	Padrão Gerencial	Código	PG-SUS-SSO-100-PT
		Revisão	2.1
	Protocolo de risco de instabilidade do maciço rochoso	Área	SSO
		Páginas	1 / 12

Resultados Esperados: Assegurar as condições de estabilidade do maciço rochoso para execução segura das atividades em subsolo.

1. OBJETIVO

Estabelecer requisitos operativos para assegurar a estabilidade geral da mina prevenindo eventos de queda de rocha associados a instabilidade do maciço rochoso.

2. APLICAÇÃO

A todas as unidades de negócios da Nexa Resources em atividades que envolvam acesso e realização de trabalhos dentro da Mina Subterrânea, sejam estes realizados por empregados próprios ou contratados.

3. REFERÊNCIAS


- NR 22 - Segurança e Saúde Ocupacional na Mineração.
- Norma Reguladora de Mineração NRM-22 - Proteção ao Trabalhador.
- Norma Reguladora de Mineração NRM-04 - Aberturas Subterrâneas.
- Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo y su Reglamento D.S. 005-2012-TR Reglamento de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo y sus modificatorias
- D.S. 034-2016 E.M. Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería (artículo 213 al 228) Guía de criterios geomecánicos para diseño, construcción, supervisión y cierre de labores subterráneas (Osinerghmin 2017).
- Mine Safety and Health Administration USA - MSHA regulations 30 CFR – Part 57 Safety and Health Standards —Underground metal and nonmetal mines
- International Council on Mining and Metals – ICMM Critical Control Management

4. DEFINIÇÕES

Maciço Rochoso: massa de rocha que apresenta um comportamento heterogêneo e anisotrópico enquanto estrutura. O maciço pode ser visto como o conjunto formado pelas porções de rocha intacta e pelas descontinuidades em seu interior e em seu entorno

Queda de rochas (FOG): Refere-se a qualquer tipo de instabilidade com queda de rocha que possa ocorrer em áreas já liberadas para acesso de pessoas e/ou equipamentos, independentemente da ocorrência de

Elaborador: Juan Torres	Revisor: Fernanda Fontanelli	Sigilo: Interno	Aprovador: Guilherme Freitas
-----------------------------------	--	---------------------------	--

	Padrão Gerencial	Código	PG-SUS-SSO-100-PT
		Revisão	2.1
	Protocolo de risco de instabilidade do maciço rochoso	Área	SSO
		Páginas	2 / 12

danos materiais e/ou pessoais. É um evento não previsto e nem controlado, que ocorreu a partir de algum desvio no processo de escavação (no projeto, no dimensionamento ou na execução) e/ou de alguma condição geológica-geotécnica local.

Colapso: evento de instabilidade de grandes dimensões, com consequências: em mais de 2 níveis de produção, na superfície (subsidência) ou em infraestruturas permanentes (rampas de acesso, shaft, estações de bombeamento e britagem).

Desmoronamento: evento de instabilidade em escala local com consequências limitadas a um nível de produção;

Choco: fragmentos e blocos de rochas instáveis no teto e paredes das escavações;

Espaços Vazios: são espaços gerados a partir do próprio processo de escavação ou por cavidades naturais de origem geológica (espeleogênese).

Passivos geomecânicos: As escavações que não atendam ao standard atual de suporte por: apresentem desvios na instalação dos suportes, mudança dos padrões de instalação de suporte da mina, mudança na finalidade da frente de lavra, deterioração ou atingimento da vida útil dos suportes;

Reabilitação: atividades de saneamento e estabilização de escavações que tiveram ocorrência de algum tipo de instabilidade e/ou que não atendam ao standard de suporte atual.

Áreas inativas: escavações principais e secundárias que não tenham mais função ou necessidade de acesso temporário ou permanente e lavras exauridas que se encontrem bloqueadas, sinalizadas e sem enchimento.


Barreiras físicas: são estruturas físicas (muros com blocos, portões fechados com cadeados, leiras) desenhados especificamente para proteger a segurança das pessoas contra a ativação ou início inesperado

Sismicidade induzida: se refere aos eventos de atividade sísmicas que são provocados pela atividade humana.

Rockburst: ruptura violenta da rocha no interior de uma escavação que é capaz de colocar em risco as pessoas e/ou equipamentos

TARP (Trigger Actions Response Plan): Plano de resposta estruturado com ações mínimas requeridas em caso de um controle crítico apresente desvios ou alterações que podam desencadear um perigo

Elaborador: Juan Torres	Revisor: Fernanda Fontanelli	Sigilo: Interno	Aprovador: Guilherme Freitas
-----------------------------------	--	---------------------------	--

	Padrão Gerencial	Código	PG-SUS-SSO-100-PT
		Revisão	2.1
	Protocolo de risco de instabilidade do maciço rochoso	Área	SSO
		Páginas	3 / 12

5. REQUISITOS

5.1 REQUISITOS PARA PESSOAS

5.1.1. Saúde

- a. Não há requisitos específicos de saúde para trabalhos envolvendo esse risco crítico.

5.1.2. Capacitação

- a. Todas as pessoas que ingressam a mina subterrânea devem ser capacitadas e demonstrar conhecimento sobre identificação de chocho e condições gerais de elementos suportes;
- b. Todos os operadores, líderes e mantenedores, próprios e contratados, que trabalhem na mina subterrânea devem receber capacitação específica contemplando, no mínimo, abatimento de chocho, estándar de suporte, procedimento de emergência e isolamento e sinalização de áreas da mina;
- c. As equipes envolvidas no planejamento e engenharia de execução da operação de mina devem ser capacitados e demonstrar conhecimento no Manual de Estabilidade de Escavações Subterrâneas da unidade;
- d. Deverão constar na capacitação os riscos na operação normal e procedimento de emergência considerado as condições atualizadas de estabilidade dos maciços, conforme requisitos legais locais;
- e. Pessoas autorizadas a realizar atividade de abatimento de chocho manual devem possuir capacitação e autorização para realizar a atividade.

5.1.3. Autorização


- a. Somente pessoas formalmente autorizadas, mediante a capacitação e avaliação médica, poderão realizar atividades de abatimento manual de chocho;
- b. Todas as pessoas autorizadas a realizar abatimento manual de chocho devem portar uma identificação visível da sua autorização contemplando, no mínimo, nome, foto, matrícula e datas das capacitações.

5.2 REQUISITOS PARA OPERAÇÃO

5.2.1. Análise de risco e estudo geomecânico geral:


- a. As unidades deverão desenvolver e manter atualizado o Manual de Estabilidade de Escavações Subterrâneas, contemplando:

Elaborador: Juan Torres	Revisor: Fernanda Fontanelli	Sigilo: Interno	Aprovador: Guilherme Freitas
-----------------------------------	--	---------------------------	--

	Padrão Gerencial	Código	PG-SUS-SSO-100-PT
		Revisão	2.1
	Protocolo de risco de instabilidade do maciço rochoso	Área	SSO
		Páginas	4 / 12

- A caracterização geológica-geotécnica do maciço rochoso (litologia, análise estrutural, parâmetros de resistência de rocha intacta e descontinuidades, classificação geomecânica, estado de tensões e hidrogeologia);
 - A definição dos domínios geomecânicos e os mecanismos de falha associados;
 - O dimensionamento e definição dos parâmetros de desenhos das escavações (geometria, método de lavra, dimensionamento dos pilares, tipos de enchimento e sequência de extração);
 - Metodologia de gestão de espaços vazios e passivos geomecânicos;
 - O standard de suporte e o programa de QA/QC;
 - As áreas críticas, zonas de risco e o plano de monitoramento;
 - Limites máximos, mínimos e TARP dos valores de monitoramento onde seja aplicável;
 - A identificação dos riscos geomecânicos e seus controles;
 - Responsabilidades e autoridades com assinatura da liderança envolvida.
- b. O Manual de Estabilidade de Escavações Subterrâneas deve estar disponível em sua versão mais atualizada no sistema de gestão de documentos da NEXA (GQI);
- c. Deverá haver um canal de comunicação e interação entre equipes de Geologia, Geomecânica, Mina e SSO com foco na prevenção de instabilidades do maciço rochoso. Exemplos: reuniões periódicas, inspeções conjuntas, outros;
- d. Deverá ser estabelecido controles adicionais para zonas de passivos, espaços vazios e zonas de alta sismicidade:
- e. As premissas de desenho/projetos devem considerar os domínios geomecânicos e seus mecanismos de falha;
- f. As pessoas envolvidas na construção e execução do plano de produção devem ser capacitadas nas diretrizes definidas no Manual de Estabilidade de Escavações (engenheiros de serviços técnicos e operação de mina);
- g. Os relatórios com as análises geomecânicas (stope notes/expediente técnico) referente aos planos de produção devem ser formalmente assinados pelo responsável da área de serviços técnicos e operação (sign off);
- h. As unidades devem manter rotina de registro, análise e tratamento dos desvios de execução das escavações (desenvolvimento e lavra): overbreak, diluição, aderência e cumprimento ao plano de produção.
- i. As unidades devem garantir a efetividade do tratamento dos desvios de execução das escavações buscando que não haja repetição das falhas.

Elaborador: Juan Torres	Revisor: Fernanda Fontanelli	Sigilo: Interno	Aprovador: Guilherme Freitas
-----------------------------------	--	---------------------------	--

	Padrão Gerencial	Código	PG-SUS-SSO-100-PT
		Revisão	2.1
	Protocolo de risco de instabilidade do maciço rochoso	Área	SSO
		Páginas	5 / 12


5.2.2. Estabilidade dos Maciços Rochosos

- a. As escavações subterrâneas devem ser executadas e mantidas de forma segura durante o período de sua vida útil;
- b. Não é permitido haver estruturas permanentes como restaurantes, rampas principais, estações de bombeamento, paióis e shaft nas áreas de influência da lavra;
- c. Quando identificada a existência de chocos ou blocos instáveis estes devem ter sua área de influência isolada até que sejam tratados ou saneados;
- d. Devem ser adotados procedimentos técnicos de forma a controlar a estabilidade do maciço rochoso, observando-se critérios de engenharia incluindo ações para:
 - Monitorar a deformação do maciço rochoso (ex.: uso de sensores, outros equipamentos);
 - Tratar de forma adequada o teto e as laterais dos locais de trabalho e de circulação de pessoas;
 - Executar todas as escavações de acordo com as premissas de desenho/projeto;
 - Verificar a influência das escavações de lavra e o dano causado pelo uso de explosivos sobre a estabilidade das áreas adjacentes e/ou já escavadas.
 - Verificar a presença de fatores condicionantes de instabilidade dos maciços, em especial, água, rochas alteradas, falhas, fraturas e sismicidade induzida;
- e. A mina subterrânea deve possuir, obrigatoriamente, no mínimo dois acessos, separados adequadamente, observados as condições técnicas indispensáveis à segurança e estabilidade da abertura, bem como as condições de segurança e saúde dos trabalhadores;
- f. Todas as aberturas subterrâneas devem ser avaliadas e tratadas ou suportadas segundo suas características hidro-geomecânicas e finalidades a que se destinam previamente ao avanço da frente de trabalho;
- g. Todos os eventos de queda de rochas (FOG) devem ser registrados, analisados e tratados.

5.2.3. Recomendações geomecânicas e instalação dos suportes

- a. Deve existir um standard de suporte definido no Manual de Estabilidade de Escavações Subterrâneas, em linguagem acessível, que contemple todos os elementos de suporte e os arranjos (malhas e combinações entre os elementos) empregados na operação e que considere os domínios geomecânicos e os mecanismos de falha associados;
- b. O standard de suporte deve possuir a ficha técnica dos elementos de suporte, layout e método de instalação;
- c. O standard de suporte deve possuir memória de cálculo para os fatores de segurança de projeto de acordo com os tipos de escavações definidos no Guia corporativo de Mecânica das Rochas;

Elaborador: Juan Torres	Revisor: Fernanda Fontanelli	Sigilo: Interno	Aprovador: Guilherme Freitas
-----------------------------------	--	---------------------------	--


	Padrão Gerencial	Código	PG-SUS-SSO-100-PT
		Revisão	2.1
	Protocolo de risco de instabilidade do maciço rochoso	Área	SSO
		Páginas	6 / 12

- d. O standard de suporte deve ser revisado e aprovado anualmente pela área de Mecânica das Rochas ou a cada mudança de equipamento e/ou elemento de suporte utilizado;
- e. As unidades devem manter memória de cálculo do desenho dos suportes que inclua o tempo de vida útil dos suportes;
- f. As definições de suporte feitas por método empírico devem ser confirmadas com métodos numéricos;
- g. As unidades devem realizar e manter atualizados seus mapeamentos geomecânicos;
- h. As unidades devem desenvolver procedimento de instalação do suporte e assegurar que todos os operadores envolvidos em essa atividade estejam capacitados e demonstrem conhecimento sobre o procedimento;
- i. Após instalados, deve haver uma verificação para assegurar que o suporte foi instalado conforme o plano;
- j. As unidades devem adotar sistemas para garantir a espessura do concreto projetado conforme o standard;
- k. Devem ser reforçados sempre que ocorrer algum enfraquecimento ou deterioração do comportamento mecânico das rochas;
- l. Antes da instalação dos sistemas de suporte, devem ser removidos os fragmentos soltos, tanto no teto quanto nas laterais, até que se atinja o nível de segurança para a execução dos serviços;
- m. As inspeções geomecânicas devem contemplar a avaliação dos standards de suporte instalados com seus níveis de risco;
- n. A unidade deve contar com um indicador de aderência ao standard de suporte;
- o. Os desvios na instalação dos sistemas de suporte devem ser gerenciados e tratados (recomendação de adequação, responsável e data de execução):

5.2.4. QA/QC

- a. O programa de QA/QC com os tipos/métodos, frequências e quantidades dos ensaios devem estar definidos no Manual de Estabilidade de Escavações Subterrâneas;
- b. Todos os elementos de suporte devem ter sua qualidade verificada e garantida (QA/QC) através de amostragem mensal mínima de 1% para cada tipo de elemento;
- c. Quando as provas de QA/QC forem realizadas por empresas contratadas, a unidade deve estabelecer uma rotina de execução de contraprovas;
- d. O programa QA/QC deve contemplar avaliação dos mecanismos de dano ativo (fadiga/corrosão);
- e. O programa de QA/QC deve contemplar as áreas antigas com acesso de pessoas (ex: rampas de acesso, estação de bombeamento etc)

Elaborador: Juan Torres	Revisor: Fernanda Fontanelli	Sigilo: Interno	Aprovador: Guilherme Freitas
-----------------------------------	--	---------------------------	--


	Padrão Gerencial	Código	PG-SUS-SSO-100-PT
		Revisão	2.1
	Protocolo de risco de instabilidade do maciço rochoso	Área	SSO
		Páginas	7 / 12

- f. As medições de qualidade do concreto projetado devem ser medidas na saída do caminhão da planta de concreto e na frente de serviço antes de sua aplicação;
- g. O programa QA/QC deve contemplar, como mínimo mas não limitado a:
- Resistências iniciais do Concreto Projetado (penetrômetro/pistola Hiltch);
 - Resistências finais do Concreto Projetado (UCS);
 - Resistência a tração dos tirantes (pull test);
 - Resistência a tração dos cabos (pull test);
 - Resistencia do ponto de solda das telas;
- h. As informações sobre os ensaios executados devem ser arquivadas em uma base de dados auditável contemplando, no mínimo, data, local georreferenciado, tipo de suporte, tipo de rocha, ensaio realizado e resultado;
- i. As unidades devem estabelecer e monitorar indicador de qualidade dos seus suportes contemplando execução e desvios. Seus resultados devem ser divulgados através de um relatório mensal.

5.2.5. Manutenção dos elementos de suporte e reabilitações

- a. Preferencialmente os elementos dos sistemas de suporte danificados devem ter outros elementos de suportes adicionados;
- b. Quando forem agregados elementos aos sistemas de suporte (reabilitação) devem ser adotadas as seguintes medidas:
- Deve ser realizado com orientação e autorização de um supervisor;
 - Devem ser avaliados os riscos de choco e instabilidade do maciço rochoso no teto e nas laterais e definição de medidas de controle antes da execução do serviço.
 - O responsável técnico pela mina deve definir as áreas a serem reabilitadas, os sistemas de suporte e aprovar os métodos, sequências de desmonte dos elementos e quais equipamentos podem ser utilizados na reabilitação;
 - Os serviços de reabilitação devem ser executados somente por pessoas qualificadas;
- c. O processo de reabilitação em áreas inativas e de risco geomecânicos alto poderá ser executado nas seguintes condições:
- Até a reabilitação completa, a área deve ser interditada seguindo o Padrão de Bloqueio de Frentes de Serviço para qualquer entrada de trabalhadores e equipamentos;
 - A reabilitação só deve ser executada quando baseado numa avaliação de risco da atividade e adoção de medidas de controle para os riscos identificados;

Elaborador: Juan Torres	Revisor: Fernanda Fontanelli	Sigilo: Interno	Aprovador: Guilherme Freitas
-----------------------------------	--	---------------------------	--

	Padrão Gerencial	Código	PG-SUS-SSO-100-PT
		Revisão	2.1
	Protocolo de risco de instabilidade do maciço rochoso	Área	SSO
		Páginas	8 / 12

- Somente pode ser realizado com ordem expressa do supervisor da mina, exceto quando previsto no Plano de Lavra;

5.2.6. Inspeções geomecânicas

- A equipe de geomecânica deve, segundo uma rotina pré-definida pela unidade, vistoriar as frentes de trabalhos, incluindo tetos, laterais e pisos, utilizando lista de verificação com critérios específicos;
- É obrigatória a inspeção após o processo de detonação e nas trocas de turno pelo operador da frente de serviço (check list de inspeção de frente de serviço);
- A periodicidade das inspeções deve ser definida conforme o grau de criticidade da frente de trabalho e a legislação de cada país;
- As unidades devem definir as áreas prioritárias para inspeção no turno conforme o seu grau de risco;
- Os planos de inspeção devem incluir as estruturas de apoio instaladas em subsolo como refeitório, oficinas, quadros e subestações elétricas, rotas de emergência, sistema de bombeamento e shaft;
- Deve ser definido sistemática de monitoramento da execução das inspeções e seus registros;
- As unidades devem definir ações de reação após a inspeção geomecânica e definição de risco da frente de trabalho (TARP);
- As áreas de risco alto devem estar bloqueadas e sinalizadas com o do motivo do bloqueio contemplando quem, quando, por que e qual medida corretiva é necessária para reestabelecer a segurança na frente de serviço conforme estândar de bloqueio de frentes de serviço;


5.2.7. Áreas inativas

- As unidades devem definir e cumprir com um estândar de bloqueio e sinalização de áreas dentro da mina contemplando as regras para áreas inativas alinhado as diretrizes corporativas;
- As áreas inativas devem ter um bloqueio por barreira dura que impeçam a entrada de pessoas;
- A liberação para acessar uma área inativa deve ser feita pelo supervisor após garantir suas condições de estabilidade e ventilação com participação da equipe de operação de mina, mecânica de rochas e segurança do trabalho.

5.2.8. Saneamento

- Todos os trabalhadores devem realizar uma inspeção prévia da frente de serviço antes de acessar a área que contemple piso, laterais e teto. A inspeção deve ser feita inclusive nos casos em que já existem pessoas ou equipamentos trabalhando na frente.
- Deverá ser realizado o saneamento mecanizado de rochas, e, caso necessário, com jato de água auxiliar, depois do desmonte com explosivos;

Elaborador: Juan Torres	Revisor: Fernanda Fontanelli	Sigilo: Interno	Aprovador: Guilherme Freitas
-----------------------------------	--	---------------------------	--


	Padrão Gerencial	Código	PG-SUS-SSO-100-PT
		Revisão	2.1
	Protocolo de risco de instabilidade do maciço rochoso	Área	SSO
		Páginas	9 / 12

- c. Deverá ser realizado o saneamento manual de fragmentos de rochas soltos antes, durante e depois das atividades conforme inspeções de frente de serviço;
- d. As unidades devem desenvolver procedimentos para realização do abatimento manual e mecanizado de rochas e capacitar a todas as equipes envolvidas nessa tarefa;
- e. Durante o de abatimento mecanizado, o operador deve permanecer dentro da cabine por toda atividade não sendo permitida a presença de outras pessoas. Essa atividade deve ser realizada em avanço;
- f. Caso seja necessária a presença de pessoas na área de saneamento mecanizado (ex: treinamento assistido, ORT, reabilitações), só é permitido permanecer na área suportada com a autorização do operador;
- g. O abatimento manual de chocos ou blocos instáveis deve ser realizado em avanço, por dois trabalhadores capacitadores e autorizados, numa altura máxima de 3.5 metros;
- h. Nas atividades em que se necessite realizar abatimento manual com plataforma elevatória, essa atividade deve ter procedimento específico ou com uma permissão de trabalho assinada pela supervisão;
- i. As alavancas para abatimento manual de choco devem estar disponíveis nas frentes de trabalho;
- j. Não é permitido abatimento manual de chocos presentes em tetos;
- k. Após o avanço, deve-se concluir o ciclo até sua estabilização (metro avançado, metro sustentado);

5.2.9. Plano de Monitoramento Geomecânico

- a. Deve ser estabelecido no Manual de Estabilidade das Escavações da unidade o sistema de monitoramento geomecânico com indicadores que priorizem a detecção precoce de anomalias;
- b. As áreas/infraestruturas críticas devem estar definidas e identificadas no plano de monitoramento;
- c. A sistemática de monitoramento/ instrumentos de medição deve ser definida através dos domínios geomecânicos, mecanismos de falha e ser compatível com o comportamento mecânico esperado do maciço rochoso;
- d. O plano de monitoramento deve conter as frequências de monitoramento, coleta e tratamento da informação, limites máximos e mínimos permitidos, bem como o plano de manutenção e calibração dos equipamentos;
- e. Os profissionais que coletam, tratam e analisam as informações recebidas do plano de monitoramento devem ser capacitados e qualificados para executar essa atividade;
- f. Os equipamentos utilizados no monitoramento da estabilidade do maciço rochoso devem ser instalados e mantidos de forma a atuar na detecção de qualquer instabilidade (sensores, geofones);
- g. São consideradas indicativas de situações de potencial instabilidade no maciço as seguintes ocorrências:

Elaborador: Juan Torres	Revisor: Fernanda Fontanelli	Sigilo: Interno	Aprovador: Guilherme Freitas
-----------------------------------	--	---------------------------	--

	Padrão Gerencial	Código	PG-SUS-SSO-100-PT
		Revisão	2.1
	Protocolo de risco de instabilidade do maciço rochoso	Área	SSO
		Páginas	10 / 12

- Quebras mecânicas com blocos desgarrados dos tetos ou paredes;
 - Quebras mecânicas no teto, nas encaixantes ou nos pilares de sustentação;
 - Surgência de água em volume anormal durante escavação, perfuração ou após detonação;
 - Deformação acentuada nas estruturas de sustentação;
 - Deformação no maciço capaz de reativar as estruturas geológicas, promover quebras mecânicas e formar cunhas e blocos instáveis;
 - Evidências de tensões e solicitações acima da capacidade de suporte instalado;
 - Eventos microssísmicos;
- h. As unidades devem estabelecer um reporte do status do sistema de monitoramento: histórico de medições, funcionalidade dos instrumentos e resultados obtidos;
- i. Deverão ser registrados todos os reportes de anomalias com suas tratativas;
- j. Onde requerido, a unidade deve definir um plano de reação para os resultados dos monitoramentos implementados (TARP).


5.2.10. Passivos Geomecânicos

- a. As unidades devem identificar e manter atualizado as áreas de passivos geomecânicos e seus planos de reabilitação;
- b. As áreas de passivo devem ser classificadas segundo seu grau de risco (alto, médio e alto);
- c. As unidades devem definir ações de controle segundo o grau de risco das áreas de passivos;
- d. O plano de reabilitação de passivos deve contemplar a identificação de todas as escavações sub standard em função da condição geomecânica, exposição de pessoas ao risco associado e por fim os controles e ações a serem tomadas após a avaliação: bloqueio, frequência de inspeção e projeto de contenção para adequação.
- e. As áreas de passivos geomecânicos que sejam categorizadas como risco alto devem ser bloqueadas com barreira dura e ter seu acesso proibido até que se assegure o cumprimento do plano de reabilitação.

5.2.11. Gestão dos espaços vazios

- a. Os espaços vazios devem estar identificados nos projetos e planos de mina, com seus riscos gerenciados no planejamento de lavra e incluídos na rotina de avaliações geomecânicas dos projetos e plano de produção, definindo suas áreas de influência, restrições e indicações para a estabilidade da mina;
- b. As lavras sem acesso pelo topo, onde não é possível o enchimento, devem estar mapeadas e ter sua estabilidade assegurada por um estudo geomecânicos específico prévio ao início da escavação;

Elaborador: Juan Torres	Revisor: Fernanda Fontanelli	Sigilo: Interno	Aprovador: Guilherme Freitas
-----------------------------------	--	---------------------------	--


	Padrão Gerencial	Código	PG-SUS-SSO-100-PT
		Revisão	2.1
	Protocolo de risco de instabilidade do maciço rochoso	Área	SSO
		Páginas	11 / 12

- c. Todos os espaços vazios devem ser preenchidos segundo um cronograma;
- d. As unidades devem estabelecer medidas de controle para os espaços vazios (escaneamentos, sondagens, geofísica) e definir critérios para acessar as áreas adjacentes.

6. PAPÉIS E RESPONSABILIDADES

Gerente Geral	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Destinar os recursos necessários para assegurar a estabilidade do maciço rochoso; ➤ Assegurar o atendimento e a conformidade aos requisitos desse procedimento com assessoria da área de SSO e geomecânica;
Gerentes/ Coordenadores de área	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Destinar os recursos necessários para assegurar a estabilidade do maciço rochoso ➤ Garantir que todos os empregados estejam qualificados e habilitados para a execução de atividades descritas nesse procedimento; ➤ Garantir que empresas contratadas atendam aos requisitos especificados neste padrão; ➤ Gerenciar os riscos potenciais identificados em sua área de gestão; ➤ Interromper as atividades em caso de condições impeditivas, sempre que constatar riscos graves e iminentes para segurança e saúde da equipe de liderados.
Supervisores/ Líderes	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Assegurar a elaboração de análise preliminar de risco e realização de inspeções pré-uso de equipamentos, dispositivos, instalações e sistemas em trabalhos; ➤ Interromper as atividades em caso de condições impeditivas, sempre que constatar riscos graves e iminentes para segurança e saúde da equipe de liderados; ➤ Cumprir com os requerimentos desse procedimento.
Colaboradores (próprios e contratados)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Efetuar a inspeção de pré-uso dos equipamentos, sistema ou local onde será realizado a atividade; ➤ Cumprir todos os requisitos descritos neste procedimento para a realização das atividades; ➤ Interromper imediatamente o trabalho, informando ao superior hierárquico, em caso de qualquer situação ou condição de risco não prevista, cuja eliminação ou neutralização imediata não seja possível, podendo neste caso utilizar o direito de recusa; ➤ Relatar ao superior imediato e equipe de SSO os incidentes ou condições de risco;
Equipe de SSO (unidade)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Apoiar as áreas de produção no atendimento aos requisitos de segurança previstos neste padrão, bem como na legislação local vigente; ➤ Informar a liderança sobre as condições de riscos solicitando os reparos cabíveis dos desvios e paralisação quando for o caso; ➤ Elaborar em conjunto com as áreas operacionais os procedimentos operativos das atividades que envolvem a estabilidade do maciço, contemplando todos os requisitos deste padrão;

Elaborador: Juan Torres	Revisor: Fernanda Fontanelli	Sigilo: Interno	Aprovador: Guilherme Freitas
-----------------------------------	--	---------------------------	--

	Padrão Gerencial	Código	PG-SUS-SSO-100-PT
		Revisão	2.1
	Protocolo de risco de instabilidade do maciço rochoso	Área	SSO
		Páginas	12 / 12

Área de Geomecânica	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cumprir com todos os requerimentos definidos nesse procedimento e no Manual de Estabilidade de Escavações Subterrâneas ➤ Suportar a designação de recursos para atividades envolvendo estabilidade do maciço rochoso ➤ Apoiar as áreas operativas no tratamento dos desvios encontrados
Gerência Corporativa de SSMA	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Elaborar e revisar periodicamente os requisitos e diretrizes desse padrão; ➤ Divulgar esse documento para todas as unidades; ➤ Auditar os requerimentos desse padrão assegurando que as unidades o cumpram em sua integridade.

7. ANEXOS

Não aplicável.

Elaborador: Juan Torres	Revisor: Fernanda Fontanelli	Sigilo: Interno	Aprovador: Guilherme Freitas
-----------------------------------	--	---------------------------	--