desenvolvidas, em atendimento ao disposto na NR 06.

Cabe à empresa adquirir todos os EPIs adequados a cada tarefa realizada na obra e fornecê-los gratuitamente aos trabalhadores, assim como realizar treinamento e orientação para seu uso adequado. A empresa também deve substituir imediatamente o EPI quando danificado ou extraviado e responsabilizar-se pela higienização e manutenção periódica, assim como registrar o fornecimento ao trabalhador.

---

Todos os equipamentos de proteção individual (EPI) devem ter o certificado de aprovação (CA) emitido pelo órgão competente, com validade vigente no momento da compra.

O Quadro 1 apresenta alguns tipos de EPI utilizados nos serviços de escavações de valas:



Capacete de segurança com jugular ajustável

---



Bota de borracha cano longo

---



Calçado de segurança (com e sem biqueira de aço)

---



Protetor auditivo (tipo concha ou plugue)

---



Óculos de segurança com lentes em policarbonato

---



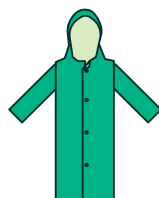
Luvas de segurança contra agentes mecânicos

---



Colete refletivo

---



Capa de chuva

---

**ATENÇÃO!**

**É RECOMENDADO O USO DE PROTETOR SOLAR, DE BURCA E DE CAMISAS DE MANGAS COMPRIDAS, DE FORMA A PROTEGER O TRABALHADOR NAS ATIVIDADES DE ESCAVAÇÕES A CÉU ABERTO.**

Para as escavações em tubulões a céu aberto, deve-se prever a utilização de cinturão de segurança com alças (pontos de engate) nos ombros, corda, catraca e tripé, necessários para um possível procedimento de resgate, conforme as recomendações da NR 33 – Segurança e saúde nos trabalhos em espaços confinados e NR 35 – Trabalho em altura, quando aplicável.

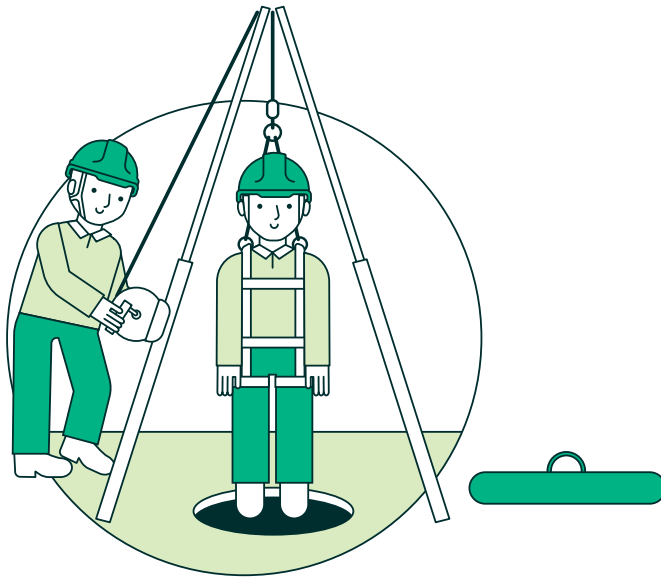


FIGURA 3 – TRIPÉ E CINTURÃO COM ALÇAS

## 3.2 Estudo e análise do solo

Para elaborar o projeto executivo de escavação é necessário estudar a natureza geológica e a resistência do solo que vai ser escavado.

Esses estudos são executados sempre por uma empresa especializada ou por profissional legalmente habilitado, utilizando os parâmetros das normas técnicas vigentes, com análise dos dados de ensaios do solo a ser escavado e, se necessário, do solo dos arredores das escavações.

Os métodos de estudo de solo mais comuns são as: sondagem rotativa, sondagem mista e sondagem à percussão.

As sondagens tipo rotativa e mista analisam os tipos de subsolo e os estados das rochas. A

sondagem à percussão identifica o tipo e a resistência do solo e o nível das águas subterrâneas. Este tipo de sondagem coleta várias amostras das camadas do solo, medindo a resistência oferecida do subsolo à sua penetração.

No estudo, devem ser consideradas as variações de parâmetros do solo em função de alterações do nível da água, as condições climáticas da região e demais informações necessárias para iniciar a elaboração do projeto.

É importante conhecer como é o escoamento das águas pluviais para poder projetar e executar os respectivos desvios antes do início das escavações. Por meio de ensaios, é possível conhecer a permeabilidade do solo a ser escavado e seus arredores para poder executar as drenagens pluviais superficiais e profundas necessárias para a integridade da escavação.

A ocorrência de acidentes em escavações ocorre principalmente pelo desconhecimento das características do solo a ser escavado, quanto à sua estabilidade, e pelos impactos causados pelas influências e fatores externos à obra.

### **3.3 Escavação por método não destrutivo (MND)**

Atualmente, as tradicionais técnicas de escavação estão sendo substituídas por outros métodos, como, por exemplo, os métodos não destrutivos, os quais também requerem o planejamento e a adoção dos requisitos de segurança no trabalho conforme as particularidades do método adotado.

Os métodos de escavação do tipo não destrutivo comumente utilizados são:

- Perfuração direcional;
- Perfuração por percussão e cravação;
- Cravação de tubos e microtúneis;
- Tunnel Liner.

#### **Perfuração direcional (perfuração horizontal direcional)**

É um tipo de escavação executada por um equipamento específico de perfuração de solo que possibilita ao trabalhador operar o equipamento sem perigo de soterramento. Esse método pode ser utilizado em travessias de acessos a centros urbanos para a instalação de novas redes, dutos e cabos.

---

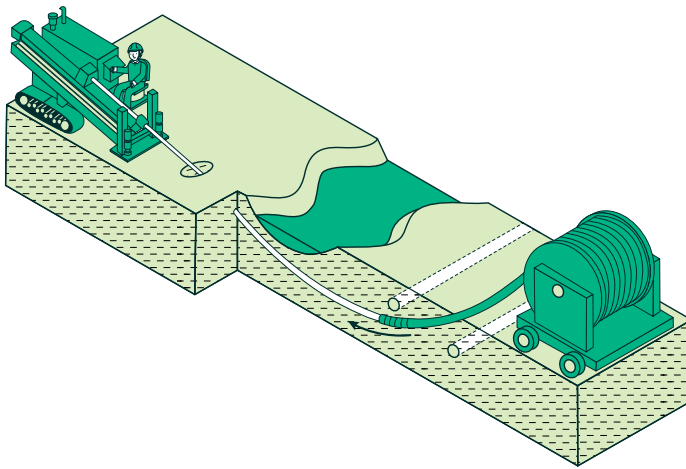


FIGURA 4 – EXEMPLO DE PERFURAÇÃO DIRECIONAL

## Perfuração por percussão e cravação

A escavação através do método de perfuração por percussão é um método não destrutivo muito utilizado para a instalação de redes de pequeno diâmetro em distâncias curtas. É usado com frequência em aterros de rodovias e ferrovias.

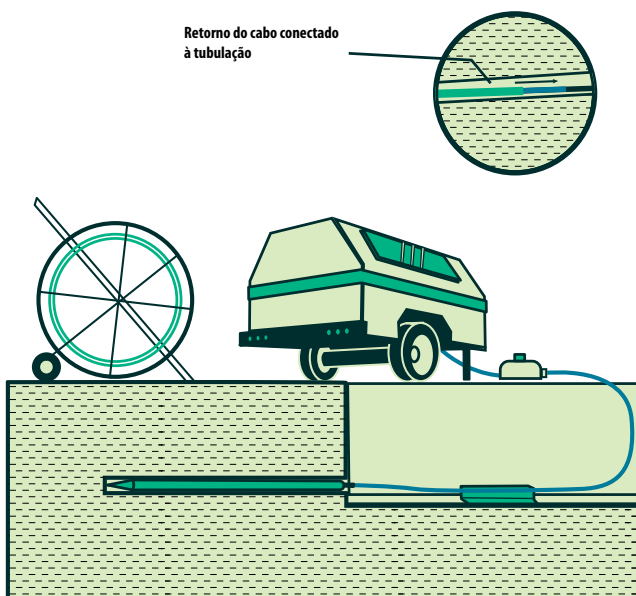


FIGURA 5 – EXEMPLO DE PERFURAÇÃO POR PERCUSSÃO E CRAVAÇÃO

## Cravação de tubos e microtúneis

São métodos não destrutivos de escavação que utilizam equipamentos específicos para cravação de tubos e execução de microtúneis sob o solo, atendendo a critérios rígidos de alinhamento e nível. Comumente são utilizados para escavação em redes de esgoto por gravidade, uma vez que tendem a apresentar vantagens econômicas e construtivas em relação à instalação com vala a céu aberto.



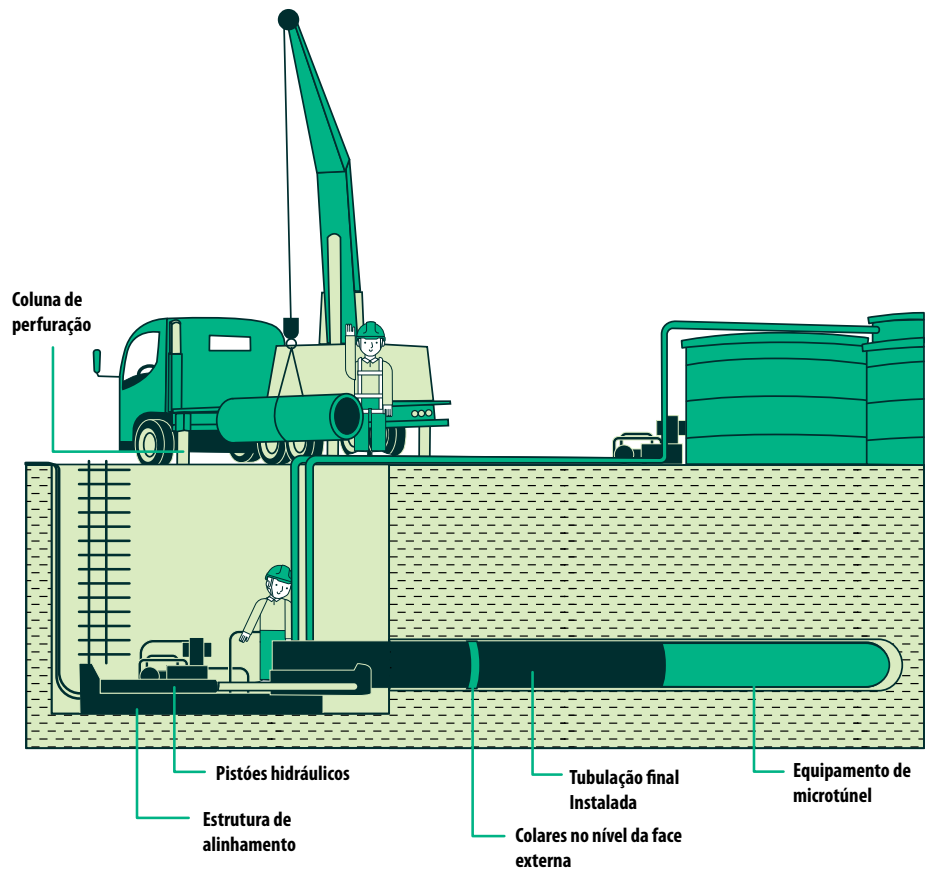


FIGURA 6 – EXEMPLO DE PERFURAÇÃO POR PERCUSSÃO E CRAÇÃO

## Tunnel Liner

É um método não destrutivo de execução de túneis de pequenos e médios diâmetros muito utilizado para travessia de rodovias e ferrovias elevada ao nível de solo. A técnica utiliza chapas de aço corrugado para revestir e sustentar permanentemente a escavação, que é executada por dentro da tubulação de forma manual, e a retirada do material escavado dá-se pela extremidade inicial.

As principais aplicações são em galerias de drenagem de águas pluviais, redes de esgoto, passagens de cabos e tubulações e até passagens de veículos.

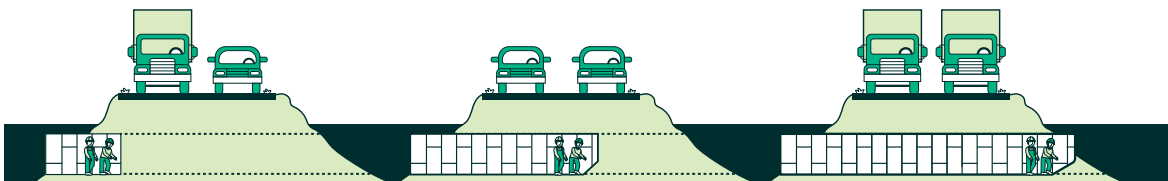


FIGURA 7 – EXEMPLO DE APLICAÇÃO DE TUNNEL LINER

## 3.4 Projeto executivo de escavação

Antes do início da obra, é necessária a elaboração do projeto executivo de escavação.

O projeto executivo de escavações deve levar em conta as condições geológicas e os parâmetros geotécnicos identificados no estudo e análise do solo (ver item 3.2) e deve ser acompanhado da memória de cálculo e da anotação de responsabilidade técnica (ART).

As cargas e sobrecargas ocasionais, bem como possíveis vibrações, devem ser consideradas para a determinação das paredes do talude, a construção do escoramento e o cálculo dos seus elementos estruturais.

O projeto definirá todos os parâmetros para a execução da escavação de forma segura, tais como tipologias dos taludes, tipos de escoramentos e suas respectivas dimensões, entre outros.

Na elaboração do projeto executivo das escavações é importante o envolvimento do especialista em segurança do trabalho para auxiliar na especificação dos requisitos de segurança do trabalho, como:

- A implantação das rampas, passarelas e/ou escadas de acesso;
- As instalações dos equipamentos de proteção coletiva;
- O estabelecimento da sequência de execução do serviço de escavação;
- A verificação de muros, edificações vizinhas e todas as estruturas que possam ser afetadas pela escavação, para dimensionamento dos escoramentos;
- O fluxo de movimentação de equipamentos e trabalhadores no canteiro.

No estabelecimento das vias de tráfego, é necessário prever as vias distintas para pedestres e para máquinas, veículos e equipamentos pesados.

No projeto, deve ser considerada sempre a possibilidade de erosão e enfraquecimento dos escoramentos, em consequência de chuvas e enxurradas. Por isso, devem ser previstas e construídas soluções para o escoamento das águas pluviais, atendendo às legislações vigentes.

O projeto executivo de escavações auxilia na definição correta dos EPC e contribui para a execução segura dos serviços.

---

**ATENÇÃO!**

**AS MEDIDAS DE CONTROLE RELACIONADAS À SEGURANÇA DO TRABALHO DEFINIDAS NOS PROJETOS EXECUTIVOS DE ESCAVAÇÃO DEVEM COMPOR O PROGRAMA DE CONDIÇÕES E MEIO AMBIENTE DE TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO – PCMAT (NORMA REGULAMENTADORA 18).**

## 3.5 Reconhecimento prévio da área a ser escavada

Para a área a ser escavada, é importante realizar o reconhecimento prévio, portanto, recomenda-se:

- Fazer a avaliação do sistema viário e do tráfego nas proximidades das escavações;
- Identificar a necessidade de retirar ou escorar árvores, pedras e objetos ou materiais de todo tipo quando sua estabilidade estiver ameaçada pela execução dos serviços;
- Realizar vistoria cautelar para registrar as condições das propriedades circunvizinhas à obra antes do início das escavações e, se necessário, realizar laudo de estabilidade das edificações;
- Identificar possíveis interferências, como: tubulações, instalações de água potável, sistema de esgoto, rede de gás natural, entre outras;
- Identificar as interferências de redes elétricas subterrâneas e aéreas.

Os serviços de escavação só devem ser iniciados após a certificação da existência ou não de redes elétricas subterrâneas, devendo ser providenciada a sua proteção, desvio e interrupção, a fim de evitar acidentes. Quando existirem cabos subterrâneos de energia elétrica nas proximidades das escavações, o serviço só poderá ser iniciado após o desligamento da energia dos cabos.

Antes do início e durante as atividades de escavação em áreas com possibilidade de existência de contaminação ambiental, efetuar o monitoramento do local com a utilização de detector de gases ou equipamentos específicos, para identificar a presença de produtos químicos nocivos à saúde dos trabalhadores. Essas situações são comuns em áreas industriais, no entorno de postos de combustíveis, em aterros sanitários ou em solos tufosos.

É importante, ao final da obra, realizar nova vistoria cautelar nas propriedades circunvizinhas para avaliar e registrar se as condições iniciais não foram alteradas. Recomendamos a guarda dos documentos das vistorias inicial e final por, no mínimo, cinco anos.

---

**ATENÇÃO!**

**SEMPRE QUE IDENTIFICADA A INTERFERÊNCIA COM REDES SUBTERRÂNEAS, NÃO INICIAR OU CONTINUAR AS ATIVIDADES DE ESCAVAÇÃO ANTES DE RECEBER A ORIENTAÇÃO TÉCNICA DAS CONCESSIONÁRIAS QUANTO ÀS PROVIDÊNCIAS A SEREM TOMADAS.**

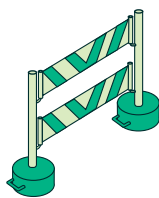
## 3.6 Sinalização em escavações

Com base no projeto executivo da escavação e com a definição do tráfego de pessoas, veículos, máquinas e equipamentos, deve-se planejar a sinalização de segurança para evitar a ocorrência de acidentes.

**ATENÇÃO!**

**É PROIBIDO O ACESSO DE PESSOAS NÃO AUTORIZADAS NAS ÁREAS DE ESCAVAÇÃO.**

Nas escavações, prever a utilização de sinalizações, como:



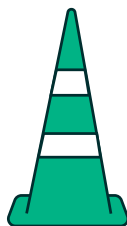
Silveirão



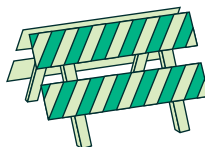
Sinalização Luminosa



Placa de Advertência



Cone



Cavalete



Tela de Isolamento

FIGURA 8 – ALGUNS TIPOS DE SINALIZAÇÃO USADAS EM OBRAS DE ESCAVAÇÕES

O tráfego próximo às escavações deve ser desviado e, na sua impossibilidade, a velocidade dos veículos deve ser reduzida.

Devem ser construídas, no mínimo, duas vias de acesso, uma para pedestres e outra para máquinas, veículos e equipamentos pesados.

As escavações devem ser sinalizadas e isoladas de maneira a evitar quedas de pessoas e/ou equipamentos.

Nas escavações em vias públicas, adotar a sinalização luminosa, utilizar como referencial o Código Brasileiro de Trânsito e a legislação estadual e municipal pertinente.

## 3.7 Permissão de trabalho

Para escavação em locais confinados, em áreas classificadas e/ou com trabalho em altura não rotineiros, deve-se emitir a permissão de trabalho (PT), disponibilizando-a no local da realização do serviço e, ao final do turno de trabalho, encerrá-la e arquivá-la, de forma a permitir sua rastreabilidade.

O supervisor da área deverá aprovar e/ou recomendar medidas adicionais de segurança, após verificar a interferência com redes subterrâneas de água, energia elétrica e telefonia, entre outras.

Para as atividades em locais confinados (túneis, tubulões etc.), o supervisor de entrada deve emitir a permissão de entrada e trabalho antes do início das atividades, de acordo com os critérios estabelecidos pela NR 33.

Conforme estabelecido na NR 35 – Trabalho em altura, para as atividades de trabalho em altura não rotineiras, ou seja, não contempladas em procedimentos operacionais, devem ser previamente autorizadas mediante permissão de trabalho contendo: os requisitos mínimos a serem atendidos para a execução dos trabalhos; as disposições e medidas estabelecidas na análise de risco; a relação de todos os envolvidos e suas autorizações.

## 3.8 Equipamentos de proteção coletiva e meios de acesso

Para a segurança de todos os trabalhadores envolvidos nas escavações, é necessário avaliar e selecionar as proteções coletivas aplicáveis, bem como meios de acesso seguros nas áreas onde serão realizados os serviços, tais como:

---

## Passarelas

Quando houver a necessidade de circulação de pessoas sobre as escavações, devem ser projetadas passarelas provisórias conforme determinado na NR 18. A largura mínima é de 0,60 m (sessenta centímetros), protegidas por guarda-corpos, devendo ser mantidas em perfeitas condições de uso e segurança durante toda a obra.

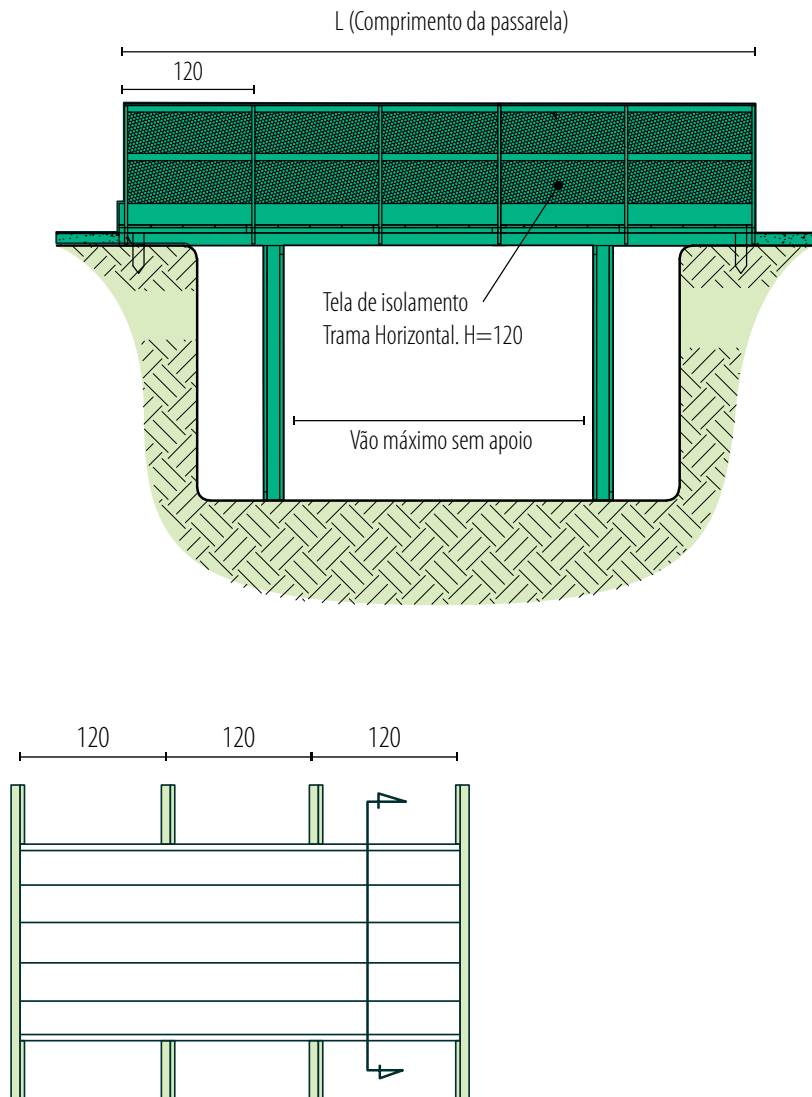


FIGURA 9 – EXEMPLO DE DETALHE DE PROJETO DE PASSARELA EM ESCAVAÇÃO PARA CIRCULAÇÃO DE PESSOAS

Para o tráfego de veículos sobre as escavações, projetar passarelas fixas dimensionadas conforme o peso da carga a ser transportada, com largura mínima de 4,0 m e protegidas por meio de guarda-corpo. Os projetos deverão ser elaborados por profissional legalmente habilitado e possuir ART.

## Meios de acesso

As escadas de madeira são meios de acesso amplamente usados na indústria da construção. Em escavações, é muito comum a utilização de escadas dos tipos: coletiva e de mão, de uso individual.

Importante priorizar o uso de escadas coletivas, em especial no caso de respostas a emergências, pois permitem a saída rápida e segura dos trabalhadores. A escada de mão, de uso individual, é de uso restrito, para acesso provisório ou para serviços de pequeno porte.

As quantidades destes equipamentos devem atender toda a necessidade do canteiro e seu dimensionamento depende da carga e do tipo de madeira a ser utilizada.

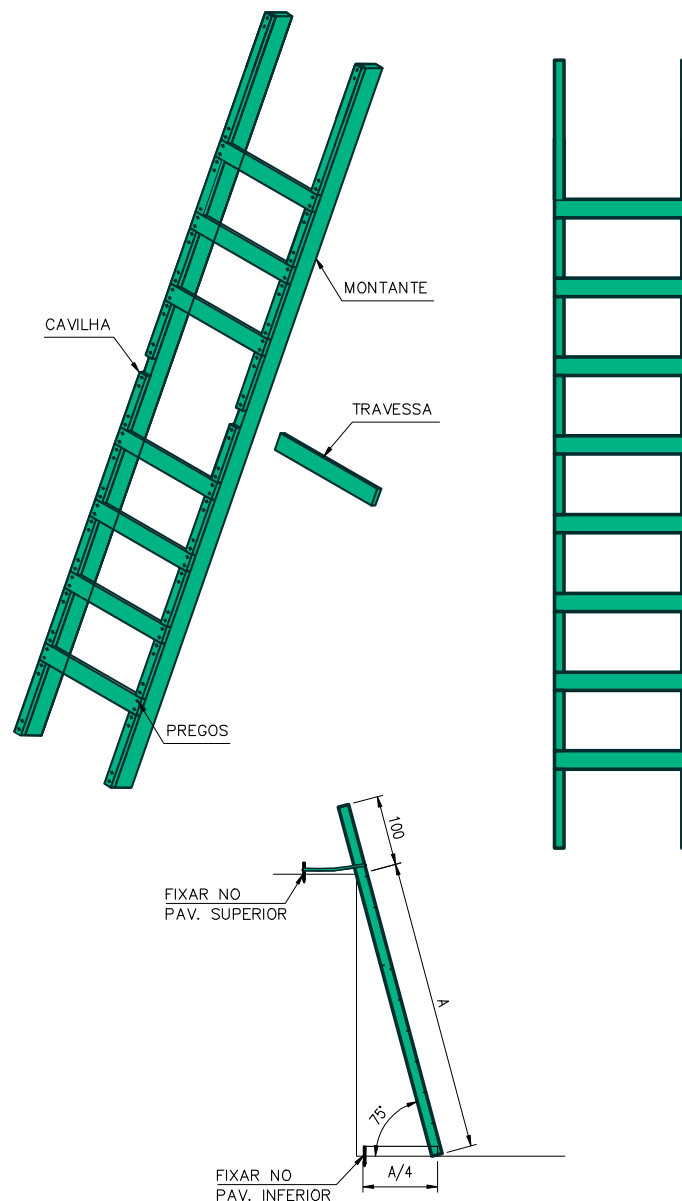


FIGURA 10 – EXEMPLO DE ESCADA DE USO INDIVIDUAL, DE MÃO

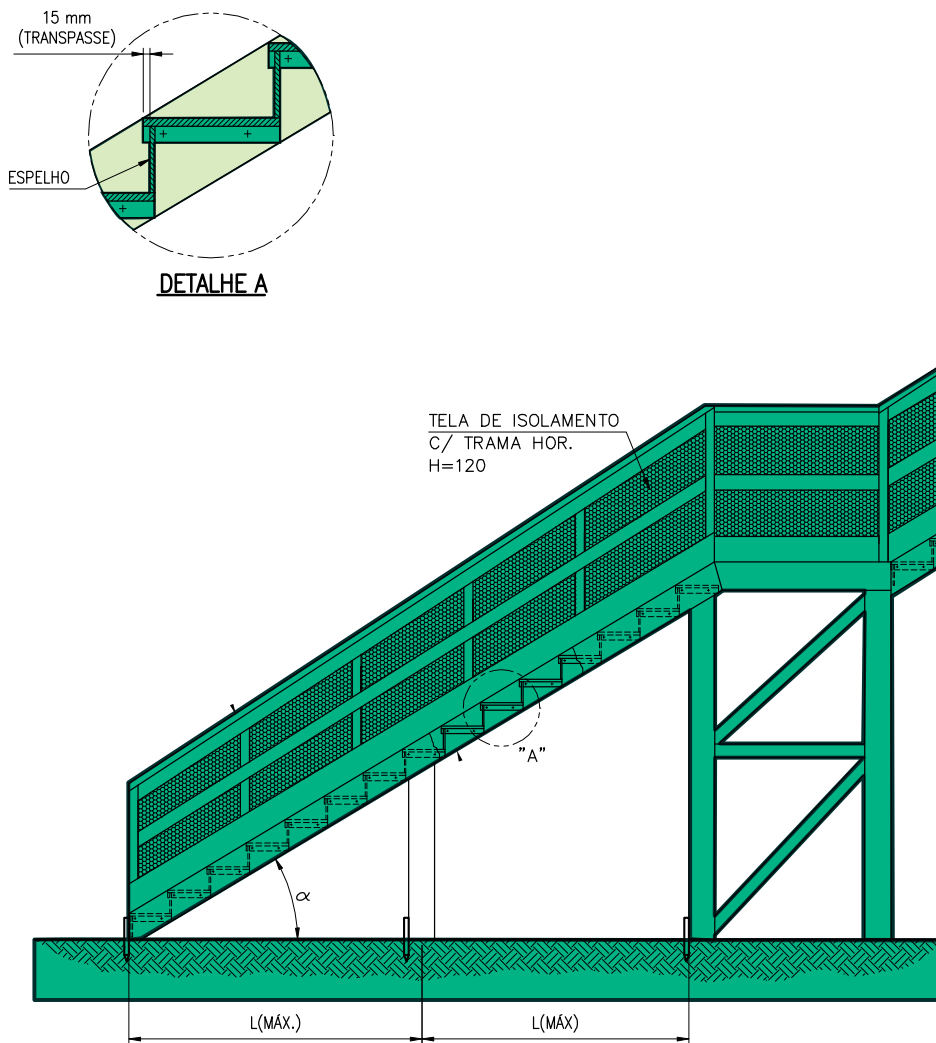


FIGURA 11 – EXEMPLO DE DETALHE DE UMA ESCADA COLETIVA

## Sistema guarda-corpo e rodapé

O sistema de guarda-corpo e rodapé é um tipo de proteção coletiva muito comum, é instalado a partir das bordas das escavações para evitar queda de trabalhadores e materiais. Quando da inviabilidade de instalação devido ao processo executivo, para eliminar seu uso é necessário ampliar a distância da borda da vala, sendo esta suficiente para eliminar o risco de queda, e realizar a sinalização do local.

Caso o guarda-corpo seja utilizado, o mesmo deve ser dimensionado por profissional legalmente habilitado, com emissão de anotação de responsabilidade técnica (ART) e o projeto anexado PCMAT da obra.



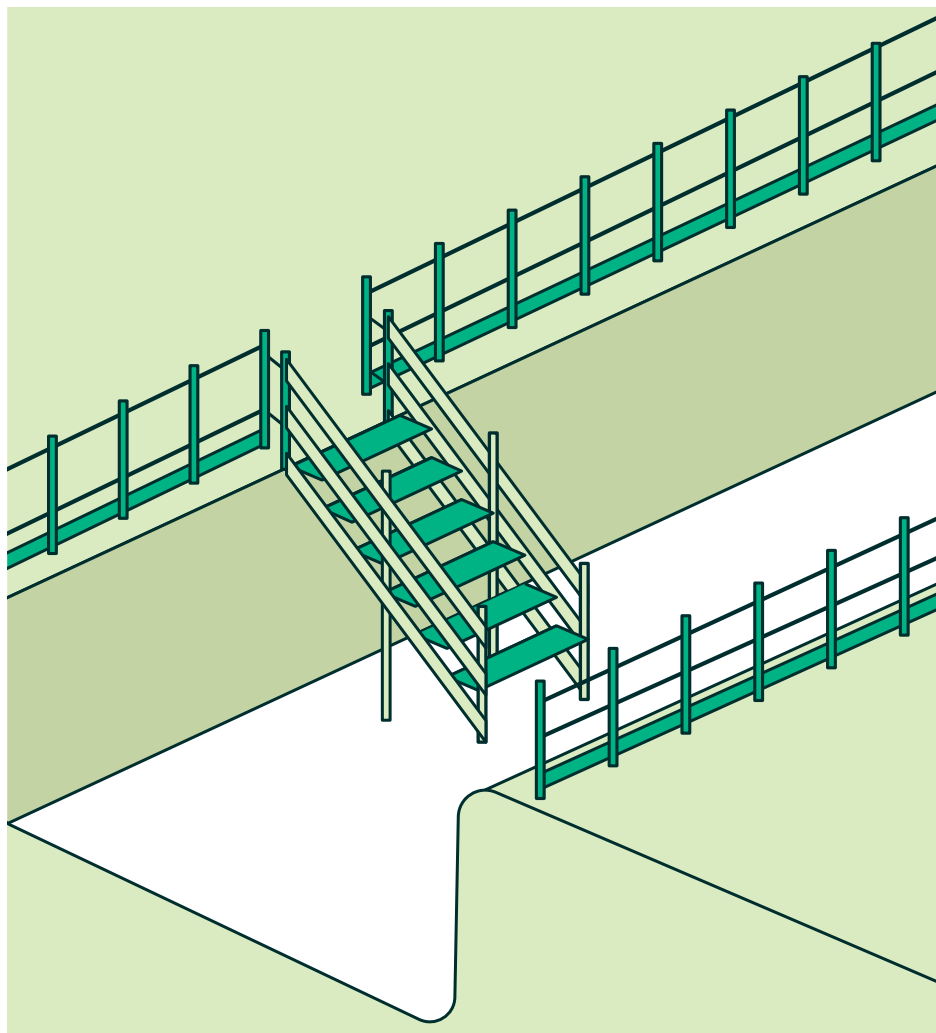


FIGURA 12 – EXEMPLO DE GUARDA-CORPO E RODAPÉ EM ESCAVAÇÃO

### 3.9 Procedimento para trabalho em escavação

Com o objetivo de documentar o processo de escavação, buscando contribuir na comunicação e implementação dos requisitos de segurança do trabalho durante todo o processo executivo, importante que seja elaborado e implantado o procedimento para trabalho em escavação.

Com o intuito de garantir o comprometimento de todos os envolvidos e que o procedimento esteja de acordo com os requisitos de produção e de segurança do trabalho, é fundamental que este seja elaborado por equipe multidisciplinar, com a participação do responsável legal do projeto, equipe de produção e dos profissionais de segurança do trabalho.

Este deve conter, no mínimo:

- Objetivo;
- Campo de aplicação;
- Referências legais;
- Descritivo das atividades – o que, como e quem;
- Competências e responsabilidades;
- Medidas de controle;
- Análise preliminar de risco (APR); e
- Permissão de trabalho (PT), quando necessário.

Todos os processos de planejamento do serviço, desenvolvimento dos procedimentos e autorizações de trabalho devem ter a participação dos profissionais especializados em segurança e saúde no trabalho.

Quando outros fatores de risco forem caracterizados na atividade de escavação, estes devem ser considerados nos procedimentos, tais como: poeiras, ruídos, agentes biológicos, gases e vapores, entre outros.

Para as atividades em locais confinados (túneis, tubulões etc.), além dos itens anteriores, o procedimento deve contemplar a emissão da permissão de entrada e trabalho, seguindo os critérios da NR 33 (Segurança e saúde no trabalho em espaços confinados), que também estabelece e emissão de procedimento para trabalhos em espaço confinado.

Os procedimentos de entrada em espaços confinados devem ser revistos quando da ocorrência de qualquer uma das circunstâncias abaixo:

- Entrada não autorizada no espaço confinado;
  - Identificação de riscos não descritos na permissão de entrada e trabalho;
  - Acidente, incidente ou condição não prevista durante a entrada;
  - Qualquer mudança na atividade desenvolvida ou na configuração do espaço confinado;
  - Solicitação do SESMT ou da CIPA; e
  - Identificação de condição de trabalho mais segura.
-

## 3.10 Preparação e resposta a emergências

Em alinhamento com as normas internacionais de gestão e atuando de maneira preventiva, é importante que a empresa estabeleça procedimentos de resposta a emergências para:

1. Identificar as situações de emergência e seu potencial, descrevendo os possíveis cenários de acidentes, obtidos a partir da análise de riscos;
2. Responder a tais situações de emergência adotando medidas de salvamento e primeiros socorros a serem executadas em caso de emergência;
3. Treinar equipe de resgate;
4. Seleção e técnicas de utilização dos equipamentos de comunicação, sistema de alarme sonoro e monitoramento, iluminação de emergência, busca, resgate, primeiros socorros e transporte de vítimas;
5. Realizar simulados periodicamente, acionamento de equipe responsável, pública ou privada, pela execução das medidas de resgate e primeiros socorros para cada serviço a ser realizado; e exercício simulado de salvamento nos possíveis cenários de acidentes em espaços confinados.

O procedimento deve contemplar: níveis de atuação; descrição da infraestrutura e recursos necessários para implantação; responsáveis pela implantação, operacionalização e resgate; divulgação e treinamento periódico, com simulação de possíveis situações de emergência.

A equipe de resgate pode ser própria ou de terceiros. Em centros urbanos ou locais próximos de batalhões de corpo de bombeiro militar ou civil, a equipe de resgate pode ser do batalhão, desde que seus integrantes conheçam os riscos existentes no canteiro, o plano de emergência e tenham desenvolvido simulações de atendimento de emergência junto com os responsáveis da empresa.

O pessoal responsável pela execução das medidas de salvamento deve possuir aptidão física e mental compatível com a atividade a desempenhar.

A capacitação da equipe de salvamento deve contemplar todos os possíveis cenários de acidentes identificados na análise de risco.

Em tubulões, túneis, galerias ou escavações profundas de pequenas dimensões, cuja frente de trabalho não possibilite perfeito contato visual da atividade e em que exista trabalho individual, o trabalhador deve estar preso a um cabo-guia que permita, em caso de emergência, a solicitação ao profissional de superfície para o seu rápido socorro.

---

## 3.11 Contratação de serviços especializados

Em caso de contratação de empresas especializadas para execução dos serviços de escavação, estas devem ter registro no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (Crea) e apresentar a respectiva anotação de responsabilidade técnica (ART) de execução do serviço.

Para contratação, recomenda-se o alinhamento preliminar com a contratada para definição das ações na obra, tais como:

- Repasse das informações do projeto, procedimento de trabalho de escavação; requisitos de segurança e saúde do trabalho a serem implantados durante a execução das atividades;
- Informações acerca da identificação dos fatores de risco e avaliação dos riscos da obra;
- Orientações de acesso à obra, uso de equipamentos e materiais;
- Agendamento do treinamento de integração para os trabalhadores da contratada, inclusive política de SST pela contratante;
- Orientação para o PPRA e PCMSO a ser fornecido pela contratada, de acordo com os fatores de risco presentes na obra;
- Apresentação do estudo do solo e projetos definidos.

A contratada deverá apresentar os documentos relacionados à segurança e saúde do trabalho, tais como:

- Comprovação de vínculo dos trabalhadores;
  - PPRA, contemplando os fatores risco presentes no local de trabalho da contratante;
  - PCMSO;
  - Atestado de saúde ocupacional (ASO) dos trabalhadores;
  - Procedimentos de trabalho específicos para a área de atuação;
  - Certificados de treinamentos pertinentes, em especial em atendimento aos requisitos aplicáveis da NR 18.
-

## 3.12 Qualificação e habilitação dos trabalhadores

### Equipe de trabalho

Para a execução dos trabalhos de escavação, toda a equipe de trabalho deve estar devidamente apta, qualificada e treinada para a realização das atividades.

Os serviços de escavação devem ter responsável técnico legalmente habilitado.

Conforme a NR 18:

São considerados trabalhadores habilitados aqueles que comprovem perante o empregador e a inspeção do trabalho uma das seguintes condições:

- capacitação mediante curso específico do sistema oficial de ensino;
- capacitação mediante curso especializado ministrado por centros de treinamento e reconhecido pelo sistema oficial de ensino.

São considerados trabalhadores qualificados aqueles que comprovem perante o empregador e a inspeção do trabalho uma das seguintes condições:

- capacitação mediante treinamento na empresa;
- capacitação mediante curso ministrado por instituições privadas ou públicas, desde que conduzido por profissional habilitado;
- ter experiência comprovada em carteira de trabalho de pelo menos 6 (seis) meses na função.

#### **ATENÇÃO!**

**A OPERAÇÃO DE MÁQUINAS OU EQUIPAMENTOS QUE EXPONHAM O OPERADOR OU TERCEIROS A RISCOS SÓ PODE SER FEITA POR OPERADOR QUALIFICADO E IDENTIFICADO POR CRACHÁ.**

## 3.13 Treinamento e capacitação da equipe

Todos os trabalhadores envolvidos com a atividade de escavação devem receber treinamento quanto aos fatores de risco a que serão submetidos, as medidas de controle, a forma de preveni-los e o procedimento a ser adotado em situação de risco.

### ATENÇÃO!

Conforme a NR 18, todos os empregados devem receber treinamentos admissional e periódico, visando garantir a execução de suas atividades com segurança:

**O treinamento admissional** deve ter carga horária mínima de 6 (seis) horas, ser ministrado dentro do horário de trabalho, antes de o trabalhador iniciar suas atividades, constando de:

- a) informações sobre as condições e meio ambiente de trabalho;
- b) riscos inerentes à sua função; c) uso adequado dos equipamentos de proteção individual – EPI;
- d) informações sobre os equipamentos de proteção coletiva – EPC existentes no canteiro de obra.

**O treinamento periódico deve ser ministrado:**

- a) sempre que se fizer necessário;
- b) ao início de cada fase da obra.

### ATENÇÃO!

**É IMPORTANTE UTILIZAR UMA LISTA DE PRESENÇA COM ASSINATURA DOS PARTICIPANTES PARA REGISTRO DOS TREINAMENTOS.**

# 4

## Execução

## 4. Execução

Para prevenir a ocorrência de acidentes de trabalho durante a execução das atividades de escavação, importante seguir o planejamento conforme descrito no item anterior, implementando o que for definido no procedimento de trabalho, APR, PT elaborados, e cumprir as normas regulamentadoras, em especial NR 18 e, quando aplicável, a NR 35 e NR 33.

### **ATENÇÃO!**

**NÃO É PERMITIDA A PRESENÇA DE PESSOAS NÃO AUTORIZADAS NA ÁREA DE OPERAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS UTILIZADOS NAS ESCAVAÇÕES.**

As situações de maior risco envolvendo escavações é devido à movimentação de solos. Essa movimentação pode causar desmoronamento, deslizamento de terra, projeção de materiais, entre outras ocorrências. A existência de algum fator de risco constitui impedimento à execução dos trabalhos até que estes sejam eliminados ou controlados.

Seguem alguns exemplos:

- Trabalhos realizados nas periferias das escavações e sem proteção;
- Falta de escoramentos nas paredes da escavação;
- Passagem e estacionamento de veículos próximos à escavação;
- Acúmulo de materiais (solo, areia, brita etc.) nas beiradas da escavação;
- Falta de escada ou cabo de segurança para descida e subida;
- Falta de utilização de cinto de segurança;
- Falta de sinalização;
- Trabalhos sob intempéries.

Vale lembrar que as situações ou fatores de risco citados são apenas exemplos e que outros fatores de risco também podem ocorrer em trabalhos com escavações.

---



## 4.1 Checagem inicial para execução

O responsável pela obra deve realizar a checagem prévia das condições da área onde serão realizadas as atividades, dos equipamentos e da equipe executora, conforme estabelecido no planejamento e projetos executivos.

Os itens a serem checados constam nas listas de verificação apresentadas no capítulo 5 deste manual, para inspeção nos canteiros de obra, abordando as partes documental e campo.

## 4.2 Segurança na operação

Antes do início dos serviços de escavação, realizar a sinalização conforme item 3.6 deste manual.

Durante a execução da escavação, se identificada a interferência com redes subterrâneas, interromper as atividades e solicitar a orientação técnica das concessionárias quanto às providências a serem tomadas.

Nos trabalhos de escavação, as redes subterrâneas devem ser devidamente sinalizadas, o serviço deve ser supervisionado por profissional legalmente habilitado e deve ser garantido um espaçamento mínimo de segurança de 1,5 m entre o local escavado e a rede.

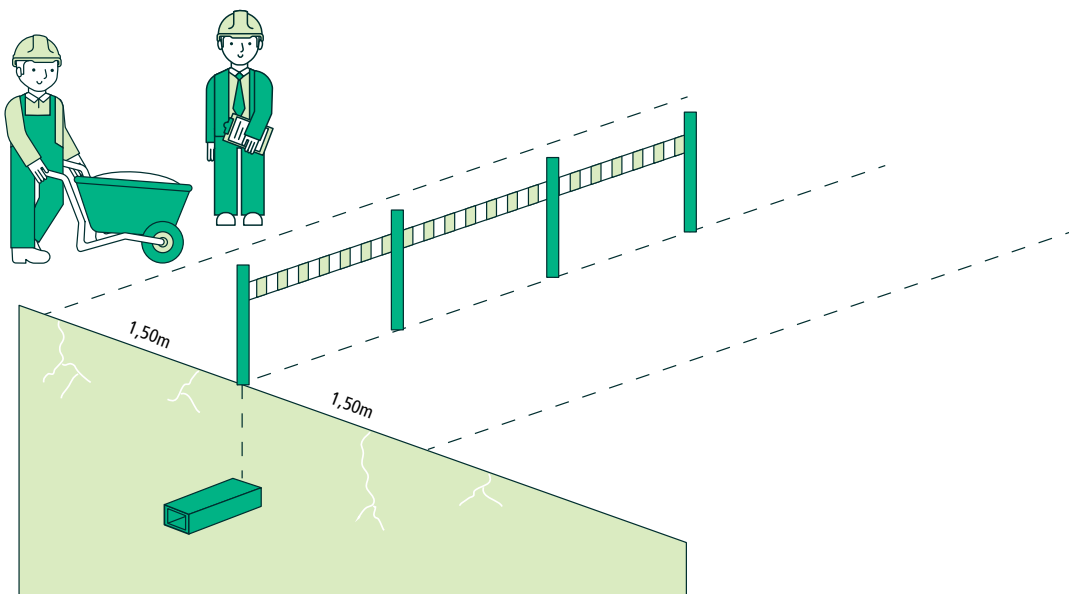


FIGURA 13 – SINALIZAÇÃO DAS REDES SUBTERRÂNEAS

Quando houver a possibilidade de impregnação do solo por emissões ou produtos nocivos, infiltração ou vazamento de gás, o local deve ser devidamente ventilado e monitorado. 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.

Se a escavação for feita ao lado de calçadas, e dependendo do tipo do solo, são necessárias outras medidas que evitem o deslizamento do terreno, além do escoramento, por exemplo: o desvio do trânsito ou a diminuição da velocidade dos veículos e sinalização de advertência, durante o dia e a noite, além de barreira de isolamento em volta de todo o perímetro da obra.

#### **ATENÇÃO!**

**OS ESCORAMENTOS DEVEM SER INSPECIONADOS DIARIAMENTE. IMPORTANTE QUE OS TRABALHADORES SEJAM INSTRUÍDOS PARA QUE COMUNIQUEM IMEDIATAMENTE QUALQUER INDÍCIO DE PROBLEMAS DE ESTABILIDADE.**

## 4.3 Taludes

Os taludes instáveis das escavações com mais de 1,25 m de profundidade devem ser escorados por estruturas que suportem as cargas previstas, conforme projeto. Devem dispor de escadas ou rampas de acesso, colocadas próximas aos postos de trabalho, a fim de permitir, em caso de emergência, a saída rápida dos trabalhadores.

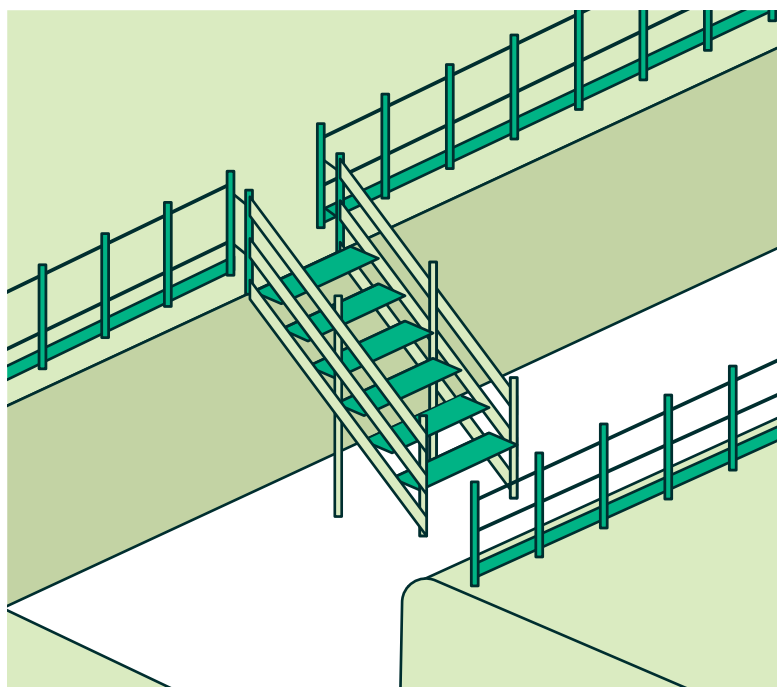


FIGURA 14 – EXEMPLO DE GUARDA-CORPO E RODAPÉ EM ESCAVAÇÃO

A estabilidade dos taludes deve ser garantida por meio das seguintes medidas de segurança:

- O responsável técnico deverá buscar a adoção de técnicas de estabilização que garantam a completa estabilidade dos taludes, tais como retaludamento, escoramento, atirantamento, grampeamento e impermeabilização;

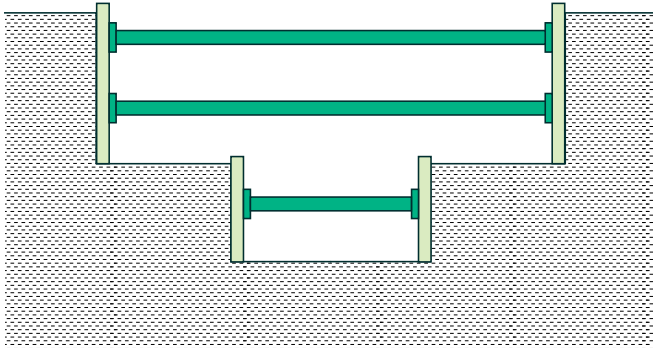


FIGURA 15 – ESCAVAÇÃO TALUDADA ESCAVAÇÃO COM PAREDES EM TALUDES

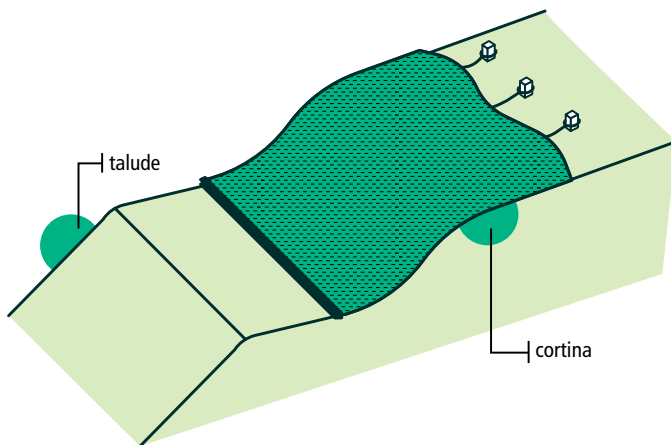


FIGURA 16 – ESCAVAÇÃO PROTEGIDA COM ESTRUTURAS DENOMINADAS CORTINAS

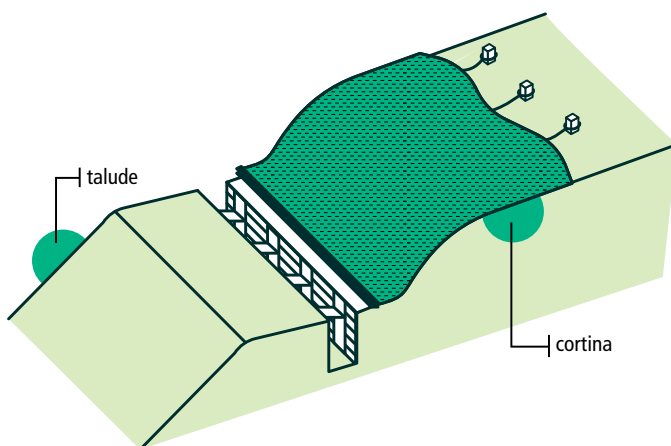


FIGURA 17 – ESCAVAÇÃO MISTA COM PAREDES EM TALUDES E COM PAREDES PROTEGIDAS POR CORTINAS

- Evitar trabalhos nos pés de taludes sem uma avaliação prévia pelo responsável técnico a respeito dos riscos de instabilidade que possam apresentar. A existência de riscos constitui impedimento à execução dos trabalhos até que estes sejam eliminados;
- Evitar a execução de trabalho manual ou a permanência de observadores dentro do raio de ação das máquinas em atividade de movimentação de terra;
- Quando for necessário rebaixar o lençol de água (freático), os serviços devem ser executados por pessoas ou empresas qualificadas.

Os taludes com profundidade de corte superior a 1,75 metro devem ter estabilidade garantida. O projetista definirá a inclinação adequada para o talude ou a instalação de escoramento, constituído de pranchas metálicas ou de madeira, e este será dimensionado para suportar as cargas a que estará sujeito. Dentre os tipos de escoramento, podemos citar os descontínuos (feitos com tábuas espaçadas entre si) e o contínuo (com forração das paredes laterais completas).

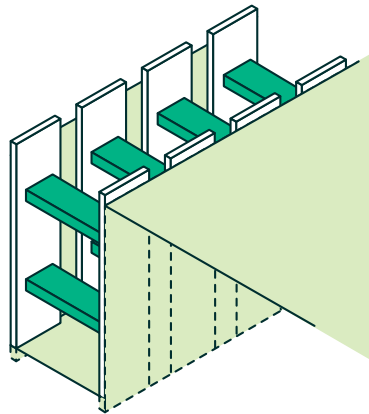


FIGURA 18 – ESCORAMENTO DESCONTÍNUO

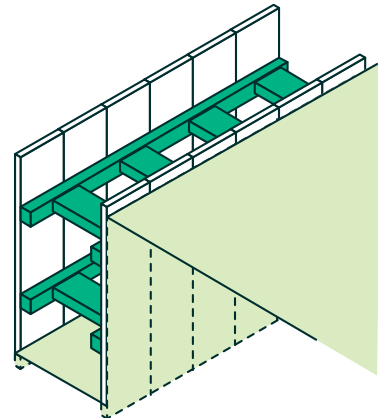


FIGURA 19 – ESCORAMENTO CONTÍNUO

Os escoramentos devem ser inspecionados diariamente, de acordo com o projeto executivo, e quando se verificarem situações potenciais de instabilidade, recomenda-se:

- Paralisar imediatamente as atividades;
- Afastar os trabalhadores da área de risco;
- Adotar as medidas corretivas adicionais necessárias.

#### ATENÇÃO!

**CUIDADOS ESPECIAIS DEVEM SER TOMADOS EM OBRAS EM PERÍODOS DE CHUVA, POIS A REMOÇÃO DE SOLO E ROCHAS PODE CAUSAR INSTABILIDADE E DESABAMENTOS.**

## 4.4 Material escavado

Os materiais retirados da escavação devem ser depositados a uma distância superior à metade da profundidade, medida a partir da borda do talude.

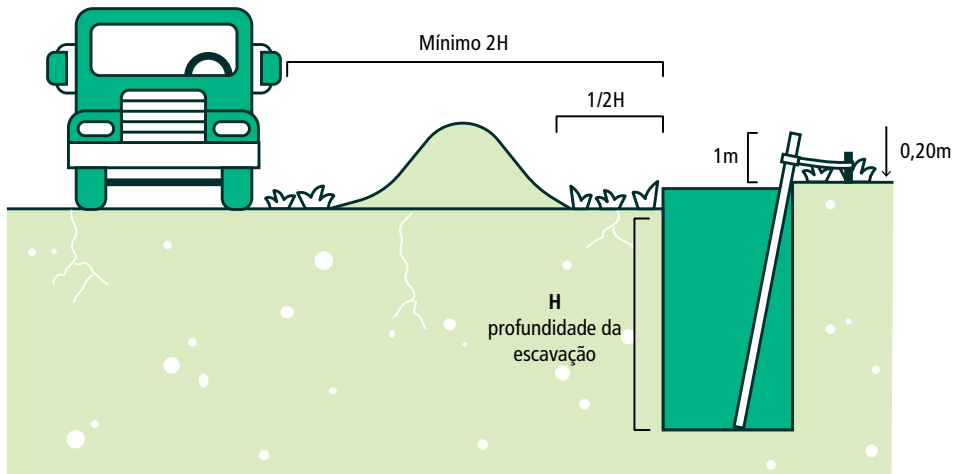


FIGURA 20 – MEDIDAS DE AFASTAMENTO MÍNIMAS COMUMENTE ADOTADAS

É importante que o projetista tenha conhecimento do planejamento executivo da obra, inclusive as sobrecargas provocadas pela presença e pelo tráfego de máquinas e equipamentos para calcular a distância segura entre a borda do talude e a área destinada à deposição do material retirado da escavação, considerando o tipo de trabalho a ser realizado, assim como sua indicação em planta e profundidade.

Para escavações de grande volume, onde serão usadas máquinas pesadas e com fluxo constante de entrada e saída de caminhões, é importante o desenvolvimento por profissional habilitado de um projeto da logística de movimentação do solo.

## 4.5 Escavação em tubulão a céu aberto

Na execução da escavação de tubulão a céu aberto, devem ser seguidas as exigências da Norma Regulamentadora 33 – Segurança e saúde nos trabalhos em espaços confinados e Norma Regulamentadora 18 – Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção, item 18.20 – Locais confinados.

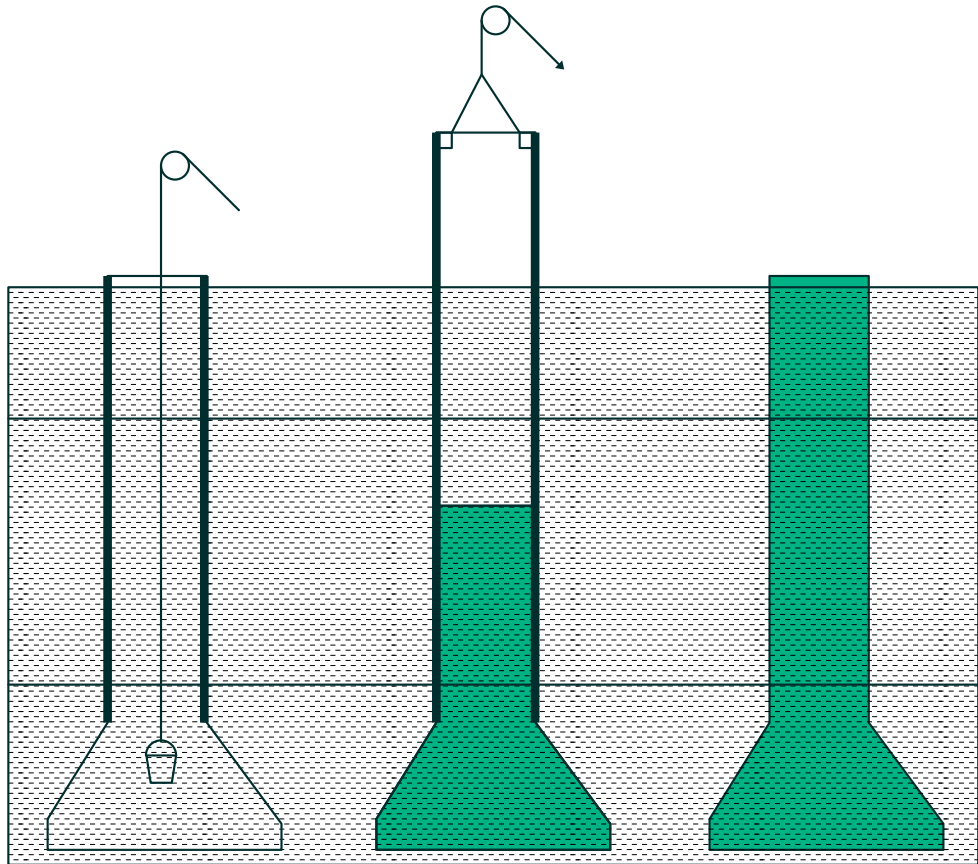


FIGURA 21 – EXECUÇÃO DE UM TUBULÃO A CÉU ABERTO

### ATENÇÃO!

**TODA ESCAVAÇÃO PARA EXECUÇÃO DE TUBULÕES A CÉU ABERTO SOMENTE PODE SER INICIADA COM A LIBERAÇÃO E AUTORIZAÇÃO DO ENGENHEIRO RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DA FUNDAÇÃO, ATENDENDO AO DISPOSTO NA NBR 6122:2010.**

Os tubulões a céu aberto devem ser encamisados – exceto quando houver projeto elaborado por profissional legalmente habilitado que dispense o encamisamento – e devem atender aos seguintes requisitos:

- Sondagem ou estudo geotécnico local, para profundidade superior a 3 metros;
- Aplicar todas as medidas de proteção coletiva e individual exigidas para a atividade, previstas no Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção – PCMAT, como: plano de resgate e remoção em caso de acidente; check-list a ser aplicado diariamente; programa de treinamento dos trabalhadores nas atividades operacionais, incluindo noções de primeiros socorros, com carga horária mínima de 8 horas;

- As ocorrências e as atividades sequenciais das escavações dos tubulões a céu aberto devem ser registradas diariamente em livro próprio pelo engenheiro responsável;
- É proibido o trabalho simultâneo em bases alargadas em tubulões adjacentes, sejam estes trabalhos de escavação e/ou de concretagem;
- É proibida a abertura simultânea de bases tangentes;
- A escavação manual só pode ser executada acima do nível da 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;
- O diâmetro mínimo para escavação de tubulão a céu aberto é de 0,80 m;
- Diâmetro inferior a 0,80m, somente poderá ser utilizado com justificativa e responsabilidade técnica do engenheiro responsável pela fundação.

O equipamento de descida e içamento de trabalhadores e materiais utilizados na execução de tubulões a céu aberto deve ser dotado de sistema de segurança com travamento, atendendo aos seguintes requisitos para sua operação:

- Liberação de serviço em cada etapa (abertura de fuste e alargamento de base) registrado no livro de registro diário de escavação de tubulões a céu aberto;
  - Dupla trava de segurança no sarilho, sendo uma de cada lado;
  - Corda de cabo de fibra sintética que atenda às recomendações do item 18.16 da NR 18, tanto da corda de içamento do balde como do cabo-guia para o trabalhador;
  - A 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;
  - Gancho com trava de segurança na extremidade da corda do balde;
  - 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;
  - 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;
  - Depositar materiais afastados da borda do tubulão com distância determinada pelo estudo geotécnico;
  - Cobertura translúcida tipo tenda, com película ultravioleta, sobre montantes fixados no solo;
  - Possuir isolamento de área e placas de advertência;
-

- Isolar, sinalizar e fechar os poços nos intervalos e no término da jornada de trabalho;
- Impedir o trânsito de veículos nos locais de trabalho;
- Paralisação imediata das atividades de escavação dos tubulões no início de chuvas;
- Utilização de iluminação blindada e à prova de explosão.

A partir de 1 m (um metro) de profundidade, o acesso da saída do tubulão será efetuado por meio de sistemas que garantam a segurança do trabalhador, tais como:

- Sarilho com trava;
- Guincho mecânico.

## 4.6 Máquinas e equipamentos

Todos os equipamentos e veículos, como escavadeiras, caminhões etc., devem estar em perfeito estado de conservação e manutenção, condições necessárias para garantir o bom funcionamento de faróis, lanternas, alarmes sonoros, freios, sistema de direção, limpadores de para-brisas, buzinas etc. Uma falha em qualquer um contribui para a ocorrência de acidentes que põem em risco a segurança dos trabalhadores.

A manutenção das máquinas e equipamentos deve estar alinhada com o que estabelece a NR 12 – Segurança no trabalho em máquinas e equipamentos.

Os equipamentos que operam em marcha a ré devem possuir alarme sonoro acoplado ao sistema de câmbio e retrovisores em bom estado.

É preciso que o operador realize inspeções diárias (visuais e preventivas) nas máquinas e equipamentos e garanta o funcionamento correto de todos os comandos antes de iniciar o trabalho. A empresa deve manter registro das inspeções periódicas e das manutenções preventivas das máquinas.

Essas inspeções devem ser realizadas seguindo o manual da máquina ou equipamento, certificando-se de que compreende totalmente as características de velocidade, estabilidade, freios e direção dos mesmos.

### **ATENÇÃO!**

**DEVE-SE MANTER JUNTO AO EQUIPAMENTO OU COM A GESTÃO DA FROTA A DOCUMENTAÇÃO QUE COMPROVA A MANUTENÇÃO PREVENTIVA DE TODOS OS VEÍCULOS.**



Não deverão ser feitas quaisquer modificações não autorizadas nas máquinas e equipamentos. Quaisquer modificações (furos, soldas, têmpera) poderão originar o cancelamento dos dispositivos de segurança.

As máquinas devem possuir dispositivo de bloqueio para impedir seu acionamento por pessoa não autorizada.

**ATENÇÃO!**  
**QUANDO EFETUAR QUALQUER SERVIÇO DE MANUTENÇÃO NA MÁQUINA OU EQUIPAMENTO, COLOCAR UMA ETIQUETA DE “NÃO OPERAR” NO PAINEL DE COMANDO.**

Para escavações realizadas próximos às redes elétricas energizadas, devem ser tomadas precauções especiais e adicionais quando da movimentação de máquinas e equipamentos.

Antes de iniciar a movimentação das máquinas ou dar partida no motor, o operador deve se certificar de que não há ninguém trabalhando sobre, debaixo ou próximo às mesmas.

## 4.7 Política da boa vizinhança

Devido às características inerentes à construção de obras e às suas atividades, estas podem causar transtornos para sua vizinhança. Com o objetivo de reduzir e evitar problemas, é importante que os responsáveis pelas obras estabeleçam um bom relacionamento com os vizinhos desde o início do empreendimento.

A empresa construtora deve se esforçar para que a rotina dos moradores, assim como o trânsito nas imediações, seja afetada o mínimo possível.

Importante que o ruído e vibrações, inevitáveis, provocados pela operação de máquinas e equipamentos sejam monitorados e controlados, de acordo com a legislação pertinente.

A poeira, motivo de frequentes queixas, pode ser controlada com simples providência de umedecimento dos materiais.

Se os moradores da vizinhança puderem ser informados dessas providências, evitar-se-á um possível clima de insegurança.

**ATENÇÃO!**  
**O CANTEIRO DE OBRAS NUNCA DEVE FICAR ABANDONADO. MESMO NOS PERÍODOS DE EVENTUAL INATIVIDADE, É NECESSÁRIO MANTER SUA GUARDA, VIGILÂNCIA, LIMPEZA E MANUTENÇÃO.**

# 5

## Modelo para Verificação

## 5. Modelo para Verificação

A etapa tem por objetivo verificar, monitorar e avaliar o atendimento aos requisitos legais e às boas práticas de SST em relação à execução de serviços com escavações e aos serviços desenvolvidos nesta atividade, bem como relatar os resultados das condições das obras. Neste manual estão disponibilizados dois modelos de lista de verificação para inspeção nos canteiros: documental e de campo. A seguir está apresentada a metodologia adotada no modelo.

a) Critério de gravidade para cada requisito a ser avaliado, conforme apresentado na tabela 1:

Gravidade	Pontuação	Cenário
<b>Média (M)</b>	10 pontos	Risco de acidente de trabalho com lesão e sem afastamento
<b>Grave (G)</b>	20 pontos	Risco de acidente de trabalho com lesão e com afastamento
<b>Gravíssima (GV)</b>	60 pontos	Acidente de trabalho que gere incapacidade permanente ou morte

TABELA 1 – CRITÉRIO DE GRAVIDADE DO REQUISITO

b) Avaliação das perguntas através do padrão e critério, conforme apresentado na tabela 2:

Padrão	Critério
<b>Não se aplica</b>	Quando o requisito não se aplica ao cenário da obra
<b>Sim</b>	Quando atender completamente ao requisito
<b>Não</b>	Quando atender parcialmente ou não atender ao requisito

TABELA 2 – PADRÃO E CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

- c) Cálculo do indicador da pontuação de conformidade:

**PONTUAÇÃO DE CONFORMIDADE VERIFICADA = SOMATÓRIO  
REQUISITO NÃO APLICÁVEL E ATENDIDO X PONTUAÇÃO DA GRAVIDADE**

- d) Plano de ação – Para os itens avaliados como não conformes, ou seja, não atendidos ou parcialmente atendidos, devem ser registradas as ações corretivas necessárias no campo “plano de ação” da lista de verificação.

## 5.1 Lista de verificação – Documental (Anexo I)

Sugestão de aplicação: mensal.

Responsabilidade pela aplicação: engenheiro responsável pela execução do serviço/obra, engenheiro de segurança ou técnico de segurança do trabalho.

Para avaliação do cumprimento dos requisitos serão avaliadas as evidências e registros apresentados.

## 5.2 Lista de verificação – Campo (Anexo II)

Sugestão de aplicação: semanal.

Responsabilidade pela aplicação: engenheiro responsável pela execução do serviço/obra, encarregado da obra e/ou técnico de segurança do trabalho.

---

6

**Análise**

## 6. Análise

O principal objetivo da análise é identificar e propor ações para melhorar continuamente o desempenho da SST.

É recomendável que a análise de gestão nas atividades com escavações contemple no mínimo os seguintes pontos:

- a)** Análise dos resultados das inspeções (listas de verificação documental e de campo);
- b)** Análise dos acidentes envolvendo escavações.

A identificação das causas dos desvios e aplicação adequada das medidas de controle preventivas e corretivas é primordial para a eficácia da gestão de risco. Esse processo contempla o ciclo de melhoria contínua, por meio da elaboração de planos de ação, e o comprometimento das lideranças.

---

# 7

## Glossário

## 7. Glossário

**ART** – Anotação de Responsabilidade Técnica, segundo as normas vigentes no sistema Confea/Crea.

**Canteiro de obra** – Área de trabalho, fixa e temporária, onde se desenvolvem operações de apoio e execução de uma obra.

**Cabo-guia ou de segurança** – Cabo ancorado à estrutura onde são fixadas as ligações dos cintos de segurança.

**Cortinas** – Elementos estruturais destinados a resistir às pressões laterais devidas à terra e à água.

**EPI** – Equipamento de Proteção Individual – Todo dispositivo de uso individual destinado a proteger a saúde e a integridade física do trabalhador.

**EPC** – Equipamento de Proteção Coletiva – Todo dispositivo destinado a proteger a saúde e a integridade física do coletivo dos trabalhadores.

**Escavações taludadas** – Escavações executadas com as paredes em taludes estáveis, podendo ter patamares (bernas ou plataformas), objetivando melhorar as condições de estabilidade dos taludes.

**Escavações mistas** – Quando na mesma escavação são utilizadas paredes em taludes e paredes protegidas.

**Espaço confinado** – Qualquer área ou ambiente não projetado para ocupação humana contínua, que possua meios limitados de entrada e saída, cuja ventilação existente é insuficiente para remover contaminantes ou onde possa existir a deficiência ou enriquecimento de oxigênio.

**Estabilidade garantida** – Entende-se como sendo a característica relativa a estruturas, taludes, valas e escoramentos ou outros elementos que não ofereçam risco de colapso ou desabamento, seja por estarem garantidos por meio de estruturas dimensionadas para tal fim ou porque apresentem rigidez decorrente da própria formação (rochas). A estabilidade garantida de uma estrutura será sempre objeto de responsabilidade técnica de profissional legalmente habilitado.

**Estudo geotécnico** – Estudos necessários à definição de parâmetros do solo ou rocha, tais como sondagem, ensaios de campo ou ensaios de laboratório.

---



**Explosivo** – Produto que, sob certas condições de temperatura, choque mecânico ou ação química, se decompõe rapidamente para libertar grandes volumes de gases ou calor intenso.

**Lençol freático** – Depósito natural de água no subsolo, podendo estar ou não sob pressão.

**Passarela** – Ligação entre dois ambientes de trabalho no mesmo nível, para movimentação de trabalhadores e materiais, construída solidamente, com piso completo, rodapé e guarda-corpo.

**Plataforma de trabalho** – Plataforma onde ficam os trabalhadores e materiais necessários à execução dos serviços.

**RRT** – Registro de Responsabilidade Técnica, segundo as normas vigentes no sistema CAU – Conselho de Arquitetura e Urbanismo.

**Talude** – Inclinação ou declive nas paredes de uma escavação.

**Trava de segurança** – Sistema de segurança de travamento de máquinas e elevadores.

**Trava-queda** – Dispositivo automático de travamento destinado à ligação do cinto de segurança ao cabo de segurança.

---

# Referências

# Referências

**MINISTÉRIO DO TRABALHO. NR 06:** equipamento de proteção individual. Disponível em: <http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR6.pdf>. Acesso em: 24 jul. 2018.

**MINISTÉRIO DO TRABALHO. NR 07:** programa de controle médico de saúde ocupacional. Disponível em: <http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR7.pdf>. Acesso em: 24 jul. 2018.

**MINISTÉRIO DO TRABALHO. NR 15:** atividades e operações insalubres. Disponível em: <http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR15/NR-15.pdf>. Acesso em: 24 jul. 2018.

**MINISTÉRIO DO TRABALHO. NR 16:** atividades e operações perigosas. Disponível em: <http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR16.pdf>. Acesso em: 24 jul. 2018.

**MINISTÉRIO DO TRABALHO. NR 18:** condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção. Disponível em: <http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR18/NR18atualizada2015.pdf>. Acesso em: 24 jul. 2018.

**MINISTÉRIO DO TRABALHO. NR 19:** explosivos. Disponível em: <http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR19.pdf>. Acesso em: 24 jul. 2018.

**MINISTÉRIO DO TRABALHO. NR 33:** segurança e saúde nos trabalhos em espaços confinados. Disponível em: <http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR33.pdf>. Acesso em: 24 jul. 2018.

**MINISTÉRIO DO TRABALHO. Fundacentro. RTP 03:** Escavações, fundações e desmonte de rochas. Disponível em: [www.fundacentro.gov.br/biblioteca/recomendacao-tecnica-de-procedimento/publicacao/detalhe/2012/9/rtp-03-escavacoes-fundacoes-e-desmonte-de-rochas](http://www.fundacentro.gov.br/biblioteca/recomendacao-tecnica-de-procedimento/publicacao/detalhe/2012/9/rtp-03-escavacoes-fundacoes-e-desmonte-de-rochas). Acesso em: 24 jul. 2018.

---

# Anexo 1

## Lista de Verificação - Documental - Escavações

Acidentes com escavações estão entre as três principais causas de acidentes fatais na Indústria da Construção no Brasil.  
Este formulário é parte integrante do Manual de Segurança e Saúde no Trabalho para Escavação na Indústria da Construção.

Legenda NÃO CONFORMIDADE - Gravidade:

Média (M): 10 pontos

Grave (G): 20 pontos

Gravíssima (GV): 60 pontos

EMPRESA:	OBRA:		
ATIVIDADE:			Nº DA INSPEÇÃO:
EQUIPE: ( ) PRÓPRIO ( ) EMPRESA CONTRATADA: _____	DATA:	HORA:	

NOME DO INSPETOR		MATRÍCULA			FUNÇÃO		ASSINATURA	
01								
02								
1	Documentação	Item Manual	Gravidade	Não Aplicável	Sim	Não	Pontuação	Observação
1.1	Foi feita a inspeção prévia da área a ser escavada e mantidos os registros?	3.5	G					
1.2	O projeto das escavações foi elaborado por profissional legalmente habilitado e emitida a Anotação de Responsabilidade Técnica - ART?	3.4	GV					
1.3	O projeto executivo de escavações levou em conta as condições geológicas e os parâmetros geotécnicos específicos do local da obra?	3.4	GV					
1.4	A obra possui procedimento de trabalho para serviços com escavações?	3.9	G					
1.5	Os serviços em escavações possuem análise preliminar de risco (APR)?	3.0	G					
1.6	As APR estão assinadas pelos trabalhadores envolvidos nas escavações?	3.0	G					
1.7	Todos os trabalhadores da obra receberam o treinamento admissional conforme NR-18?	3.13	G					
1.8	A empresa estabeleceu, implementou e mantém procedimento para atendimento e resposta à emergências?	3.10	G					
1.9	As empresas contratadas para execução de escavações possuem registro no CREA e apresentaram a respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica – ART de execução do serviço?	3.11	G					
1.10	Os EPI possuem Certificado de Aprovação vigente?	3.1	G					
1.11	As Permissões de Trabalho encerradas, estão arquivadas?	3.7	M					
1.12	A obra tem PCMAT em conformidade com as etapas da obra, contemplando as atividades de escavação?	3.0	GV					
1.13	Os projetos de equipamento de proteção coletiva integram o PCMAT?	3.8	GV					
1.14	A empresa realiza e mantém registro das inspeções periódicas e das manutenções preventivas das máquinas?	4.6	GV					
1.15	Os operadores de máquinas ou equipamentos são qualificados?	3.12	GV					

<b>Observações:</b>	<b>Pontuação</b>
	Pontuação de Conformidade = 590
	Pontuação de Conformidade Verificada =
	Meta de Conformidade = 100%
	Percentual de Conformidade Verificada =

Orientação: As não conformidades encontradas na inspeção devem ser registradas e tratadas por meio do Plano de Ação.

### Ciente Do Responsável Técnico Da Obra

	NOME	FUNÇÃO		MATRÍCULA	DATA	ASSINATURA
01						

### Plano de Ação

ITEM	NÃO CONFORMIDADE	AÇÃO CORRETIVA		RESPONSÁVEL	PRAZO	REALIZADO
ITEM	NÃO CONFORMIDADE	AÇÃO CORRETIVA		RESPONSÁVEL	PRAZO	REALIZADO

# Anexo 2

## Lista de Verificação - Campo - Escavações

Acidentes com escavações estão entre as três principais causas de acidentes fatais na Indústria da Construção no Brasil. Este formulário é parte integrante do Manual de Segurança e Saúde no Trabalho para Escavação na Indústria da Construção

Legenda NÃO CONFORMIDADE - Gravidade:

Média (M): 10 pontos

Grave (G): 20 pontos

Gravíssima (GV): 60 pontos

EMPRESA: \_\_\_\_\_ OBRA: \_\_\_\_\_

ATIVIDADE: \_\_\_\_\_ Nº DA INSPEÇÃO: \_\_\_\_\_

EQUIPE: ( ) PRÓPRIO ( ) EMPRESA CONTRATADA: \_\_\_\_\_ DATA: \_\_\_\_\_ HORA: \_\_\_\_\_

NOME DO INSPETOR		MATRÍCULA			FUNÇÃO		ASSINATURA	
01								
02								
1	Atividades Diversas	Item Manual	Gravidade	Não Aplicável	Sim	Não	Pontuação	Observação
1.1	As redes subterrâneas estão sinalizadas e protegidas?	3.5	GV					
1.2	As redes elétricas estão desenergizadas?	3.5	GV					
1.3	Todos os locais com risco de comprometimento da estabilidade estão escorados?	3.5	GV					
1.4	Os taludes instáveis das escavações com profundidade superior a 1,25m estão escorados?	4.3	GV					
1.5	Há escadas ou rampas nas escavações com mais de 1,25m de profundidade?	4.3	G					
1.6	Os taludes com altura superior a 1,75m têm escoramento?	4.3	GV					
1.7	Os materiais escavados são depositados a uma distância superior à metade da profundidade?	4.4	GV					
1.8	Há sinalização de advertência, inclusive noturna, e barreira de isolamento?	3.6	G					
1.9	Todos os trabalhadores estão utilizando os equipamentos de proteção individual adequados aos fatores de risco?	3.1	G					
1.10	Foi emitida Permissão de Trabalho para atividade não rotineira em execução?	3.7	GV					
1.11	Os trabalhadores tem ciência do conteúdo da APR elaborada para a atividade?	3.0	GV					
1.12	Os trabalhadores fazem uso de protetor solar?	3.1	M					
1.13	As máquinas e equipamentos estão equipados com alarme sonoro de ré?	4.6	GV					
1.14	Operadores de máquinas e equipamentos fazem uso de crachá de identificação?	3.12	M					
1.15	As proteções coletivas previstas no PCMAT estão implantadas conforme projeto?	3.8	GV					
1.16	As vias de acesso, uma para pedestres e outra para máquinas, estão sinalizadas e delimitadas?	3.8	GV					
2	Tubulão à Céu Aberto	Item Manual	Gravidade	Não Aplicável	Sim	Não	Pontuação	Observação
2.1	A escavação foi liberada e autorizada por um engenheiro responsável pela execução da fundação?	4.5	GV					
2.2	O(s) tubulão(ões) está(ão) encamisado(s), exceto quando houver projeto elaborado por profissional legalmente habilitado que dispense o encamisamento?	4.5	GV					
2.3	O equipamento de descida e içamento de trabalhadores e materiais utilizados é dotado de sistema de segurança com travamento?	4.5	GV					
2.4	Possui os equipamentos de resgate próximos ao local de execução do tubulão?	4.5	GV					

Observações:	Pontuação
	Pontuação de Conformidade = 990
	Pontuação de Conformidade Verificada =
	Meta de Conformidade = 100%
	Percentual de Conformidade Verificada =

Orientação: As não conformidades encontradas na inspeção devem ser registradas e tratadas por meio do Plano de Ação.

Ciente do Responsável Técnico da Obra						
01	NOME	FUNÇÃO		MATRÍCULA	DATA	ASSINATURA

Plano de Ação						
ITEM	NÃO CONFORMIDADE	AÇÃO CORRETIVA		RESPONSÁVEL	PRAZO	REALIZADO
ITEM	NÃO CONFORMIDADE	AÇÃO CORRETIVA		RESPONSÁVEL	PRAZO	REALIZADO

## **Diretoria de Educação e Tecnologia – DIRET**

---

Rafael Esmeraldo Lucchesi Ramacciotti  
**DIRETOR DE EDUCAÇÃO E TECNOLOGIA**

## **SESI/DN**

---

Paulo Afonso Ferreira  
**DIRETOR EM EXERCÍCIO**

Rafael Esmeraldo Lucchesi Ramacciotti  
**DIRETOR-SUPERINTENDENTE**

## **Diretoria de Operações**

---

Paulo Mól Junior  
**DIRETOR DE OPERAÇÕES**

**GERÊNCIA EXECUTIVA DE SAÚDE E  
SEGURANÇA NA INDÚSTRIA**  
Emmanuel de Souza Lacerda  
**GERENTE-EXECUTIVO**

**GERÊNCIA DE SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO**  
Katyana Aragão Menescal  
**GERENTE DE SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO**

Antônio Eduardo Muzzi Machado  
**GERÊNCIA DE PROMOÇÃO DA SAÚDE**

Renata Rezio e Silva (SESI DN)  
**EQUIPE TÉCNICA**

## **SESI/BA**

---

Armando Alberto da Costa Neto  
**SUPERINTENDENTE**

Amélio Miranda Junior  
**GERENTE DE SAÚDE E SEGURANÇA NA INDÚSTRIA**

Maria Fernanda Torres Lins Façal  
**GERENTE DE SEGURANÇA DO TRABALHO**

Isnáia Cardoso da Silva  
Josemar Araújo Santos  
**EQUIPE TÉCNICA**

Aledson Damasceno Costa  
Ana Néri Souza Vilasbôas  
Isabelli Vieira de Freitas Rodrigues  
Renata Lopes Brito Oliveira  
Crislene Santana Silva  
José Bassili  
Bruno Rigueira Chagas  
Lígia Corrêa  
Jean Iadroxitz  
Harou Ishikawa  
Denise C. Noletto Silva  
José Elias F. A. Hiss  
Allan Kardec Ayres Ferreira  
Luiz Sérgio Nocrato Vidal  
Andreia Kaucher Darmstadter  
Juliana Oliveira  
Patrícia Lima Barcellos de Mello Vieira  
Lucas Bergmann  
Paulo Henrique Panadés  
**EQUIPE TÉCNICA REVISORA**





## **Diretoria de Comunicação – DIRCOM**

---

Carlos Alberto Barreiros  
DIRETOR DE COMUNICAÇÃO

### **GERÊNCIA EXECUTIVA DE PUBLICIDADE E PROPAGANDA – GEXPP**

Carla Gonçalves  
GERENTE EXECUTIVA DE PUBLICIDADE E PROPAGANDA

## **Diretoria de Serviços Corporativos – DSC**

---

Fernando Augusto Trivellato  
DIRETOR DE SERVIÇOS CORPORATIVOS

## **Área de Administração, Documentação e Informação – ADINF**

---

Maurício Vasconcelos de Carvalho  
GERENTE EXECUTIVO DE ADMINISTRAÇÃO,  
DOCUMENTAÇÃO E INFORMAÇÃO

Alberto Nemoto Yamaguti  
NORMALIZAÇÃO

Revisão, projeto gráfico e diagramação  
[www.boibumbadesign.com.br](http://www.boibumbadesign.com.br)



9 788577 104109

