



	<b>PP – PROCEDIMENTO PADRÃO</b>	<b>PP-SEG-012</b>	<b>Área responsável:</b> Segurança do Trabalho
	<b>ESTABILIDADE DO SOLO</b>		<b>Revisão:</b> R1
	<b>DIRETORIA:</b> BEM-ESTAR, SEGURANÇA E FACILITIES		<b>Página:</b> 23
	<b>ÁREA:</b> SEGURANÇA DO TRABALHO		<b>Data:</b> 24/07/2025

## 1. OBJETIVO

Este procedimento visa fixar requisitos e diretrizes de segurança para estabilização de solo durante atividades de intervenção, escavação, sondagem, trânsito de pessoas, máquinas e equipamentos, atividades em taludes entre outras. Com a implantação deste procedimento espera-se que os envolvidos em atividades em que a estabilidade de solo seja critério para segurança dos empregados, consigam identificar os riscos envolvidos e adotar medidas de controle para evitar acidentes ou perdas para os projetos da RUMO.

## 2. APLICAÇÃO E ABRANGÊNCIA

Este procedimento se aplica aos projetos da RUMO, com atividades e/ou proximidades em locais onde haja taludes, escavações, escavações de valas e depósitos de estéril, na execução de atividades sujeitas a qualquer tipo de instabilidade potencial no terreno, seja ela em superfície ou subterrânea.

### **Prazo para Implantação Faseada deste PP - Procedimento Padrão**

O prazo para a implantação deste PP em campo será dividido da seguinte forma:

- **Itens Procedimentais (Rotinas de Gestão): 60 dias** após a publicação deste documento. Isso inclui a disseminação das novas rotinas, treinamentos e adaptação dos processos administrativos relacionados ao novo PP - Procedimento Padrão.
- **Itens que necessitem disponibilização de Dispositivos, Equipamentos e Estrutura: 90 dias** após a publicação deste documento. Este prazo é destinado à aquisição, adequação e instalação de novos dispositivos, equipamentos de proteção individual (EPIs) e coletiva (EPCs), e modificações na estrutura física que se fizerem necessárias para atender ao novo PP - Procedimento Padrão.

- Atenção: O atendimento a requisitos legais, normas técnicas e requisitos contratuais deve ser realizado de imediato.

## 3. EXCEÇÕES

Este procedimento não se aplica a escavações inferiores a 1,25m, desde que não apresentem riscos a estabilidade local ou à integridade física dos empregados. Para escavações inferiores a 1,25m será verificado previamente, na execução da atividade, a presença de estruturas

	<b>PP – PROCEDIMENTO PADRÃO</b>	<b>PP-SEG-012</b>	<b>Área responsável:</b> Segurança do Trabalho
	<b>ESTABILIDADE DO SOLO</b>		<b>Revisão:</b> R1
	<b>DIRETORIA:</b> BEM-ESTAR, SEGURANÇA E FACILITIES		<b>Página:</b> 23
	<b>ÁREA:</b> SEGURANÇA DO TRABALHO		<b>Data:</b> 24/07/2025

enterradas na área (Plano de Interferência). Este procedimento se aplica aos colaboradores da RUMO e suas subcontratadas mobilizados na execução dos projetos da RUMO.

#### 4. DEFINIÇÕES E SIGLAS

**Acesso eventual de curto período:** Acontecimento incerto e/ou casual, relacionado a situação de urgência/emergência, onde não haja uma previsão de recorrência.

**ART:** Análise de Risco da Tarefa.

**AST:** Análise de Segurança da Tarefa.

**Berma:** é a superfície compreendida entre o pé da bancada superior e a crista da bancada inferior, para conter materiais erodidos ou rompidos de pontos da cava superiores.

**Checklist:** Qualquer uma das listas de verificação relacionadas à identificação prévia de risco, existente na Permissão de Trabalho, Análise de Risco da Tarefa ou documento normativo equivalente a ser aplicado em determinadas tarefas/situações, antes de seu início.

**Crista de banco ou barragem:** o ponto mais alto do banco, local onde é confeccionada a leira de proteção.

**Dique de contenção:** barramento construído numa sela topográfica ou ponto de cota baixa no perímetro do reservatório.

**EPC:** Equipamento de Proteção Coletiva.

**EPI:** Equipamento de Proteção Individual.

**Erosão:** degradação produzida na camada terrestre por agentes externos, tais como, vento, chuva e oscilações de temperatura.

**Escavação:** Remoção de solo ou rocha, seguindo as diretrizes especificadas em projeto ou outro tipo de registro ou plano formal.

**Escora:** Peça estrutural para amparar e sustentar.

**Fundação:** atividade de remoção de solo ou perfuração onde serão construídas ou instaladas estruturas utilizadas para suportar carga, geralmente construídas em concreto ou metal.

	<b>PP – PROCEDIMENTO PADRÃO</b>	<b>PP-SEG-012</b>	<b>Área responsável:</b> Segurança do Trabalho
	<b>ESTABILIDADE DO SOLO</b>		<b>Revisão:</b> R1
	<b>DIRETORIA:</b> BEM-ESTAR, SEGURANÇA E FACILITIES		<b>Página:</b> 23
	<b>ÁREA:</b> SEGURANÇA DO TRABALHO		<b>Data:</b> 24/07/2025

**Junta de dilatação:** material expansivo que permite a expansão / contração da estrutura civil sem causar danos à mesma.

**Percolação:** passagem de água através do solo ou maciço rochoso.

**Perfuração:** ato ou efeito de perfurar (fazer furos).

**Permissão para Trabalho – PT:** documento escrito contendo conjunto de medidas e controle visando à liberação e execução do trabalho seguro.

**Plano de Atendimento a Emergência:** Conjunto de ações e medidas a serem adotadas em caso de situação adversa (acidente ou incidente), com o objetivo de proteger a vida e o patrimônio, bem como reduzir as consequências desta situação.

**Pilha de estéril ou rejeito:** local destinado à disposição controlada de estéril ou rejeito.

**Profissional capacitado:** todo profissional capacitado neste normativo e em outros procedimentos locais definidos pelo seu preposto, necessários para a realização da atividade. Profissional com experiência adquirida em operação de escavação subterrânea ou de superfície.

**Profissional habilitado:** todo empregado capacitado mediante curso específico do sistema oficial de ensino ou mediante curso especializado ministrado por centros de treinamento e reconhecido pelo sistema oficial de ensino. Profissional com experiência adquirida em operação de escavação subterrânea ou de superfície e que possui as seguintes características:

- Possui formação superior em engenharia de minas, civil, geologia ou relacionada às ciências da terra.
- Possui registro profissional apropriado, quando aplicável.
- É profissional de Geotecnia ou consultor/contratado externo que tem conhecimento prático da operação no ativo de interesse.

**Projeto:** refere-se ao registro do método, sequência construtiva/etapas e geometria de uma área para garantir de maneira segura, eficiente e eficaz o conjunto de atividades de escavação ou aterro previstas, inclui-se nesta definição e Instrução de Trabalho como elementos equivalentes ao projeto.

	<b>PP – PROCEDIMENTO PADRÃO</b>	<b>PP-SEG-012</b>	<b>Área responsável:</b> Segurança do Trabalho
	<b>ESTABILIDADE DO SOLO</b>		<b>Revisão:</b> R1
	<b>DIRETORIA:</b> BEM-ESTAR, SEGURANÇA E FACILITIES		<b>Página:</b> 23
	<b>ÁREA:</b> SEGURANÇA DO TRABALHO		<b>Data:</b> 24/07/2025

**Recalque:** diferença de nível causada por abatimento do terreno.

**Retaludamento:** obra de mudança da inclinação e/ou da altura de um talude, objetivando melhorar suas condições de estabilidade.

**Ruptura de um talude:** modificação da geometria do talude ocasionada por escorregamento ao longo de uma superfície. São escorregamentos ou outros mecanismos de ruptura de solo ou rochas, que quando não planejados, devem ser evitados.

**Talude:** superfície inclinada do terreno natural de uma escavação ou de um aterro.

**Talude natural:** talude formado pela natureza, sem interferência humana. Qualquer superfície inclinada que delimite uma massa de solo ou rocha, podendo ser:

- Natura encosta: talude formado pela natureza, sem interferência humana.
- Artificial: talude que sofreu interferência humana através de cortes ou aterros:
  - Aterro: superfície inclinada decorrente de atividade de aterro/empilhamento de materiais.
  - Corte: superfície inclinada decorrente de atividade escavação em corte (estradas, taludes etc.).

**Talude operacional:** cavas intermediárias independentes entre a topografia atual e cava final, capaz de suprir a demanda e manter a relação estável.

**Trincas e tombamentos em obras de contenção:** fissura / descontinuidade que pode provocar o tombamento (queda) da estrutura de contenção.

## 5. REFERÊNCIAS

- Portaria 3.214/78 – Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.
- Portaria 3214/78 – MTE NR 18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria de Construção.
- Recomendação Técnica de Procedimentos (Fundacentro).
- NBR 9061 – Segurança de Escavação a Céu Aberto;
- PAE - Plano de Atendimento a Emergências.

	<b>PP – PROCEDIMENTO PADRÃO</b>	<b>PP-SEG-012</b>	<b>Área responsável:</b> Segurança do Trabalho
	<b>ESTABILIDADE DO SOLO</b>		<b>Revisão:</b> R1
	<b>DIRETORIA:</b> BEM-ESTAR, SEGURANÇA E FACILITIES		<b>Página:</b> 23
	<b>ÁREA:</b> SEGURANÇA DO TRABALHO		<b>Data:</b> 24/07/2025

## 6. REQUISITOS GERAIS PARA INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS

As ferramentas utilizadas na escavação manual deverão ser apropriadas ao tipo de atividade a ser executada e deverão estar em bom estado de conservação e são manuseadas de acordo com o procedimento pertinente a atividade.

O tipo e porte do equipamento para as atividades de escavação deve ser apropriado para o tipo de atividade a ser executada, em boas condições de funcionamento e reduzindo com isso os riscos para o operador ao mínimo razoavelmente prático.

As máquinas, veículos e equipamentos móveis devem atender os requisitos do Procedimento de PP-SEG-009 - Gestão de Máquinas, Equipamentos e Veículos.

Os equipamentos deverão estar em condições apropriadas de uso e com as revisões executadas conforme preconizado pelo fabricante.

A Iluminação deverá ser suficiente para permitir visibilidade para execução com segurança da atividade.

A geração de poeira deverá ser minimizada de modo a permitir condições adequadas ambientais/visibilidade, para execução com segurança da atividade. Atender aos requisitos para umectação de vias conforme descrito no procedimento PP-SEG-009 - Gestão de Máquinas, Equipamentos e Veículos.

Os dispositivos para rebaixamento do lençol freático e controle das percolações de água, deverão ser previstos quando necessário.

Os dispositivos de drenagem superficial deverão ser previstos de modo a direcionar o escoamento de vazões previstas e evitar erosões, quando necessário.

Os requisitos gerais para isolamento, sinalização da área e barreiras de proteção deverão seguir os critérios abaixo:

- O acesso à área isolada somente será permitido às pessoas e equipamentos diretamente envolvidos com a atividade de remediação ou reparo, mediante controle de acesso.
- Deverá ser utilizado isolamento e sinalização da área com barreiras físicas. É proibido a utilização de fita zebra de plástico para isolamento de área.

	<b>PP – PROCEDIMENTO PADRÃO</b>	<b>PP-SEG-012</b>	<b>Área responsável:</b> Segurança do Trabalho
	<b>ESTABILIDADE DO SOLO</b>		<b>Revisão:</b> R1
	<b>DIRETORIA:</b> BEM-ESTAR, SEGURANÇA E FACILITIES		<b>Página:</b> 23
	<b>ÁREA:</b> SEGURANÇA DO TRABALHO		<b>Data:</b> 24/07/2025

- Barreiras de proteção deverão ser dimensionadas de modo compatível com o movimento de massa indesejável a ser contido.
- Serão definidos para os controles de isolamento e sinalização: tipos, distância mínima e demais requisitos.

## **7. REQUISITOS GERAIS PARA GESTÃO DE MUDANÇA E PLANO DE EMERGÊNCIA**

Um processo de gestão de mudança deve ser implementado e usado caso grandes mudanças sejam executadas, conforme procedimento próprio definido por procedimento interno da RUMO, PP-SEG-011 – Gestão Mudanças Impactos SST. Deverá ser especificado claramente o que constitui uma grande mudança nos projetos e geometrias.

As áreas superficiais e aberturas subterrâneas que possam representar perigo possuirão Plano de Emergência, incluindo o uso de um sistema de comunicação efetivo que seja testado com frequência definida.

As rotas de fuga e pontos de encontro serão definidas no caso de necessidade de evacuação da área em virtude de potenciais ou efetivos movimentos de massa.

## **8. ATIVIDADES NA SUPERFÍCIE**

### **a. Requisitos gerais a serem definidos antes do início da atividade:**

Devem ser avaliadas as condições de visibilidade e climáticas adequadas.

Para as atividades que envolvam escavação deverá ser verificada a existência de estruturas enterradas. O responsável pela atividade deverá consultar os desenhos de cadastro de utilidades do local onde será realizada a atividade. Além disso, caso permaneçam dúvidas com relação a possíveis interferências, a critério do supervisor, deverá ser realizada avaliação específica da área por meio de equipamento próprio e elaborado relatório de análise de interferências, o qual deve compor o checklist de identificação prévia de riscos. Consultar a IT 002 – Serviços de Sondagem para esta etapa.

Somente será permitido o início das escavações após liberação do engenheiro responsável, formalizada por meio do preenchimento do formulário FO-SEG-009 - Autorização para

	<b>PP – PROCEDIMENTO PADRÃO</b>	<b>PP-SEG-012</b>	<b>Área responsável:</b> Segurança do Trabalho
	<b>ESTABILIDADE DO SOLO</b>		<b>Revisão:</b> R1
	<b>DIRETORIA:</b> BEM-ESTAR, SEGURANÇA E FACILITIES		<b>Página:</b> 23
	<b>ÁREA:</b> SEGURANÇA DO TRABALHO		<b>Data:</b> 24/07/2025

Escavação, que deverá ser mantido na frente de trabalho sob responsabilidade do Encarregado, e ser entregue ao departamento de Segurança sempre que ocorrer:

- O encerramento da escavação;
- O vencimento da validade prevista na autorização;
- Identificação de interferências não previstas anteriormente;
- Ocorrência de alterações motivadas por alterações climáticas;
- Fissuras e/ou pequenos desmoronamentos;
- Alterações nas formas geométricas;
- Outras situações que interfiram nas condições de segurança da escavação e/ou acarretem riscos adicionais.

Deverá ser avaliado e validado o planejamento da atividade por indivíduo habilitado, de modo a orientar a equipe nas ações a serem implementadas durante a execução da atividade.

Os profissionais diretamente envolvidos pela atividade ou seu supervisor deverão verificar com o responsável pelo setor informações sobre a área de interesse no que diz respeito a: principais riscos já mapeados, histórico de movimentos de massa anteriores, ocorrência de surgências e/ou umidade etc.

Os profissionais diretamente envolvidos pela atividade deverão realizar inspeção visual com o objetivo de identificar potenciais riscos de ocorrência de movimentos de massa na área.

As informações técnicas devem sempre ser utilizadas para contribuir para as análises de estabilidade geotécnicas dos taludes, projeto das cavidades e jazidas, sendo o seu nível de complexidade a ser definida mediante descrição própria apresentada em procedimento específico ou projeto.

Os projetos geométricos de escavações deverão necessariamente possuir validação geotécnica realizada por indivíduo capacitado.

Deve ser efetivamente seguida a meta de rebaixamento do nível freático de acordo com os definidos em projeto.

	<b>PP – PROCEDIMENTO PADRÃO</b>	<b>PP-SEG-012</b>	<b>Área responsável:</b> Segurança do Trabalho
	<b>ESTABILIDADE DO SOLO</b>		<b>Revisão:</b> R1
	<b>DIRETORIA:</b> BEM-ESTAR, SEGURANÇA E FACILITIES		<b>Página:</b> 23
	<b>ÁREA:</b> SEGURANÇA DO TRABALHO		<b>Data:</b> 24/07/2025

A marcação topográfica da escavação e/ou do aterro deverá ser clara e aderente à geometria de projeto (ou alternativamente marcações auxiliadas por ferramentas CAD em equipamentos habilitados e testados para operar sem marcações físicas).

Todas as frentes de escavação deverão possuir marcação topográfica, de forma a garantir a implementação de taludes em conformidade com plano escavação.

O Sistema de suporte e escoramento e/ou barreiras de proteção deverão ser previstos para garantir a segurança do talude e/ou escavação, conforme especificado em projeto. O início da atividade só poderá ocorrer após a implantação de sistema quando indicado por projeto técnico ou avaliação de profissional habilitado.

A identificação prévia de riscos deverá ser formalizada a partir de preenchimento do Anexo 01-FO-SEG-009-Autorização para Escavação que deve ser específico e condizente à realidade de cada site e tipo de atividade a ser executada e descrito em procedimento. O anexo deve conter campos para a verificação de evidências que denotem potenciais movimentos de massa. Alguns aspectos que devem ser verificados, mas não se limitando, referem-se a: presença de trincas, umidade e/ou água, abatimentos, estufamentos, solos / rochas potencialmente instáveis, dentre outras.

O anexo deverá ser assinado pelo responsável pela execução da atividade. Após este ato a atividade poderá ser iniciada, desde que não tenham sido identificadas evidências de movimentos de massa. Qualquer evidência de movimento de massa, deve ser prontamente comunicada ao supervisor direto. A definição das evidências que são impeditivas para o início da atividade deve ser específica e condizente à realidade de cada site e tipo de atividade, sendo descrita neste anexo.

Os formulários devidamente preenchidos e assinados deverão ser arquivados, de acordo com procedimentos de arquivamento estabelecidos pela RUMO para ficarem prontamente disponíveis para posterior consulta.

No caso da identificação de evidências que são impeditivas para o início da atividade, deverá ser realizada uma análise pela equipe de geotecnia, por meio de indivíduo habilitado, com definição de controles a serem adotados para que a atividade seja liberada.

Todo trabalho de escavação com profundidade igual ou superior a 1,25 metros deve possuir projeto, planejamento e execução da atividade definido por indivíduo habilitado.

	<b>PP – PROCEDIMENTO PADRÃO</b>	<b>PP-SEG-012</b>	<b>Área responsável:</b> Segurança do Trabalho
	<b>ESTABILIDADE DO SOLO</b>		<b>Revisão:</b> R1
	<b>DIRETORIA:</b> BEM-ESTAR, SEGURANÇA E FACILITIES		<b>Página:</b> 23
	<b>ÁREA:</b> SEGURANÇA DO TRABALHO		<b>Data:</b> 24/07/2025

## 9. REQUISITOS GERAIS PARA A EXECUÇÃO DA ATIVIDADE

A execução da atividade deverá ser realizada em conformidade com o especificado em projeto e a partir da metodologia executiva considerando as melhores práticas.

Para situações em que há evidências de movimentos de massa, comunicar ao supervisor e equipe de geotecnia. A equipe de geotecnia, por meio de indivíduo habilitado, deverá verificar se há alternativa de método/procedimento de trabalho seguro. Em função das condições locais, o uso de equipamento controlado remotamente deve ser avaliado e implementado, como intuito de reduzir o risco a nível aceitável.

Durante a escavação são proibidas ações que possam descalçar o pé do talude, formar taludes íngremes ou negativos (em desacordo com o projeto), desconfinar blocos potencialmente instáveis e/ou materiais de baixa resistência, dentre outras ações que possam contribuir para um eventual movimento de massa.

Durante a execução de aterros e/ou formações de pilhas são proibidas ações que possam contribuir para um eventual movimento de massa, tais como: disposição de materiais de baixa resistência nos bordos dos taludes, lançamento de blocos potencialmente instáveis nos bordos dos taludes (desconfinados), compactação fora da especificação de projeto, dentre outras.

Durante a execução dos planos de escavação e de disposição de material estes devem estar em conformidade com os procedimentos operacionais e as instruções técnicas de taludes e disposição.

Deverá ser verificada, a partir de levantamento topográfico, a aderência entre geometria prevista versus executada.

Caso sejam verificadas mudanças imprevistas durante a execução da atividade, a equipe de geotecnia deverá ser acionada e por meio de indivíduo habilitado, deverá ser feita a verificação da necessidade de replanejar a atividade.

Deve-se cumprir com os protocolos e procedimentos específicos para as atividades de desmonte, quando atuando diretamente nessas atividades ou seguindo as sinalizações e instruções do responsável quando na sua área de influência.

	<b>PP – PROCEDIMENTO PADRÃO</b>	<b>PP-SEG-012</b>	<b>Área responsável:</b> Segurança do Trabalho
	<b>ESTABILIDADE DO SOLO</b>		<b>Revisão:</b> R1
	<b>DIRETORIA:</b> BEM-ESTAR, SEGURANÇA E FACILITIES		<b>Página:</b> 23
	<b>ÁREA:</b> SEGURANÇA DO TRABALHO		<b>Data:</b> 24/07/2025

No caso da ocorrência de sismos deve-se seguir os procedimentos operacionais locais da Rumo.

No caso de os instrumentos de monitoramento indicarem comportamento inesperado do talude e/ou escavação subterrânea, a equipe envolvida na atividade neste local deverá ser alertada e direcionada para um local seguro e a área sinalizada e bloqueada.

Durante todo o período da execução da atividade, os envolvidos deverão verificar a ocorrência de evidências de potenciais movimentos de massa na área. No caso da verificação de evidências, a atividade deve ser paralisada imediatamente, os envolvidos deverão se dirigir para um local seguro e a equipe de geotecnia deve ser comunicada.

No caso de eventual movimento de massa, a evacuação do local deve ser feita seguindo plano específico para o site.

Projetos de escoramento de terreno consideram mecanismos de ruptura, finalidade, vida útil, geometrias de abertura e cargas induzidas ao longo da vida útil.

## **10. REQUISITOS GERAIS PARA ATIVIDADES EM ESTABILIDADE DE SOLOS**

A RUMO formaliza através deste procedimento, os Requisitos de Segurança necessários às atividades que envolvam estabilidade de solo. Todas as orientações contidas neste documento foram retiradas da legislação que compete a essas atividades. Este procedimento deve ser atendido na íntegra, conforme estabelecido pelo documento. No caso de divergência entre o descrito neste procedimento e em qualquer outra diretriz corporativa RUMO, requisito contratual, requisito legal ou normas técnicas aplicáveis, deve ser seguido o requisito mais restritivo e conservador.

Neste procedimento, as operações em superfície, visa o controle da estabilidade de solo, onde são considerados o planejamento, implementação e monitoramento de medidas de controle.

Cabe a um profissional habilitado da empresa executante:

- Especificar as medidas de controle necessárias para garantir a estabilidade do solo.
- Liberar diariamente as escavações com profundidade superior a 1,25m.

	<b>PP – PROCEDIMENTO PADRÃO</b>	<b>PP-SEG-012</b>	<b>Área responsável:</b> Segurança do Trabalho
	<b>ESTABILIDADE DO SOLO</b>		<b>Revisão:</b> R1
	<b>DIRETORIA:</b> BEM-ESTAR, SEGURANÇA E FACILITIES		<b>Página:</b> 23
	<b>ÁREA:</b> SEGURANÇA DO TRABALHO		<b>Data:</b> 24/07/2025

- Autorizar a liberação de áreas instáveis, conforme este procedimento e suas revisões. FO-SEG-009 - Autorização para Escavação.

Este procedimento, em conjunto com os executantes, deve garantir o cumprimento integral dos requisitos abaixo:

- Existência de registro formal da atividade a ser executada no talude (na forma de projeto, instrução de campo detalhada, plano de escavação ou outro registro);
- Avaliação e validação da geometria/soluções propostas no registro da atividade;
- Existência de diretrizes propostas para execução (OS ou outra forma de registro aplicável), detalhando o sequenciamento das atividades dos cortes e/ou aterros, drenagens etc., bem como a indicação dos equipamentos adequados. Nesse planejamento deve estar explicitada qual a metodologia, a periodicidade e a responsabilidade para o monitoramento a ser adotado no acompanhamento das atividades previstas. O executor será responsável por elaborar e apresentar esses documentos;
- Realização de inspeção geotécnica inicial para retomada dos trabalhos e definição da frequência de inspeções subsequente;
- Certificação da marcação topográfica (eletrônica ou materializada em campo) adequada para executar as atividades de cortes, aterros e/ou drenagens, com verificações durante e após a atividade, para garantir a aderência ao plano de trabalho;
- Garantia que os envolvidos no plano de trabalho referentes às atividades operacionais relativas às intervenções de taludes possuem treinamento e são qualificados para a realização do *checklist*.

## **11. REQUISITOS GERAIS PARA ATIVIDADES DE ESCAVAÇÕES, PERFURAÇÕES E FUNDAÇÕES**

Para todo o trabalho que implicar em escavações, perfurações e fundações, as empresas executoras devem solicitar:

- Análise e aprovação do projeto de escavação e do planejamento de segurança do serviço (AST – Análise de Segurança da Tarefa/ART – Análise de Risco da Tarefa e PT – Permissão de Trabalho);

	<b>PP – PROCEDIMENTO PADRÃO</b>	<b>PP-SEG-012</b>	<b>Área responsável:</b> Segurança do Trabalho
	<b>ESTABILIDADE DO SOLO</b>		<b>Revisão:</b> R1
	<b>DIRETORIA:</b> BEM-ESTAR, SEGURANÇA E FACILITIES		<b>Página:</b> 23
	<b>ÁREA:</b> SEGURANÇA DO TRABALHO		<b>Data:</b> 24/07/2025

- Verificada a existência de possíveis interferências com redes subterrâneas de utilidades, tais como água, gás, esgotos, telefone, eletricidade e aterramento ou estruturas, através de desenhos, documentos ou com pessoas que possuam algum histórico do local;
- As instalações subterrâneas energizadas sejam com eletricidade, pressão ou produtos químicos devem ser desligadas, bloqueadas e etiquetadas;
- As escavações para identificação e exposição de redes de utilidades subterrâneas devem ser feitas manualmente;
- Os trabalhadores que executam as escavações manuais devem ser instruídos de como proceder com relação às tubulações e cabos das utilidades encontradas;
- Quando for constatada interferência na execução da atividade de escavação, paralisar a atividade e acionar a Gerenciadora da RUMO e o supervisor da equipe responsável pela execução da atividade. A AST – Análise de Segurança da Tarefa/ART – Análise de Risco da Tarefa e a PT – Permissão de Trabalho devem ser reavaliadas e revisadas, sempre que necessário. Reiniciar as atividades apenas após certificar-se de que estas podem ser realizadas com segurança;
- A escavação com profundidade superior a 1,25m deve ser avaliada, por profissional habilitado e competente da empresa executora para a adoção ou não de escoramento.

## 12. ESCORAMENTO

Os tipos de Escavações / Escoramentos apresentados a seguir, somente podem ser realizados após avaliação do local a ser escavado e autorização do Profissional legalmente habilitado pelos serviços de escavação. Esta autorização deve ser registrada no FO-SEG-009 - Autorização para Escavação.

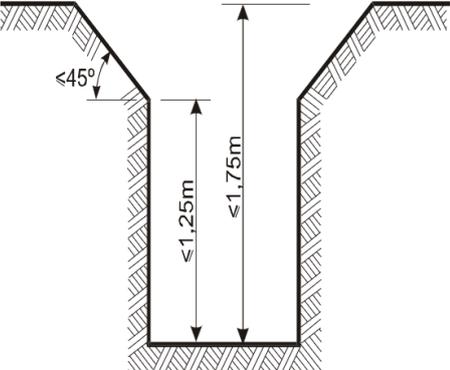
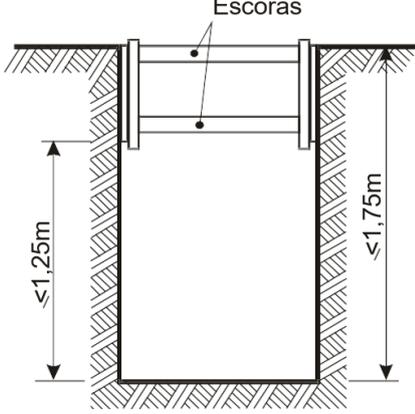
Compete ao Profissional legalmente habilitado pelos serviços de escavação optar pelos tipos de escavação / escoramento desde que atendidas as seguintes situações:

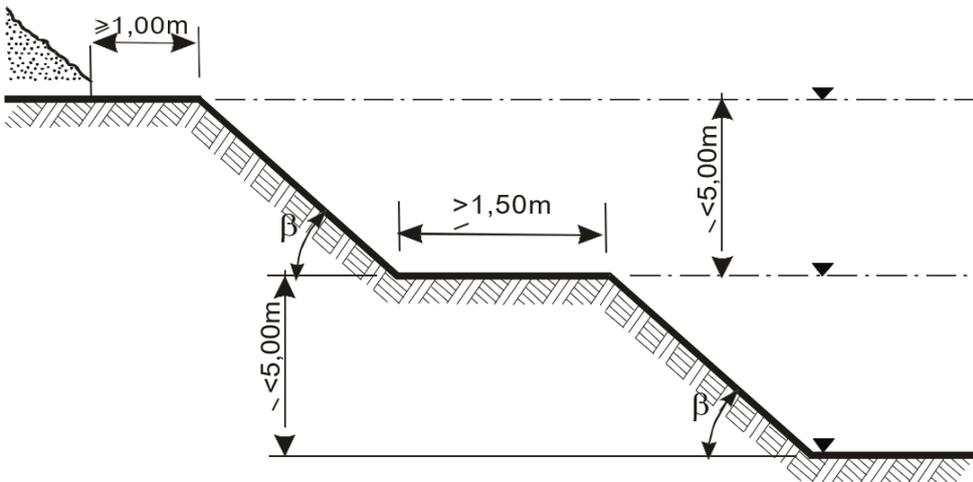
- As construções vizinhas, redes de utilidades públicas e outras condições de vizinhança permitirem a realização;
- Ausência do nível d'água no trecho a ser escavado;
- Existência de documentos que comprovem a homogeneidade do solo a ser escavado;

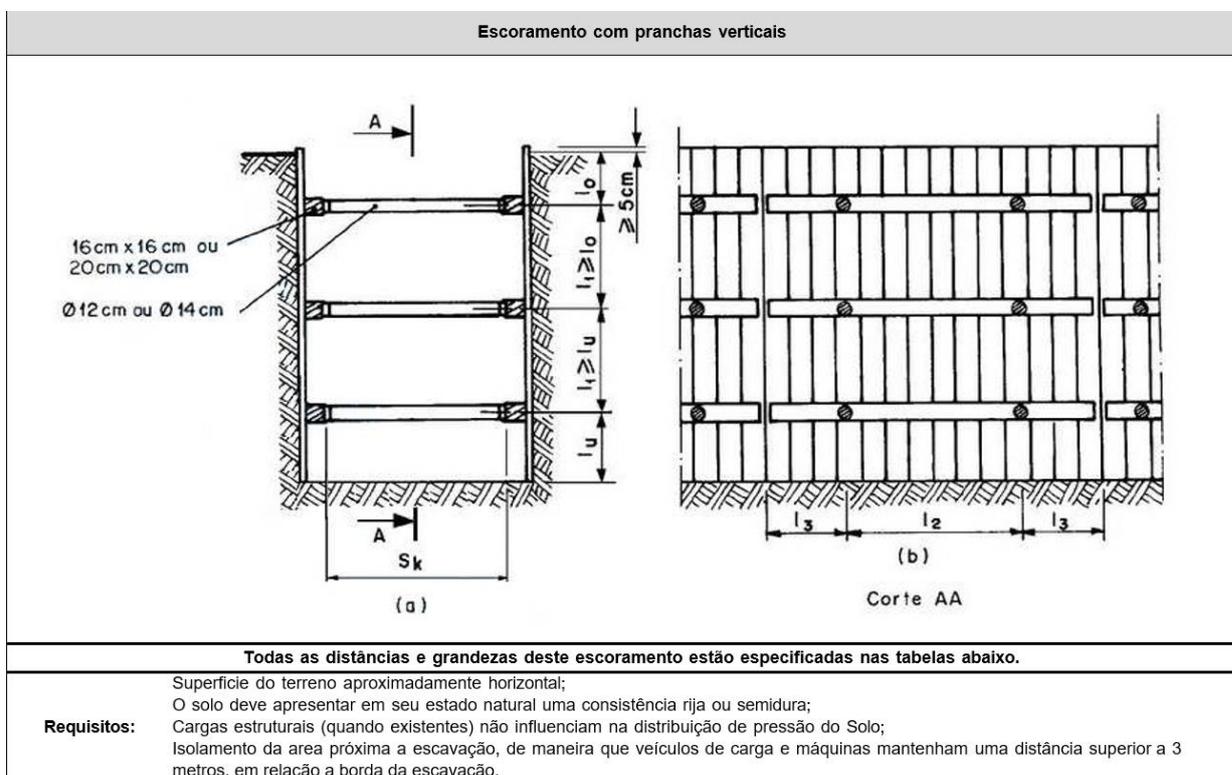
	<b>PP – PROCEDIMENTO PADRÃO</b>	<b>PP-SEG-012</b>	<b>Área responsável:</b> Segurança do Trabalho
	<b>ESTABILIDADE DO SOLO</b>		<b>Revisão:</b> R1
	<b>DIRETORIA:</b> BEM-ESTAR, SEGURANÇA E FACILITIES		<b>Página:</b> 23
	<b>ÁREA:</b> SEGURANÇA DO TRABALHO		<b>Data:</b> 24/07/2025

- Atendimento dos requisitos específicos, previstos para cada escavação ou escoramento pretendido.

**Nota:** Quando qualquer uma das situações acima não forem atendidas, os tipos de escavações ou escoramentos propostos neste item orientativo não devem ser utilizados e, os tipos de escavação ou escoramento definido deve ser registrado em documento próprio.

<b>Escavação não protegida até 1,75m, sem escora.</b>	<b>Escavação não protegida até 1,75m, com escora.</b>
	
<b>Requisitos:</b> Solos homogêneos; Ausência do nível d'água no trecho a ser escavado; Inclinação da superfície do solo adjacente menor que 1:10 para solos não coesivos e, menor que 1:2 para solos coesivos.	

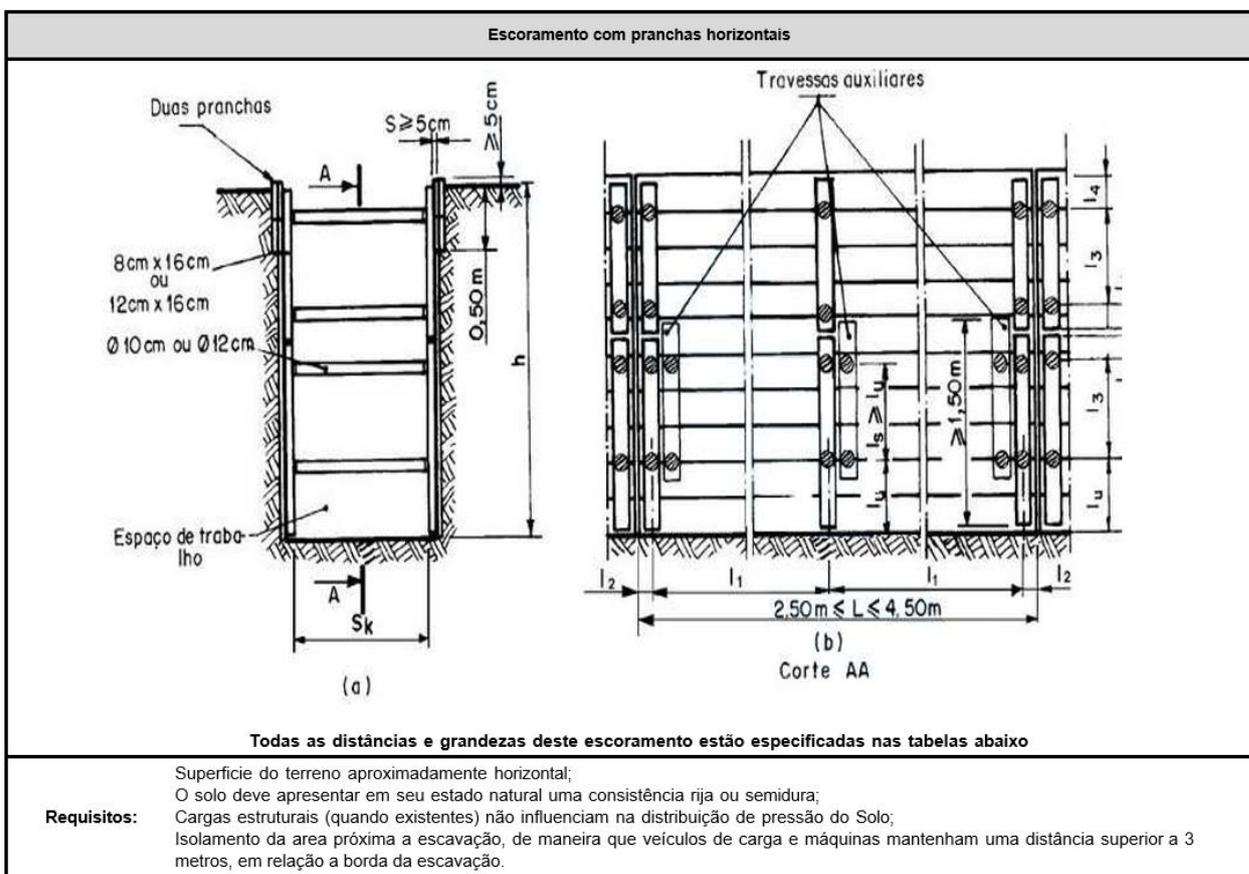
<b>Escavação não protegida até 5,00m, em talude.</b>	
	
<b>Requisitos</b>	Em escavações cujo valor da profundidade atingir a faixa de 1,75 a 3,00 m os Angulos $\beta$ não devem exceder: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 45° em solos não coesivos ou coesivos médios</li> <li>• 60° em solos coesivos resistentes</li> <li>• 80° em rochas</li> </ul> Escavações com profundidades $\leq 5,00$ m, devem utilizar patamares (bermas ou plataformas) com largura superior a 1,50m.



<b>Escoramento utilizando longarinas (vigas) de 16 cm x 16 cm - Estronca Ø 12 cm</b>					
Grandezas dimensionadas	Espessura S das pranchas				
	5 cm	6,3 cm			7,6 cm
Altura Máxima h	3,00 m	3,00 m	4,00 m	5,00 m	5,00 m
Comprimento máximo do balanço l <sub>0</sub>	0,50 m	0,60 m	0,60 m	0,60 m	0,70 m
Vão máximo l <sub>1</sub>	1,80 m	2,00 m	1,90 m	1,80 m	2,00 m
Comprimento máximo do balanço l <sub>u</sub>	1,20 m	1,40 m	1,30 m	1,20 m	1,40 m
Vão Máximo l <sub>2</sub> das longarinas	1,60 m	1,50 m	1,40 m	1,30 m	1,20 m
Comprimento máximo do Balanço l <sub>3</sub>	0,80 m	0,75 m	0,70 m	0,65 m	0,60 m
Comprimento S <sub>k</sub> das Estroncas	1,70 m	1,65 m	1,50 m	1,30 m	1,25 m
Carga máxima nas estroncas	61 kN	62 kN	70 kN	79 kN	80kN

<b>Escoramento utilizando Longarinas (vigas) de 20 cm x 20 cm - Estronca Ø 14 cm</b>					
Grandezas dimensionadas	Espessura S das pranchas				
	5 cm	6,3 cm			7,6 cm
Altura Máxima h	3,00 m	3,00 m	4,00 m	5,00 m	5,00 m
Comprimento máximo do balanço l <sub>0</sub>	0,50 m	0,60 m	0,60 m	0,60 m	0,70 m
Vão máximo l <sub>1</sub>	1,80 m	2,00 m	1,90 m	1,80 m	2,00 m
Comprimento máximo do balanço l <sub>u</sub>	1,20 m	1,40 m	1,30 m	1,20 m	1,40 m
Vão Máximo l <sub>2</sub> das longarinas	2,30 m	2,20 m	2,00 m	1,80 m	1,70 m
Comprimento máximo do Balanço l <sub>3</sub>	1,15 m	1,10 m	1,00 m	0,90 m	0,85 m
Comprimento S <sub>k</sub> das Estroncas	1,90 m	1,85 m	1,65 m	1,45 m	1,40 m
Carga máxima nas estroncas	88 kN	91 kN	100 kN	111 kN	114kN

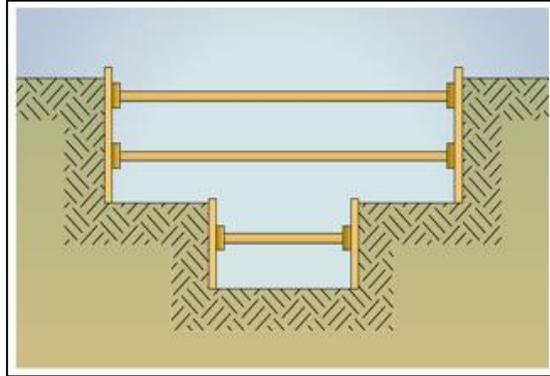


Escoramento utilizando Travas de 8,0 cm x 16,0 cm - Estronca $\varnothing$ 10,0 cm					
Grandezas dimensionadas	Espessura S das pranchas				
	5 cm	6,3 cm		7,6 cm	
Altura Máxima h	3,00 m	3,00 m	4,00 m	5,00 m	5,00 m
Vão máximo $l_1$	1,90 m	2,10 m	2,00 m	1,90 m	2,10 m
Comprimento máximo do balanço $l_2$	0,50 m	0,50 m	0,50 m	0,50 m	0,50 m
Vão máximo das escoras $l_3$	0,70 m	0,70 m	0,65 m	0,60 m	0,60 m
Balanço $l_1$ das Travessas	0,30 m	0,30 m	0,30 m	0,30 m	0,30 m
Balanço $l_2$ das Travessas	0,80 m	0,80 m	0,75 m	0,70 m	0,70 m
Comprimento $S_k$ das Estroncas	1,95 m	1,85 m	1,80 m	1,75 m	1,65 m
Carga máxima nas estroncas	31 kN	34 kN	37 kN	40 kN	43 kN

Escoramento utilizando Travas de 12,0 cm x 16,0 cm - Estronca $\varnothing$ 12,0 cm					
Grandezas dimensionadas	Espessura S das pranchas				
	5 cm	6,3 cm		7,6 cm	
Altura Máxima h	3,00 m	3,00 m	4,00 m	5,00 m	5,00 m
Vão máximo $l_1$	1,90 m	2,10 m	2,00 m	1,90 m	2,10 m
Comprimento máximo do balanço $l_2$	0,50 m	0,50 m	0,50 m	0,50 m	0,50 m
Vão máximo das escoras $l_3$	1,10 m	1,10 m	1,10 m	0,90 m	0,90 m
Balanço $l_1$ das Travessas	0,40 m	0,40 m	0,40 m	0,40 m	0,40 m
Balanço $l_2$ das Travessas	0,80 m	0,80 m	0,75 m	0,70 m	0,70 m
Comprimento $S_k$ das Estroncas	1,95 m	1,85 m	1,80 m	1,75 m	1,65 m
Carga máxima nas estroncas	49 kN	54 kN	57 kN	59 kN	64 kN

	<b>PP – PROCEDIMENTO PADRÃO</b>	<b>PP-SEG-012</b>	<b>Área responsável:</b> Segurança do Trabalho
	<b>ESTABILIDADE DO SOLO</b>		<b>Revisão:</b> R1
	<b>DIRETORIA:</b> BEM-ESTAR, SEGURANÇA E FACILITIES		<b>Página:</b> 23
	<b>ÁREA:</b> SEGURANÇA DO TRABALHO		<b>Data:</b> 24/07/2025



**Figura 1** - Este é um método de proteção de pessoal contra desmoronamentos, moldando as paredes laterais da escavação para formar um ou mais níveis horizontais ou degraus, normalmente com superfícies praticamente verticais entre os diversos níveis. Em caso de taludes acima de 1,25, deverá garantir a estabilidade dele.



**Figura 2** - Exemplo inadequado de vala sem escoramento e sem a estabilidade garantida.

Em casos de escoramento, ele deve ser contínuo. A utilização de escoramento descontínuo será possível, mediante análise e aprovação pela Gerenciadora ou Gestão RUMO. Em ambos os casos deverá elaborado por profissional habilitado e com a emissão de ART – Anotação de Responsabilidade Técnica.

Para possibilitar o acesso dos trabalhadores nas áreas escavadas, dispor de escada ou rampa (inclinação máxima de 15 %) no máximo a cada 8m de distância.

O dimensionamento do escoramento deve considerar a interferência da operação de veículos e equipamentos móveis.

O escoramento deve ser prolongado 15cm acima da borda do talude para minimizar a queda de materiais na escavação.

	<b>PP – PROCEDIMENTO PADRÃO</b>	<b>PP-SEG-012</b>	<b>Área responsável:</b> Segurança do Trabalho
	<b>ESTABILIDADE DO SOLO</b>		<b>Revisão:</b> R1
	<b>DIRETORIA:</b> BEM-ESTAR, SEGURANÇA E FACILITIES		<b>Página:</b> 23
	<b>ÁREA:</b> SEGURANÇA DO TRABALHO		<b>Data:</b> 24/07/2025

Devem ser adotadas medidas para evitar o acúmulo de água nas escavações, por meio de drenagem, bombeamento ou outro sistema eficaz.

Somente quando estritamente necessário o funcionário deve entrar na cava. Todas as condições de segurança devem ser asseguradas para esta atividade.

Se houver possibilidade da presença de gases e vapores, o local deve ser ventilado e monitorado por instrumento de detecção de gases, específico.

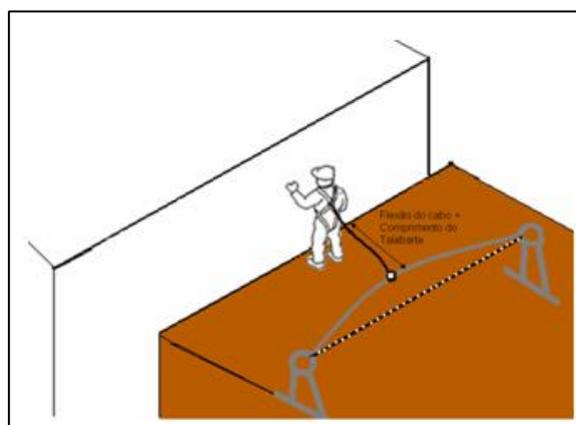
O isolamento da escavação deve ser feito a partir de 1,5m da borda do talude mais próximo.

O material da escavação ou outros materiais, somente podem ser armazenados a uma distância mínima equivalente à metade da profundidade da escavação, ou no mínimo a 1 metro de distância da borda.

#### **a. Proteção contra quedas**

Escavações com profundidade igual ou superior a 1,80 m deverão ter em toda sua borda sistema de proteção contra queda (guarda corpo de proteção) feita em material resistente, constituído de travessão superior a 1,20 m, travessão intermediário a 0,70 m.

Até a instalação do guarda corpo de proteção ou onde não seja possível a utilização do mesmo, deverá ser instalado cabo de segurança em toda periferia da escavação, de modo que, somando o cumprimento do talabarte mais a flexão do cabo, limite a aproximação do trabalhador até a borda da vala e impossibilite a queda no interior da vala.



**Figura 3** - Medidas de segurança em trabalhos de escavação

	<b>PP – PROCEDIMENTO PADRÃO</b>	<b>PP-SEG-012</b>	<b>Área responsável:</b> Segurança do Trabalho
	<b>ESTABILIDADE DO SOLO</b>		<b>Revisão:</b> R1
	<b>DIRETORIA:</b> BEM-ESTAR, SEGURANÇA E FACILITIES		<b>Página:</b> 23
	<b>ÁREA:</b> SEGURANÇA DO TRABALHO		<b>Data:</b> 24/07/2025

É proibido o acesso de pessoas não autorizadas à escavação. A mesma deve ser protegida por barreiras e sinalizada. Pequenas escavações, como as realizadas para construção de caixas de passagens podem ter como barreiras seu fechamento com perfis de madeira que possua resistência adequada ao tipo circulação.

Qualquer abertura no piso deve ser protegida e sinalizada para evitar queda de pessoas.

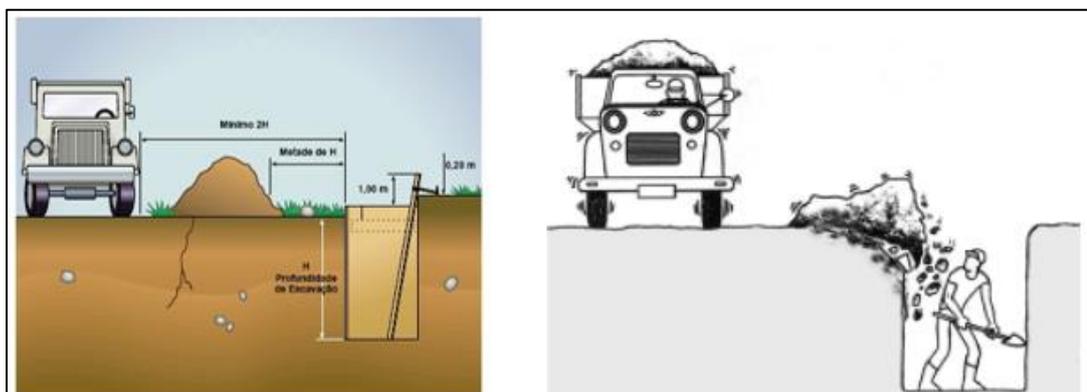
É proibido que qualquer pessoa trabalhe embaixo ou lateralmente a terreno que não tenha sido escorado adequadamente.

Grandes escavações podem ter como barreira: cercas de madeiras, de tela metálica / plástica ou tapume. Cones, ou correntes plásticas pretas e amarelas não são consideradas barreiras e sim sinalização. A utilização de fita zebra ou cerquites plásticos são proibidos.

Devem ser previstas vias de acesso a veículos para carregamento e transporte do material escavado, como também para circulação de trabalhadores, de forma a se evitar riscos aos trabalhadores e a própria escavação.

A distância dos veículos deve ser de no mínimo 2x (duas vezes) a profundidade da escavação a partir da borda do talude. Caso não seja viável manter a distância regulamentada, outras medidas de controle deverão ser implementadas. As sobrecargas podem comprometer a estabilidade do talude.

Deve ser garantido o nível de iluminação adequado, seja natural ou artificial.

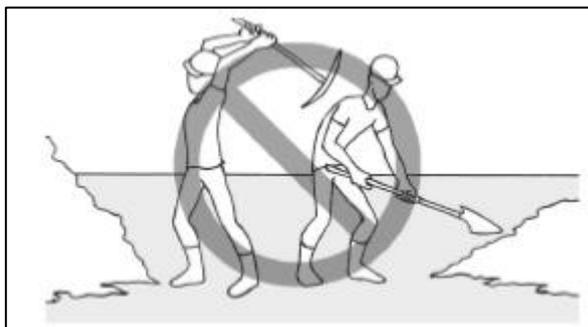


**Figura 4 – Medidas de afastamento mínimo**

### 13. ESCAVAÇÃO MANUAL

Deve ser mantida distância segura entre os trabalhadores

	<b>PP – PROCEDIMENTO PADRÃO</b>	<b>PP-SEG-012</b>	<b>Área responsável:</b> Segurança do Trabalho
	<b>ESTABILIDADE DO SOLO</b>		<b>Revisão:</b> R1
	<b>DIRETORIA:</b> BEM-ESTAR, SEGURANÇA E FACILITIES		<b>Página:</b> 23
	<b>ÁREA:</b> SEGURANÇA DO TRABALHO		<b>Data:</b> 24/07/2025



**Figura 5** – Distância mínima entre os empregados

A escavação nas partes inferiores dos taludes e valas é proibida devido ao grande risco de desabamento. Condições de desaprumo devem ser escoradas ou derrubadas.

Todo trabalho de escavação deve ser precedido de uma Permissão para Trabalho (PT) e ter um profissional legal e tecnicamente habilitado.

Os serviços de escavação, perfuração e fundação devem ser programados e dirigidos por responsável técnico legalmente habilitado.

Todas as escavações, perfurações e fundações devem ser precedidas de AST – Análise de Segurança da Tarefa/ART – Análise de Risco da Tarefa.

As escavações com profundidade superior a 1,25m devem ser periodicamente inspecionadas conforme avaliação técnica.

Nas escavações de valas para condutos e canais com até 4 metros de profundidade, onde houver a necessidade de presença de pessoas para realização da atividade, considerar os escoramentos previstos no item “Escoramento” deste procedimento e dimensionar a largura do espaço de trabalho conforme tabela a seguir:

Diâmetro externo do fuste do tubo, largura do canal ou largura da seção a ser executada.	Largura mínima do espaço de trabalho
0,40 m	0,80 m
0,40 a 0,80 m	(diâmetro ou largura) + 0,60 m
Maior que 0,80 m	(diâmetro ou largura) + 0,40 m

As escavações que, por sua localização, interferirem em estradas, avenidas ou ruas, devem seguir orientação específica no que diz respeito à sinalização viária.

	<b>PP – PROCEDIMENTO PADRÃO</b>	<b>PP-SEG-012</b>	<b>Área responsável:</b> Segurança do Trabalho
	<b>ESTABILIDADE DO SOLO</b>		<b>Revisão:</b> R1
	<b>DIRETORIA:</b> BEM-ESTAR, SEGURANÇA E FACILITIES		<b>Página:</b> 23
	<b>ÁREA:</b> SEGURANÇA DO TRABALHO		<b>Data:</b> 24/07/2025

Os muros, edificações vizinhas e todas as estruturas que possam ser afetadas pela escavação devem ser previamente escorados.

Toda escavação ou trincheira além do isolamento físico deve ser sinalizada, isolada, iluminada (quando necessário).

O escoramento da vala deve ser feito à medida que ela for aberta e para isso os materiais para escoramento devem ser previstos em projeto elaborado por profissional legalmente habilitado.

O escoramento da vala deve ser reforçado nos locais onde houver máquinas operando.

Quando houver máquinas operando na escavação, as pessoas devem ser mantidas a uma distância mínima de 15m do seu raio de ação.

Os fornecedores devem detalhar os sistemas de escoramento e drenagem nas atividades de corte, aterro e escavações.

Toda escavação com profundidade superior a 1,75m deve ser precedida de projeto de escoramento.

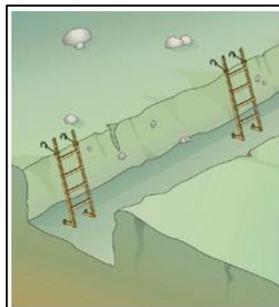
Caso a escavação não necessite de escoramento, um laudo técnico deve ser elaborado por profissional legalmente habilitado comprovando essa condição.

Em todas as escavações, a distância entre o material extraído e a borda deve ser no mínimo, a metade da profundidade da Escavação, e nunca inferior a 1m.

O acesso à vala deve ser feito através de escadas, devidamente fixadas, colocadas no mínimo a cada 8m e que ultrapassem em 1m a borda da escavação, sendo também utilizadas para saída rápida dos trabalhadores em caso de emergência.

Nas escavações manuais de poços e tubulões (quando caracterizado espaço confinado) deve atender o procedimento PP-SEG-007 – Trabalho Espaço Confiando, da Rumo.

	<b>PP – PROCEDIMENTO PADRÃO</b>	<b>PP-SEG-012</b>	<b>Área responsável:</b> Segurança do Trabalho
	<b>ESTABILIDADE DO SOLO</b>		<b>Revisão:</b> R1
	<b>DIRETORIA:</b> BEM-ESTAR, SEGURANÇA E FACILITIES		<b>Página:</b> 23
	<b>ÁREA:</b> SEGURANÇA DO TRABALHO		<b>Data:</b> 24/07/2025



**Figura 6** – Exemplo de acesso

## 14. CAPACITAÇÃO

Os empregados do fornecedor que atuam em áreas de estabilidade de solo ou taludes devem receber orientações sobre os riscos envolvidos e medidas de controle para execução das atividades.

As operações devem considerar os requisitos mínimos apresentados neste procedimento para a elaboração de procedimentos operacionais específicos adequados à realidade das atividades e legislação local.

## 15. SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA

Em caso de incidente é obrigatório atender o PAE - Plano de Atendimento à Emergência.

O veículo/máquina/equipamento não deverá ser removido do local exato da ocorrência antes da liberação pelo Supervisor da área envolvida, exceto nos casos em que após a ocorrência de um acidente haja possibilidade de agravamento das condições, como risco de incêndio, explosão, colisões.

Em caso de derramamento de óleo, diesel ou graxa, o vazamento deverá ser contido através de bacia de contenção e kit de emergência.

## 16. PAPÉIS E RESPONSABILIDADES

**Gerente de Contrato:** Deverá garantir o cumprimento deste procedimento em sua área, acompanhar o atendimento aos requisitos legais junto ao SESMT e participação de análise incidente/quase acidente.

	<b>PP – PROCEDIMENTO PADRÃO</b>	<b>PP-SEG-012</b>	<b>Área responsável:</b> Segurança do Trabalho
	<b>ESTABILIDADE DO SOLO</b>		<b>Revisão:</b> R1
	<b>DIRETORIA:</b> BEM-ESTAR, SEGURANÇA E FACILITIES		<b>Página:</b> 23
	<b>ÁREA:</b> SEGURANÇA DO TRABALHO		<b>Data:</b> 24/07/2025

**Supervisor / Mestre de Obras / Encarregado:** Assessorar a equipe na elaboração de análise de risco, check list dos dispositivos, locais de trabalho e dos veículos, máquinas e equipamentos.

**SESMT:** Inspeccionar e apoiar o cumprimento dos requisitos legais.

**EMPREGADOS:** Realizar previamente no início dos trabalhos, a inspeção dos meios e medidas de proteção coletiva e individual para realizar a atividade. Zelar pela manutenção guarda e higienização dos dispositivos de segurança, utilizados para a realização dos trabalhos. Aplicar todas as orientações contidas neste procedimento, aplicáveis ao seu cargo.

## 17. REVISÃO E APROVAÇÃO

REV	DATA	ITEM ALTERADO	DESCRIÇÃO DA ALTERAÇÃO	ELABORAÇÃO	APROVAÇÃO	ÁREA RESPONSÁVEL
R1	24/07/25	Revisão Geral	Inclusão de Textos Novos;	Supervisor Nathan de Paula Santos	Gerente Executiva Renata Twardowsky Ramalho	Segurança do Trabalho

## 18. ANEXO

[Anexo 01 - FO-SEG-009 - Autorização para Escavação.](#)