



PREFEITURA MUNICIPAL  
DE BELO HORIZONTE

**PROCEDIMENTOS TÉCNICOS DE SEGURANÇA  
PARA A ESCAVAÇÃO DE TUBULÕES A CÉU ABERTO**

**SUDECAP**

**SEÇÃO DE SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO**

**Dezembro de 2010**

## SUMÁRIO

<b>1. Objetivo .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Princípio Básico de Segurança Adotado .....</b>	<b>3</b>
<b>3. Exigência legal do Responsável Técnico .....</b>	<b>3</b>
<b>4. Obrigações legais do empregador.....</b>	<b>3</b>
<b>5. Obrigações legais do empregado .....</b>	<b>4</b>
<b>6. Prioridades na Implantação das Medidas .....</b>	<b>5</b>
<b>7. Riscos comuns .....</b>	<b>5</b>
7.1 Em escavações em geral .....	5
7.2 Em escavações de tubulões a céu aberto .....	6
<b>8. Medidas de Segurança.....</b>	<b>6</b>
8.1 Prévias .....	6
8.2 Durante a execução .....	7
<b>9. Comentários sobre equipamentos e procedimentos de segurança .....</b>	<b>8</b>
<b>Bibliografia .....</b>	<b>9</b>

**Anexo – Fotos de um sarilho com trava**

## **Objetivo**

Com o objetivo de nortear as atividades dos Engenheiros Supervisores de Obras da Sudecap, a SEÇÃO DE SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO decidiu elaborar este guia, *Procedimentos Técnicos de Segurança para Escavação de Tubulões a Céu Aberto*, com as principais exigências legais sobre a execução deste serviço, bem como as recomendações técnicas de segurança a serem adotadas. A bibliografia básica é constituída pelas Normas Regulamentadoras nº1 e nº18, a Recomendação de Procedimentos Técnicos 03, da FUNDACENTRO (prevista pela própria NR 18), sendo estes os textos legais a serem observados. O presente manual tem função orientativa.

### **1. Princípio básico de segurança adotado (RPT 03 – FUNDACENTRO)**

Quando houver risco de desmoronamento, deslizamento, acidentes com explosivos e projeção de materiais, é necessária a adoção de medidas correspondentes, visando a segurança e a saúde dos trabalhadores.

### **2. Exigência legal do Responsável Técnico**

*Os serviços de escavação, fundação e desmonte de rochas devem ter responsável técnico legalmente habilitado. (Item 18.6.3 da NR 18).*

Os serviços deverão seguir as orientações contidas na norma NBR 09061 – 1995 – *Segurança de escavação a céu aberto – Procedimento*.

### **3. Obrigações legais do empregador (NR 01)**

Cabe ao empregador (Item 1.7):

- a) cumprir e fazer cumprir as disposições legais e regulamentares sobre segurança e medicina do trabalho;
- b) elaborar ordens de serviço sobre segurança e saúde no trabalho, dando ciência aos empregados por comunicados, cartazes ou meios eletrônicos;

c) informar aos trabalhadores

I. os riscos profissionais que possam originar-se nos locais de trabalho;

II. os meios para prevenir e limitar tais riscos e as medidas adotadas pela empresa;

III. os resultados dos exames médicos e de exames complementares de diagnóstico aos quais os próprios trabalhadores forem submetidos;

IV. os resultados das avaliações ambientais realizadas nos locais de trabalho.

d) permitir que representantes dos trabalhadores acompanhem a fiscalização dos preceitos legais e regulamentares sobre segurança e medicina do trabalho;

e) determinar procedimentos que devem ser adotados em caso de acidente ou doença relacionada ao trabalho.

O não-cumprimento das disposições legais e regulamentares sobre segurança e medicina do trabalho acarretará ao empregador a aplicação das penalidades previstas na legislação pertinente. (Item 1.9).

#### **4. Obrigações legais do empregado (NR 01)**

Cabe ao empregado (Item 1.8):

a) cumprir as disposições legais e regulamentares sobre segurança e saúde do trabalho, inclusive as ordens de serviço expedidas pelo empregador;

b) usar o EPI fornecido pelo empregador;

c) submeter-se aos exames médicos previstos nas Normas Regulamentadoras - NR;

d) colaborar com a empresa na aplicação das Normas Regulamentadoras - NR;

**Constitui ato faltoso a recusa injustificada do empregado ao cumprimento do disposto no item anterior.** (Item 1.8.1).

## **6. Prioridades na Implantação de medidas** (RPT 03 – FUNDACENTRO)

- A proteção coletiva deve ter prioridade sobre as proteções individuais.
- A proteção coletiva deve prever a adoção de medidas que evitem a ocorrência de desmoronamento, deslizamento, projeção de materiais e acidentes com máquinas e equipamentos.
- Antes de iniciar os serviços de escavação, fundação ou desmonte de rochas, certificar-se da existência ou não de redes de água, esgoto, tubulação de gás, cabos elétricos e de telefone, devendo ser providenciada a sua proteção, desvio e interrupção, segundo cada caso. Em casos específicos e em situações de risco, deve ser solicitada a orientação técnica das concessionárias quanto à interrupção ou à proteção das vias públicas.
- A área de trabalho deve ser previamente limpa e desobstruídas as áreas de circulação, retirando ou escorando solidamente árvores, rochas, equipamentos, materiais e objetos de qualquer natureza.
- Muros, edificações vizinhas e todas as estruturas que possam ser afetadas pela escavação devem ser escoradas, segundo as especificações técnicas de profissional legalmente habilitado.

## **7. Riscos comuns** (RPT 03 – FUNDACENTRO)

### **7.1 Em escavações em geral**

Ruptura ou desprendimento de solo e rochas devido a:

- Operação de máquinas;
- Sobrecargas nas bordas dos taludes;
- Execução de talude inadequado;
- Aumento da umidade do solo;
- Falta de estabelecimento de fluxo;
- 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 e de redes de água potável e de sistema de esgoto;
- Obstrução de vias públicas;
- Recalque e bombeamento de lençóis freáticos;
- Falta de espaço suficiente para a operação e movimentação de máquinas.

## **7.2 Em escavações de tubulões a céu aberto**

- Queda de materiais, principalmente do balde (lata) de terra;
- Queda de pessoas;
- Fechamento das paredes do poço;
- Interferência com redes hidráulicas, elétricas, telefônicas e de abastecimento de gás;
- Inundação;
- Eletrocussão;
- Asfixia.

## **8 Medidas de Segurança**

### **8.1 Prévias**

- Os serviços de escavação, fundação e desmonte de rochas devem ter responsável técnico legalmente habilitado (**Item 18.6.3. da NR 18**).
- A escavação de tubulões a céu aberto, alargamento ou abertura manual de base e execução de taludes deve ser precedida de sondagem ou de estudo geotécnico local. (**Item 18.6.23. da NR 18**).
- Em caso específico de tubulões a céu aberto e abertura de base, o estudo geotécnico será obrigatório para profundidade superior a 3 (três) metros. (**Item 18.6.23.1 da NR 18**).
- 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. (**Item 18.6.6. da NR 18**).

- O responsável técnico deverá emitir Anotação de Responsabilidade Técnica – ART – referente ao projeto executivo de escavação.
- O projeto executivo de escavações deve levar em conta as condições geológicas e os parâmetros geotécnicos específicos do local da obra. (Item 3.1 da RTP 03 – FUNDACENTRO)
- A realização do trabalho de escavação deve ser precedida de inspeção prévia e **elaboração de ordem de serviço** com os procedimentos a serem adotados. (Item 18.20.1.b da NR 18).
- A elaboração da ordem de serviço deve atender aos requisitos constantes no item 1.7 da Norma Regulamentadora nº 1.
- Deve ser dado treinamento e orientação para os trabalhadores quanto aos riscos a que estão submetidos, a forma de preveni-los e o procedimento a ser adotado em situação de risco. (Item 18.20.1.a da NR 18).
- Nas escavações **manuais** de poços e tubulões a céu aberto o diâmetro mínimo deverá ser de 0,60 m (sessenta centímetros). (Item 3.2 - RPT 03 – FUNDACENTRO).

## 8.2 Durante a execução

- Na execução de poços e tubulões a céu aberto, a exigência de escoramento / encamisamento fica a critério do responsável técnico pela execução do serviço, considerando os requisitos de segurança que garantam a inexistência de risco ao trabalhador. (Item 3.2 da RTP 03 – FUNDACENTRO).
- A execução do serviço de escavação deverá ser feita por trabalhadores qualificados. (Item 3.2 da RTP 03 – FUNDACENTRO).
- Nas escavações manuais com o uso de martetele, o trabalhador deverá usar protetor auricular tipo concha.
- A partir de 1 m (um metro) de profundidade, o acesso da saída do poço ou tubulão será efetuado por meio de sistemas que garantam a segurança do trabalhador, tais como: **sarilho com trava ou guincho mecânico**. (Item 3.2 da RTP 03 – FUNDACENTRO – e item 18.6.22 da NR 18).
- Deverá ser instalado um tablado uniforme em volta do tubulão para permitir a adequada movimentação do trabalhador de superfície.
- **A especificação dos cabos de fibra sintética (para o içamento do balde e para o resgate do trabalhador que estiver cavando) deverá atender ao disposto no**

### **item 18.16 da Norma Regulamentadora n 18.**

- O comprimento do cabo de resgate e também daquele para içamento do balde, deverá ser tal que permita dar, no mínimo, seis voltas no carretel do sarilho. (Analogia Técnica com o item 18.14.17 da NR 18).
- O gancho para prender o cabo ao balde deverá ser de aço forjado e possuir trava de segurança. (Analogia Técnica com o item 18.23.4 da NR 18 e itens 18.6.22 e 18.14.20 da NR 18).
- Trabalhar sempre em dupla, sendo o trabalhador que está na superfície responsável pelo que está no fundo. (Item 33.3.4.4 da NR 33).
- O trabalhador que estiver cavando o tubulão deverá usar capacete **com jugular** e cinto tipo paraquedista **especial para espaços confinados** (ancoragens nos ombros) atado ao cabo de resgate. (Item 3.2 da RTP 03 – FUNDACENTRO)
- A extremidade livre do cabo de resgate deverá estar na superfície, devidamente presa para evitar sua queda no tubulão.
- O trabalhador que estiver na superfície deverá usar uniforme, capacete, botinas de segurança e luvas de raspa.
- Os materiais retirados das escavações devem ser depositados a uma distância superior à metade da profundidade, medida a partir da borda do talude. (Item 18.6.8 da NR 18).
- Os acessos de trabalhadores, veículos e equipamentos às áreas de escavação devem ter sinalização de advertência permanente. (Item 18.6.12 da NR 18).
- 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. (Item 18.6.11 da NR 18).
- Quando não se estiver trabalhando no tubulão, o mesmo deverá estar cercado e com tampa suficientemente resistente para evitar a queda de uma pessoa. (Item 18.6.11 da NR 18 e item 3.3 – Figura 15 – da RTP 03 0 FUNDACENTRO).

## **9. Comentários sobre procedimentos e equipamentos de segurança**

No campo da mecânica, um sarilho consiste de um cilindro horizontal móvel, acionado por manivela ou por motor, e em volta do qual se enrolam cordas ou cabos de aço, para levantar grandes pesos.



Geralmente o que se vê em escavação manual de tubulões nas obras é um arranjo improvisado, o qual apenas facilita o içamento do balde.

Em termos de segurança, apresenta riscos, pois, se a manivela escapulir da mão do trabalhador de superfície, certamente o balde vai cair na cabeça do que está embaixo, com consequências previsíveis.

Uma maneira simples de evitar isto é dotar o sarilho de um sistema de trava que permita que o cilindro gire apenas em um sentido. O tipo mais comum de trava consiste de uma roda dentada sobre a qual se apoia uma haste metálica.

Melhora a situação mas ainda não elimina totalmente o risco da queda do balde no momento em que o trabalhador de superfície vai retirá-la. Como ele tem que puxá-la para fora, tem que soltar a trava para liberar a corda. Se ele se desequilibrar, ou se escorregar, pode vir a soltar o balde. Daí a importância de um tablado uniforme em volta do buraco.

Há, entretanto, um outro risco. Como normalmente o diâmetro do buraco é pequeno, caso ocorra qualquer problema com o trabalhador de baixo que exija o seu resgate, será extremamente difícil e demorada a sua remoção.

Por este motivo é que se recomenda que aquele trabalhador esteja usando um cinto tipo paraquedista, com ancoragem nos ombros, atado a um cabo **cuja outra extremidade deve estar na superfície**. Em caso de emergência, esta extremidade é fixada ao sarilho para a rápida remoção do acidentado.

## BIBLIOGRAFIA

- Normas Regulamentadoras nº 1 e nº 18.
- RTP 03 - Recomendação Técnica de Procedimentos nº 03 – *Escavações, Fundações e Desmonte de Rochas*. Min. do Trabalho e Emprego/ FUNDACENTRO, 2002.
- Proposta Preliminar de Alteração da NR 18 – Versão 10-06-08. Federação das Indústrias da Construção e do Mobiliário do Estado de São Paulo.  
Disponível no site [http://www.feticom.com.br/assessoria\\_141.htm](http://www.feticom.com.br/assessoria_141.htm). Acessado em 26/11/2010.

## ELABORAÇÃO

Cláudio Lúcio Fonseca

Engº de Segurança do Trabalho – CREA 23158/D

Seção de Segurança e Medicina do Trabalho – SUDECAP – Dezembro de 2010

## ANEXO

### SARILHO DE TRAVA ÚNICA, PARA ESCAVAVAÇÃO DE TUBULÕES\*



Vista frontal.



A seta indica a alça soldada no tambor, para amarração do cabo (corda).



A seta indica a trava do cilindro, impedindo que ele gire em sentido anti-horário.



A seta indica a catraca de travamento.

O ideal é a existência de duas travas conjugadas (uma de cada lado) e que o cilindro disponha de duas alças para amarração dos cabos (um para içamento da lata, outro para o resgate do trabalhador de fundo, em caso de emergência).

- Fotos meramente ilustrativas, obtidas com autorização do fabricante.