	Padrão Gerencial	Código	PG-SUS-SSO-093-PT
		Revisão	2.0
	Protocolo de Risco de Equipamentos Móveis	Área	SSO
		Páginas	1 / 18

Resultados Esperados: Desempenho seguro de atividades com equipamentos móveis e pessoas, através de barreiras de segurança no ambiente de trabalho, instalações e ambiente.

1. OBJETIVO

Estabelecer requisitos mínimos de saúde e segurança para a operação e circulação de equipamentos móveis nas instalações operacionais das unidades NEXA.

2. APLICAÇÃO

A todas as unidades de negócios da Nexa Resources para atividades que envolvam equipamentos móveis, sejam eles operados por funcionários próprios ou por contratados.

Considera-se equipamento móvel o que deve ser explorado em zonas industriais:


- a. Equipamentos de elevação de pessoas;
- b. Equipamentos para operação de mina subterrânea e a céu aberto;
- c. Equipamentos para operação de superfície;
- d. Equipamentos utilizados em metalurgia.

Os requisitos estabelecidos neste protocolo são aplicáveis a todos os equipamentos móveis em operação dentro das instalações da NEXA, sejam eles próprios ou alugados, operados por funcionários da Nexa ou contratados.

3. REFERÊNCIAS

- PD-SUS-SSO-003-PT - Exames para Atividade de Risco Crítico;
- NR-22 Segurança e Saúde Ocupacional na Mineração.
- NR-18 Segurança e Saúde Ocupacional na Indústria da Construção.
- NR-11 Transporte, movimentação, armazenagem e manuseio de materiais.
- Regulamentos de Saúde e Segurança Ocupacional na Mineração Peruana - D.S. No. 024-2016-EM alterado pelo D.S. No. 023-2017-EM modificado pelo D.S. No. 034-2023-EM.
- PD-SUS-SSO-009-PT - Requisitos mínimos para veículos e equipamentos móveis.
- Regulamentos de Fornecimento e Uso de Equipamentos de Trabalho de 1998 (PUWER). HSE. REINO UNIDO.

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

	Padrão Gerencial	Código	PG-SUS-SSO-093-PT
		Revisão	2.0
	Protocolo de Risco de Equipamentos Móveis	Área	SSO
		Páginas	2 / 18

- Regulamentos de Operações de Elevação e Equipamentos de Elevação de 1998 (LOLER). HSE. Reino Unido.
- Guia técnico sobre segurança na mineração subterrânea. Ministério de Minas e Energia. Colômbia. 2018.
- Regras de trânsito do Peru.

4. DEFINIÇÕES

Áreas de mineração: As áreas ligadas à mineração incluem atividades de exploração mineral, áreas de mineração, tanto de superfície quanto subterrâneas, unidades de processamento mineral, bem como locais de descarte de resíduos. Além disso, são consideradas as máquinas, equipamentos, acessórios, instalações e obras civis resultantes da atividade de mineração. Áreas administrativas, alojamentos, etc. não são consideradas áreas de mineração.

Área Operacional: todas as áreas internas da Nexa (Usinas, Áreas de Mineração, Estacionamentos, Oficinas, Caldeiras, Fornos, outras áreas de Processamento), onde é controlado o acesso de veículos automotores, equipamentos móveis e pessoas.

Zonas de acesso restrito: áreas operacionais em que o acesso é restrito a pessoas, veículos e equipamentos autorizados, através da análise e controle dos riscos existentes.

Blue Spot: É um dispositivo de exibição do equipamento, um sistema de iluminação que alerta os demais operadores de sua presença.

Caixa de velocidades sincronizada: dispositivo mecânico instalado na caixa de velocidades de um equipamento com o objetivo de equalizar as velocidades dos elementos dentados antes de engatar outras velocidades, permitindo mudanças suaves, sem solavancos e sem necessidade de parar o equipamento.


Distância de segurança: distância mínima do equipamento ou veículo da frente, que permite ao condutor ou ao operador parar o veículo ou equipamento sem causar colisão, em caso de travagem brusca ou paragem do veículo da frente.

Equipamento de elevação de pessoas: plataforma elevatória, manipulador telescópico, caminhão de plataforma elevatória.

Equipamento móvel de mineração subterrânea: todos os equipamentos móveis que trabalham na operação de minas subterrâneas, tais como: caminhão de trem, caminhão de reboque, carregadeira (LHD), caminhão basculante, caminhão articulado (Dumper), carregador, caminhão com capacidade de carga de até 5 toneladas (caminhão baú), Scaler, Jumbo, Fandril (Simba / Solo), Scissor bolter, Cable bolter, Boltec, Mixcret, Spraymec, Anfo Loader, caminhão-tanque, outros caminhões.

Equipamento de superfície móvel: Todos os equipamentos móveis que trabalham na operação da mina a céu aberto, tais como: caminhão basculante, carregadeira, retroescavadeira, escavadeira hidráulica, motoniveladora, trator, rolo compactador, empilhadeira, minicarregadeira (Bob Cat), caminhão de reboque,

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

	Padrão Gerencial	Código	PG-SUS-SSO-093-PT
		Revisão	2.0
	Protocolo de Risco de Equipamentos Móveis	Área	SSO
		Páginas	3 / 18

manipulador telescópico, caminhão de comboio, caminhão telescópico, outros caminhões, Fandril, equipamento de perfuração, disjuntor de banco, caminhão de carga de emulsão.

Equipamentos Móveis em Metalurgia: Todos os equipamentos móveis que trabalham em operações metalúrgicas como: basculante, carregadeira, retroescavadeira, escavadeira hidráulica, trator de esteiras, empilhadeira, minicarregadeira (Bob Cat), caminhão reboque.

Estrutura de Proteção contra Queda de Objetos (FOPS): Estrutura instalada para proteger o operador em caso de queda de objetos sobre o equipamento.

Georreferenciamento: Sistema com operação por radiofrequência ou satélite que permite identificar a localização de pessoas e equipamentos por meio de coordenadas.

Licença: documento oficial que certifica a capacidade de uma pessoa de dirigir determinados veículos e equipamentos. A emissão e validação do documento é realizada por órgãos competentes definidos de acordo com a legislação do país.

Estrutura de Proteção contra Capotamento (ROPS): Estrutura instalada para prevenir/minimizar lesões ao operador em caso de tombamento do equipamento.

Sistema de Prevenção de Colisões de Equipamentos: Um sistema instalado em equipamentos móveis que alerta o operador quando há um risco iminente de colisão.

Sistema de Alerta de Proximidade entre Equipamentos: sistema instalado em equipamentos móveis, que aciona um alerta caso estejam dentro de um limite de proximidade definido.

Sistema de retardo de velocidade primário (freio motor): Um dispositivo de frenagem mecânica que reduz ou mantém a velocidade do veículo quando o motorista tira o pé do pedal do acelerador enquanto o motor do veículo, em declive, está funcionando em baixa velocidade.

Sistema de retardo de velocidade secundário (elétrico ou hidráulico): Sistema de frenagem auxiliar que opera de forma independente e em conjunto com os freios de serviço e freio motor.

Telemetria: Tecnologia de transmissão e recepção de dados sem fio destinada ao monitoramento remoto de equipamentos móveis e veículos motorizados.


Vias de Acesso: estradas, acessos e vias de trânsito inseridas em áreas mineiras, estradas e acessos por onde trafegam equipamentos móveis.

5. REQUISITOS

5.1. REQUISITOS PARA PESSOAS

5.1.1. Saúde

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


	Padrão Gerencial	Código	PG-SUS-SSO-093-PT
		Revisão	2.0
	Protocolo de Risco de Equipamentos Móveis	Área	SSO
		Páginas	4 / 18

- a. As pessoas que operam equipamentos devem ter avaliação de saúde compatível com a atividade, com avaliação, controle e periodicidade sistemática definida de acordo com o PD-SUS-SSO-003-PT;
- b. Só podem operar equipamentos de elevação pessoas formalmente autorizadas, sujeitas a formação e avaliação médica atualizada;
- c. As pessoas que apresentam limitações temporárias de saúde que representem risco para o exercício da atividade devem estar sujeitas a restrições temporárias. A liberação para retornar só pode ocorrer após uma reavaliação de saúde e liberação da restrição; Essas decisões só podem ser tomadas por um médico qualificado;

5.1.2. Formação

- a. Os colaboradores que exerçam atividades com Equipamentos Móveis devem possuir formação teórica e prática compatível com o equipamento e cumprir as recomendações do fabricante, bem como qualificações de acordo com a legislação aplicável; além de cursos de atualização de acordo com a matriz de treinamento da Nexa aplicável aos seus próprios trabalhadores e contratados.
- b. O profissional legalmente habilitado e/ou a equipe técnica de segurança são responsáveis pela aprovação da carga horária e avaliação sistemática do treinamento, seguindo as premissas da legislação local;
- c. Todos os operadores devem receber formação sobre os perigos e riscos das tarefas; Formação básica que abranja competências mínimas na operação de equipamentos móveis, realização de inspeções, compreensão das limitações do equipamento e práticas adequadas de carga e descarga, conforme definido no manual do equipamento móvel; E formação profissional específica que abranja o trabalho a ser executado, seus perigos, riscos e controles na área de trabalho;
- d. Ter carteira de habilitação mínima emitida pelo Ministério dos Transportes do país para onde vai viajar dentro das instalações da Nexa, sendo Classe B (Definitiva) para o Brasil e A1 para o Peru (2 anos). No caso de trafegar em vias públicas, é necessário ter carteira de habilitação de acordo com o equipamento a ser operado e de acordo com a legislação local.
- e. Todos os trabalhadores que precisam interagir nas proximidades dos equipamentos devem ser treinados nos riscos estabelecidos e controles preventivos.
- f. Todos os trabalhadores da mina subterrânea devem usar os sensores anticollisão e devem demonstrar que foram treinados e têm conhecimento da finalidade, funcionalidade do equipamento e qual deve ser sua ação.

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

	Padrão Gerencial	Código	PG-SUS-SSO-093-PT
		Revisão	2.0
	Protocolo de Risco de Equipamentos Móveis	Área	SSO
		Páginas	5 / 18

5.1.3. Autorização


- Somente pessoas formalmente autorizadas, com treinamento e avaliação médica atualizada, poderão realizar atividades com equipamentos móveis;
- As pessoas que operam equipamentos móveis devem portar e manter visível uma identificação (photocheck) validada pela unidade, que contém as seguintes informações: nome, fotografia, número de matrícula e datas de formação;
- A unidade deve manter registros de treinamento e definir rotinas de auditoria para esses registros ou um sistema padronizado.

5.2. REQUISITOS APLICÁVEIS ÀS INSTALAÇÕES E AO EQUIPAMENTO

5.2.1. Requisitos gerais para equipamentos móveis


- Todos os equipamentos móveis utilizados dentro do NEXA devem atender aos requisitos de segurança definidos na norma NR-12, sobre segurança de máquinas, de acordo com as particularidades, tecnologias e melhores práticas específicas de cada tipo de equipamento; [NR12];
- Os veículos a serem utilizados no NEXA devem atender aos requisitos mínimos para cada tipo de veículo definidos no procedimento PD-SUS-SSO-009-PT "requisitos mínimos para veículos e equipamentos móveis", de acordo com o tipo de veículo e atividade exercida;
- A realização de um plano de inspeção, manutenção e calibração dos componentes dos sistemas anticollisão deve ser realizada por profissionais treinados e qualificados
- Os componentes do sistema de prevenção de colisões, sistema de monitoramento de pressão, temperatura, montagem, enchimento e calibração de pneus devem ser identificados como críticos e devem ser parametrizados com estoque mínimo no armazém.
- Cinto de segurança de três pontos;
- Chave de ignição para operação do equipamento;
- Sistema de iluminação adequado ao ambiente de trabalho (por exemplo, luzes de freio, faróis, luzes de freio, faróis de neblina, luzes auxiliares);
- Para brisa com vidro laminado;
- Sinalização de faixa reflexiva ao redor do equipamento;
- Sistema de correção de visibilidade dos pontos cegos do equipamento (câmeras de ré, retrovisores, retrovisores, retrovisores, outros);

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

	Padrão Gerencial	Código	PG-SUS-SSO-093-PT
		Revisão	2.0
	Protocolo de Risco de Equipamentos Móveis	Área	SSO
		Páginas	6 / 18

- k. Giroflex;
- l. Alarme sonoro de ré e buzina;
- m. Extintor;
- n. Pinos de roda com design padronizado (tamanho, material, etc.) por tipo de equipamento;
- o. As unidades NEXA devem considerar uma vida útil dos equipamentos móveis de no máximo 15 anos, exigindo um programa de inspeção e manutenção que demonstre as condições de integridade mecânica e operacional. Este plano de inspeção deve ser desenvolvido em um procedimento documentado aprovado pelo chefe do departamento de engenharia, com base em padrões técnicos de referência em termos de inspeção, integridade estrutural e confiabilidade dos ativos. Esses critérios devem ser aprovados pelo departamento de engenharia de cada unidade de produção NEXA;
- p. Caso existam equipamentos móveis dentro das instalações da NEXA com períodos de utilização superiores a 15 anos, a inspeção da qualidade da manutenção, das condições de segurança e da capacidade de desempenhar as suas funções deve ser realizada por uma empresa autorizada para inspeções, utilizando os critérios de Inspeções Baseadas no Risco e critérios técnicos de fiabilidade e manutenção. Esta inspeção deve ser realizada por um especialista na área de manutenção e integridade e ativos, caso não faça parte da NEXA pode ser procurado um especialista externo;
- q. Três pontos de apoio para carga e descarga de equipamentos;
- r. Telemetria para equipamentos que funcionam e/ou têm acesso à superfície e ao subsolo;
- s. Sistema de intertravamento de ignição do equipamento para que pessoas não autorizadas tenham acesso para acionar o equipamento;
- t. É proibido o uso de equipamentos acima do limite de carga definido pelo fabricante.
- u. Para equipamentos com níveis de acesso para pessoas superiores a 1,80m, devem ter proteção contra quedas composta por guarda-corpos ou outro sistema;
- v. Quaisquer alterações nas características de fábrica do equipamento devem ser precedidas de uma análise de gerenciamento de mudanças, que exigirá um relatório de projeto, cálculo elaborado por um profissional qualificado com responsabilidade técnica desde o projeto até a instalação;
- w. Os equipamentos móveis devem ter marcas de carga máxima e tara;
- x. Os equipamentos móveis devem ter sinais de identificação externos que permitam a visualização remota;
- y. Não é permitida a utilização de equipamento móvel tripulado sem cabina;

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

	Padrão Gerencial	Código	PG-SUS-SSO-093-PT
		Revisão	2.0
	Protocolo de Risco de Equipamentos Móveis	Área	SSO
		Páginas	7 / 18

- z. Para operações noturnas e/ou em condições de baixa visibilidade, e sempre que a iluminação padrão do equipamento não for eficiente (2000 lúmens), a iluminação auxiliar deve ser usada de acordo com os requisitos da legislação local para garantir as condições de segurança.
- aa. Qualquer caminhão basculante rodoviário que possua mecanismos internos de acionamento e elevação de implementos (caçamba, tábua, aspirador, entre outros) localizados no interior da cabine, deve ter:
- i. Indicador de posição de inclinação elevada/alta (visual e audível, no painel);
 - ii. Limitador de velocidade de deslocamento do equipamento em condições de alta inclinação;
 - iii. Inclinômetro.


5.2.2. Requisitos aplicáveis ao equipamento de elevação

- a. Os equipamentos que serão utilizados para içar pessoas devem ser avaliados, previamente à sua utilização, verificando as condições de funcionamento e demais acessórios de elevação;
- b. Deve ser estabelecida a utilização de equipamentos dedicados exclusivamente à elevação de pessoas. Equipamentos não autorizados não devem ser usados para essas atividades;
- c. Os equipamentos dedicados à elevação de pessoas devem ter uma cabine/plataforma especificamente concebida para estas funções;
- d. O cesto utilizado no elevador telescópico para levantar pessoas deve ser adquirido aos fabricantes do equipamento ou ter um design de folha de cálculo elaborado por um profissional qualificado;
- e. Ponto de ancoragem do cinto de segurança na cesta;
- f. Possibilidade de acionar os controles de dentro da cesta e no chão;
- g. Alarme sonoro de movimento;
- h. Botão de parada de emergência;
- i. Para operar na mina, é necessário ter uma proteção na parte superior para evitar que as pessoas se machuquem ao bater no teto.
- j. A montagem completa deve ser verificada para garantir a segurança dos parafusos que conectam o braço e o equipamento.

5.2.3. Requisitos aplicáveis aos equipamentos móveis de mineração subterrânea


- a. Sistema de prevenção de colisões;
- b. Sensores de proximidade para pessoas, veículos, outros equipamentos;

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

	Padrão Gerencial	Código	PG-SUS-SSO-093-PT
		Revisão	2.0
	Protocolo de Risco de Equipamentos Móveis	Área	SSO
		Páginas	8 / 18

- c. Para equipamentos operados remotamente, o sensor de proximidade deve ser intertravado quando o equipamento estiver parado para evitar bater no operador;
- d. O controle remoto deve ter funcionamento bimanual, ou seja, deve manter as duas mãos e quando uma é retirada o equipamento para de funcionar;
- e. Sistema de detecção e extinção de incêndio com operação automática e operação manual por botão;
- f. Cabine ergonômica e com ar-condicionado, adequada ao ambiente de trabalho;
- g. Sistema de travagem seguro (travões de serviço, de estacionamento e de emergência) independente do funcionamento do equipamento do motor;
- h. Os pontos de articulação com potencial de esmagamento devem apresentar sinais claros e visíveis de perigos associados a ferimentos e indicação do(s) ponto(s) de bloqueamento;
- i. Rádio de comunicação bidirecional;
- j. Estrutura de Proteção contra Queda de Objetos (FOPS);
- k. Estrutura de Proteção contra Capotamento (ROPS);
- l. Para caminhões que precisam operar com o motor ligado e apenas com o freio de estacionamento (concreto projetado, trem de abastecimento), devem ser instalados suportes projetados por profissional qualificado para evitar seu deslocamento involuntário, sendo recomendado o uso de suportes em conjunto com calços;
- m. Qualquer caminhão basculante que tenha mecanismos internos para acionar e levantar implementos dentro da cabine deve ter:
 - Indicador de posição de inclinação alta/alta (visual e audível no painel);
 - Limitador de velocidade de deslocamento do equipamento em condição de ponta elevada;
 - Inclinômetro;
- n. Os caminhões que trafegam por regiões com declives acentuados também devem ter um sistema de retardador de velocidade acoplado à caixa de transmissão, combinado com o pedal do freio e a caixa de câmbio sincronizada;
- o. Sistema de ligação à terra/equipotencialidade para equipamentos que transportam e descarregam produtos inflamáveis, de forma a dissipar a energia estática durante as operações de transferência;
- p. Trava de fixação de garfo para empilhadeiras e manipuladores telescópicos.

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

	Padrão Gerencial	Código	PG-SUS-SSO-093-PT
		Revisão	2.0
	Protocolo de Risco de Equipamentos Móveis	Área	SSO
		Páginas	9 / 18


5.2.4. Requisitos aplicáveis aos equipamentos de superfície

- a. Os equipamentos destinados ao desempenho de atividades em superfície devem atender aos requisitos mínimos definidos na norma PD-SUS-SSO-009-PT, especificamente nas tabelas V e VI, que se referem aos equipamentos para lavra a céu aberto.
- b. Sistema de prevenção de colisões;
- c. Sensores de proximidade de pessoas, veículos, divisórias, outros equipamentos;
- d. Cabine ergonômica e com ar-condicionado, adequada ao ambiente de trabalho;
- e. Sistema de travagem seguro (travões de serviço, de estacionamento e de emergência) independente do funcionamento do equipamento do motor;
- f. Os pontos de articulação com potencial de esmagamento devem apresentar sinais claros e visíveis de perigos associados a ferimentos e indicação do(s) ponto(s) de bloqueamento;
- g. Rádio de comunicação;
- h. Estrutura de Proteção contra Queda de Objetos (FOPS);
- i. Estrutura de Proteção contra Capotamento (ROPS);
- j. Sistema de detecção e extinção de incêndio com operação automática e operação manual por botão;
- k. Qualquer caminhão basculante que tenha mecanismos internos para acionar e levantar implementos dentro da cabine deve ter:
 - Indicador de posição de inclinação alta/alta (visual e audível no painel);
 - Limitador de velocidade de deslocamento do equipamento em condição de ponta elevada;
 - Inclinômetro;
- l. Os caminhões que trafegam por regiões com declives acentuados também devem ter um sistema de retardador de velocidade acoplado à caixa de transmissão, combinado com o pedal do freio e a caixa de câmbio sincronizada;
- m. Sistema de ligação à terra/ equipotencialidade para equipamentos que transportam e descarregam produtos inflamáveis, de forma a dissipar a energia estática durante as operações de transferência;
- n. Para empilhadeiras, os seguintes elementos devem estar disponíveis:
 - Luz de segurança adicional (Ponto Azul ou Zona Vermelha);
 - Guarda do operador (com transparência no tejadilho);
- o. Trava de fixação de garfo para empilhadeiras e manipuladores telescópicos.

5.2.5. Requisitos para equipamentos móveis em metalurgia

- a. Rota de fuga para desembarque em caso de emergência;
- b. Sistema de prevenção de colisões;

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


	Padrão Gerencial	Código	PG-SUS-SSO-093-PT
		Revisão	2.0
	Protocolo de Risco de Equipamentos Móveis	Área	SSO
		Páginas	10 / 18

- c. Sensores de proximidade de pessoas, veículos, divisórias, outros equipamentos;
- d. Cabine ergonômica e com ar-condicionado, adequada ao ambiente de trabalho;
- e. Sistema de travagem seguro (travões de serviço, de estacionamento e de emergência) independente do funcionamento do equipamento do motor;
- f. Os pontos de articulação com potencial de esmagamento devem apresentar sinais claros e visíveis de perigos associados a ferimentos e indicação do(s) ponto(s) de bloqueamento;
- g. Rádio de comunicação bidirecional;
- h. Estrutura de Proteção contra Queda de Objetos (FOPS);
- i. Estrutura de proteção contra capotamento (ROPS).
- j. Qualquer caminhão basculante que tenha mecanismos internos para acionar e levantar implementos dentro da cabine deve ter:
 - Indicador de posição de inclinação alta/alta (visual e audível no painel);
 - Limitador de velocidade de deslocamento do equipamento em condição de ponta elevada; Inclínômetro;
- k. Os caminhões que trafegam por regiões com declives acentuados também devem ter um sistema de retardador de velocidade acoplado à caixa de transmissão, combinado com o pedal do freio e a caixa de câmbio sincronizada;
- l. Sistema de ligação à terra/ equipotencialidade para equipamentos que transportam e descarregam produtos inflamáveis, de forma a dissipar a energia estática durante as operações de transferência;
- m. Para empilhadeiras, os seguintes elementos devem estar disponíveis:
 - Luz de segurança adicional (Ponto Azul ou Zona Vermelha);
 - Guarda do operador (com transparência no tejadilho);
- n. Trava de fixação de garfo para empilhadeiras e manipuladores telescópicos.

5.2.6. Requisitos aplicáveis às vias de acesso


- a. As vias de circulação interna e operacional devem atender aos seguintes requisitos:
 - As vias de circulação de pessoas e equipamentos devem ser separadas por meio de barreiras físicas ou de dispositivos de proteção robustos. Os pedestres devem ter caminhos exclusivos. As vias de circulação de equipamentos e faixas de pedestres não devem ser compartilhadas entre pedestres e equipamentos móveis;
 - Sinalização de riscos, condições climáticas e operacionais e definidas no plano de tráfego;
 - Sinalização e iluminação adequadas nos cruzamentos e vias de circulação de veículos motorizados;

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

	Padrão Gerencial	Código	PG-SUS-SSO-093-PT
		Revisão	2.0
	Protocolo de Risco de Equipamentos Móveis	Área	SSO
		Páginas	11 / 18

- Iluminação adequada que permita a visualização de pessoas e outros equipamentos durante as operações noturnas e em locais com visibilidade comprometida;
 - A unidade deve garantir que todos os pontos cegos sejam controlados usando tecnologia apropriada (por exemplo, espelhos convexos, barreiras de proteção salientes, sistemas de luz de advertência, etc.);
 - Paredes de segurança nos pontos de circulação de equipamentos com altura mínima de 2/3 da roda do maior equipamento circulante na via para limitar o avanço fora das faixas permitidas;
- b. As estradas em áreas de mineração devem ter os seguintes requisitos adicionais:
- Medidas para controlar a poeira transportada pelo ar que afeta a visibilidade;
 - Gerenciamento das condições de tráfego (cronograma de detonação, ventilação deficiente, etc.);
 - Paredes de segurança com altura mínima correspondente a 3/4 do diâmetro do maior pneu do equipamento que trafega em áreas mineiras a céu aberto, em todas as rotas de operação, em locais com risco de capotamento, em torno de escavações;
 - Os limites exteriores das estradas utilizadas como estradas devem ser demarcados e assinalados de forma visível durante o dia e a noite, tendo em conta as condições climáticas e de funcionamento;
 - Nas áreas de mineração subterrânea, onde não há possibilidade de construção de muros, outros tipos de barreiras físicas devem ser adotados para isolar a área;
 - As redes, tubagens e estruturas elétricas devem estar devidamente sinalizadas;
 - Devem ser criadas condições de segurança (como feixes, limitadores, sensores de altura, sinalização visível) para o funcionamento de equipamentos móveis nas proximidades de obstáculos aéreos (redes energizadas, suportes de tubos, outros) e enterrados
 - Nas minas a céu aberto, a largura mínima das faixas de rodagem deve ser igual ao dobro da largura do maior veículo utilizado, no caso de faixas simples, e a três vezes superior, no caso de faixas duplas;
 - Nas laterais de estradas ou estradas onde haja risco de queda de veículos, devem ser construídas paredes de segurança com altura mínima correspondente a 3/4 do diâmetro do maior pneu do veículo que circula sobre elas.
 - As rampas devem ser mantidas livres de água e niveladas com uma inclinação máxima de 12%.
 - Os caminhos da mina devem ser grandes o suficiente para que o equipamento não quebre as mangas de ventilação.
 - Sinalização geral:
 - a. O limite de velocidade em todas as vias veiculares da unidade não deve ultrapassar 20 km/h e placas de sinalização com esse limite devem ser instaladas em todas as vias;

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


	Padrão Gerencial	Código	PG-SUS-SSO-093-PT
		Revisão	2.0
	Protocolo de Risco de Equipamentos Móveis	Área	SSO
		Páginas	12 / 18

- b. As áreas de estacionamento e o seu acesso devem estar em local seguro e com sinalização adequada;
- c. As minas devem ter olhos de gato que indiquem a direção de entrada e saída.
- d. Placas de sinalização e advertência devem ser colocadas em todas as portas de pedestres.
- Travessias de pedestres:
 - a. Todas as travessias de pedestres devem ser identificadas em todas as direções e ter sinalização adequada;
 - b. Todas as vias de circulação de veículos devem ter passagens de pedestres;
 - c. Todas as travessias de pedestres devem ter sinalização adequada para veículos;

5.2.7. Requisitos aplicáveis aos sistemas de combate a incêndios em equipamentos móveis:

- a. Os equipamentos móveis com altura do piso da cabine igual ou superior a 1,80 metros devem ter:
 - I. Sistemas automáticos de detecção e extinção de incêndio dimensionados de acordo com o tamanho do equipamento e recomendados pelo fabricante do sistema ou aprovados pelo Departamento de Engenharia;
 - II. O sistema de incêndio deve ser programado para agir imediatamente e sem demora.
 - III. Proteções térmicas em partes quentes sujeitas à projeção de líquidos inflamáveis (por exemplo, condutas de escape, turbinas e silenciadores);
 - IV. Válvulas difusoras para aliviar a pressão interna dos pneus (rodas com diâmetro ≥ 39 ");
 - V. Sistema de evacuação que permite ao operador evacuar o equipamento com segurança em caso de incêndio no equipamento, conforme avaliação do departamento de engenharia da NEXA;
 - VI. Lógica de desligamento automático e emergencial do motor em caso de acionamento do sistema de detecção e extinção de incêndio (desligamento).
- b. Os sistemas automáticos de detecção e extinção de incêndios em equipamentos móveis devem ser mantidos, inspecionados e disponíveis para uso; As empresas que realizam este serviço devem ter experiência comprovada.
- c. O sistema de extinção automática deve fazer parte do plano de manutenção preventiva do equipamento como elemento crítico, não sendo permitido operar com este sistema inoperante ou defeituoso.

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

	Padrão Gerencial	Código	PG-SUS-SSO-093-PT
		Revisão	2.0
	Protocolo de Risco de Equipamentos Móveis	Área	SSO
		Páginas	13 / 18

- d. Além dos sistemas automáticos de detecção e extinção de incêndio, os equipamentos móveis devem ter extintores portáteis recomendados pelo fabricante;
- e. Caminhões-pipa grandes devem ter monitores de água automatizados para apoiar o combate a incêndios em equipamentos móveis. Caso não seja possível instalar dispositivos automatizados nos caminhões-pipa disponíveis nas unidades, estes devem possuir extintores portáteis recomendados pelo fabricante ou aprovados pela equipe técnica da área de prevenção a incêndios.

5.3. REQUISITOS PARA PROCEDIMENTOS


5.3.1. Plano de Tráfego

- a. Deve ser implementado um plano de trânsito unitário que cubra os seguintes requisitos:
 - Controle de acesso de equipamentos móveis, veículos automotores e pessoas às áreas de mineração;
 - Definição de áreas de acesso restrito;
 - Medidas para segregar a interação homem-máquina;
 - Sinalização rodoviária;
 - Regras de preferência para a circulação de pessoas e equipamentos;
 - Distâncias mínimas de 50 m entre máquinas, equipamentos e veículos compatíveis durante o percurso, no caso de uma mina a céu aberto;
 - Velocidades máximas permitidas, dependendo das condições da estrada;
 - Utilização de copilotos, quando aplicável;
 - Considerar situações e eventos indesejados relacionados com o trânsito de equipamentos móveis e indicar as estratégias a implementar;
 - Definir as responsabilidades do pessoal envolvido neste plano de trânsito;
 - Condições de trânsito fora das unidades NEXA.

5.3.2. Autorização – Pessoas e Equipamento

- a. As pessoas autorizadas devem portar sua identificação (credencial, capacete, etc.) em local visível para estabelecer um sistema de controle e inspeção;

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


	Padrão Gerencial	Código	PG-SUS-SSO-093-PT
		Revisão	2.0
	Protocolo de Risco de Equipamentos Móveis	Área	SSO
		Páginas	14 / 18

- b. As inspeções iniciais e periódicas dos equipamentos dos contratados devem ser realizadas por profissionais qualificados e/ou qualificados com conhecimento das condições de operação do equipamento;
- c. Os equipamentos que transportam e transportam produtos inflamáveis e explosivos devem ter licenças válidas emitidas pelo organismo oficial acreditado de acordo com a legislação do país;

5.3.3. Operação

- a. Para todos os equipamentos, o operador deve ter uma licença válida e compatível para o equipamento, de acordo com a legislação local;
- b. A atividade de descarga da moega dos caminhões deve ser precedida de uma análise formal, identificando os riscos e estabelecendo controles preventivos para o risco de capotamento e atropelamento de pessoas, instabilidade do terreno;
- c. Deve ser implementado um plano de gestão da fadiga/sonolência para os operadores, que considere as pausas dentro do horário de trabalho e entre dias de trabalho, e de forma complementar:
 - I. Notificação de casos anormais ou desvios, por meio de ferramentas (dispositivos digitais, checklist de preparação, avaliações clínicas, entre outras) para identificar condições de fadiga em colaboradores que utilizam equipamentos móveis;
 - II. Avaliação de alimentação, condições de acomodação, uso de áreas de lazer, turnos de trabalho.
 - III. Desenvolvimento de atividades de controle e monitoramento para atendimento a desvios. como:
 - Higiene do sono através de intervenção médica;
 - Avaliação médica;
 - Ajustes ergonômicos;
- d. Todos os equipamentos devem ter uma inspeção diária antes do uso, com elementos de segurança preventivos em que o equipamento não pode ser utilizado;
- e. As condições de estabilidade do solo devem ser verificadas antes da pavimentação;
- f. Deve haver definição e sinalização dos locais permitidos para parar e estacionar equipamentos;

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


	Padrão Gerencial	Código	PG-SUS-SSO-093-PT
		Revisão	2.0
	Protocolo de Risco de Equipamentos Móveis	Área	SSO
		Páginas	15 / 18

- g. A operação de equipamentos próximos a redes de área energizada deve ser precedida de uma análise de risco (IPERC operacional ou Análise de Trabalho Seguro) considerando os limites de operação segura relacionados ao risco de indução de arco elétrico;
- h. É proibida a realização de operações de reabastecimento em declives acentuados/inclinados;
- i. Ao operar equipamentos controlados remotamente em uma mina subterrânea, o operador deve permanecer posicionado dentro do nicho escavado, ficando fora do raio de colisão do equipamento;
- j. Deve assegurar-se que os veículos cumprem as condições de qualidade das emissões, especificamente no que diz respeito às emissões de NOx, CO e partículas. É necessário implementar o uso de combustíveis para melhorar a qualidade das emissões, e complementá-lo com o plano de monitoramento ambiental definido na norma PG-SUS-SSO-103-PT "Gaseificação em Minas Subterrâneas". Caso sejam identificados altos valores de poluentes, a norma de gaseificação refere-se às ações exigidas na ventilação, complementadas pela avaliação da troca de combustíveis utilizados no equipamento;

5.3.4. Manutenção

- a. Todos os equipamentos devem ter um plano de manutenção do equipamento, que inclua as recomendações do fabricante e inclua controles de segurança, condições e ambiente de trabalho que gerem desgaste prematuro;
- b. Um sistema deve ser estabelecido para liberar o equipamento após manutenção programada e não programada;
- c. São proibidas alterações ou modificações que alterem as condições originais dos equipamentos móveis, exceto por meio de laudo técnico do fabricante do equipamento;
- d. A movimentação de pneus com diâmetro externo superior a 1350 mm deve ser realizada por usinagem com Manipulador de Pneus, sendo proibida a movimentação manual;
- e. O enchimento e a calibração dos pneus devem ser efectuados no interior de gaiolas ou outros dispositivos que, em caso de rotura, tenham capacidade para absorver a energia libertada; As gaiolas devem ter certificação de capacidade em caso de explosão do pneu.
- f. Gerenciamento de monitoramento de pressão e temperatura dos pneus, incluindo:
 - a. Sistema automático de verificação de pressão e temperatura dos pneus com sensores instalados nas rodas, funcionais, de acordo com o projeto e/ou recomendação do fabricante no equipamento mapeado;

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


	Padrão Gerencial	Código	PG-SUS-SSO-093-PT
		Revisão	2.0
	Protocolo de Risco de Equipamentos Móveis	Área	SSO
		Páginas	16 / 18

- b. Os valores monitorados são enviados por radiofrequência para a cabine do equipamento e para a central de monitoramento;
- c. Ter alarme de desvio de valor de temperatura e/ou pressão, incluindo perda rápida de pressão (poço), alarme na cabine do equipamento e no centro de controle.
- d. Elaborar e registrar o plano de inspeção, manutenção, teste e calibração do sistema de monitoração no sistema de gestão da manutenção (SAP);
- e. Cadastrar os componentes definidos como itens críticos e parametrizar o estoque mínimo no Almoxarifado;
- f. Todos devem ser treinados na operação do sistema
- g. A manutenção deve ser realizada preferencialmente em locais adequados, e nos casos em que tal não seja possível, deve ser precedida de uma análise de risco com um mapa de eclusas e comandos para realizar a atividade em segurança;
- h. Todos os acessórios utilizados para montagem e calibração devem ser projetados para esse fim, não são permitidas improvisações.
- i. As unidades devem criar e manter procedimentos específicos para a montagem, desmontagem e calibração de pneus, por conta própria ou por empreiteiros.
- j. As unidades devem acompanhar a vida útil dos pneus e a quantidade de recauchutagem realizada
- k. O sistema de fornecimento e armazenamento de ar comprimido para enchimento e calibração de pneus deve estar em conformidade com as normas locais e o RC do equipamento de pressão
- l. Calibrador: plano de inspeção e manutenção da área, equipamentos de calibração e acessórios em sistema informatizado;
- m. É proibido realizar qualquer tipo de reparo e manutenção sem bloquear o equipamento e todas as fontes de energia.

6. PAPÉIS E RESPONSABILIDADES


Gerente de Unidade	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Assegurar os recursos necessários para a realização das atividades em segurança; ➤ Garantir o cumprimento e cumprimento dos requisitos, com assessoria da área de SST local; ➤ Defina os responsáveis por identificar, planejar, implementar e monitorar o cumprimento desta diretriz na Unidade.
--------------------	---

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

	Padrão Gerencial	Código	PG-SUS-SSO-093-PT
		Revisão	2.0
	Protocolo de Risco de Equipamentos Móveis	Área	SSO
		Páginas	17 / 18

Gerentes/Coordenadores de Área (unidade)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Garantir a implementação e o cumprimento dos requisitos descritos na diretriz; ➤ Garantir que todos os funcionários qualificados e qualificados para realizar atividades críticas estejam aptos após a aprovação em exames médicos; ➤ Gerenciar equipes para minimizar o número de colaboradores expostos ao risco da atividade; ➤ Gerenciar e garantir que as empresas contratadas para executar o serviço cumpram os requisitos especificados nesta diretriz; ➤ Gerenciar os riscos potenciais identificados em sua área de autorização; ➤ Paralisar as atividades em caso de condições impeditivas, sempre que forem identificados riscos graves e iminentes à segurança e saúde da equipe de colaboradores.
Supervisores/Líderes (unidade)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Assegurar a elaboração de análises preliminares de risco e a realização de inspeções pré-utilização de equipamentos, dispositivos, instalações e sistemas em trabalhos que envolvam equipamentos móveis; ➤ Autorizar os colaboradores a realizarem treinamentos e exames periódicos; ➤ Interromper as atividades em caso de impedimento de condições, sempre que forem identificados riscos graves e iminentes à segurança e saúde da equipe de colaboradores; ➤ Tomar as medidas cabíveis para a regularização, realizando planejamento e priorização. ➤ Definir mecanismos de controle para a gestão dos recursos utilizados em equipamentos móveis.
Colaboradores (próprios e contratados)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Realizar e registrar a inspeção antes da utilização do equipamento, sistema ou local onde a atividade será realizada; ➤ Desenvolver atividades conforme descrito nos procedimentos operacionais (PGU e PET); ➤ Conhecer os perigos e riscos presentes na atividade a realizar, bem como os controles necessários de acordo com a análise de risco; ➤ Utilizar corretamente os EPIs identificados para a atividade; ➤ Utilizar adequadamente os meios e equipamentos disponibilizados pela empresa; ➤ Interromper imediatamente o trabalho, informando o seu superior, em caso de qualquer situação imprevista ou condição de risco, cuja eliminação ou neutralização imediata não seja possível, caso em que poderão fazer uso do direito de recusa; ➤ Informar o seu superior hierárquico quando este não se encontrar em boas condições de saúde e/ou psicológicas; ➤ Reportar incidentes ou condições de risco ao seu superior imediato e à equipe de SSO; ➤ Conhecer, seguir e cumprir integralmente todos os requisitos de saúde e segurança descritos nesta norma para o desenvolvimento das atividades.
Equipe de SSMA (Unidade)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Apoiar as áreas de produção no cumprimento dos requisitos de saúde e segurança estabelecidos nesta norma, bem como na legislação local vigente;

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

	Padrão Gerencial	Código	PG-SUS-SSO-093-PT
		Revisão	2.0
	Protocolo de Risco de Equipamentos Móveis	Área	SSO
		Páginas	18 / 18

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Apoiar os Coordenadores/compradores nas especificações necessárias para a contratação de serviços/compra de produtos na área de segurança e saúde; ➤ Informar a liderança sobre as condições de risco, solicitando os reparos correspondentes para desvios e paradas quando for o caso; ➤ Realizar inspeções iniciais e periódicas de EPIs e equipamentos utilizados para identificar possíveis anomalias e oferecer oportunidades de melhorias ou ações corretivas em caso de possíveis eventos não intencionais identificados; ➤ Apoiar as áreas operacionais na elaboração de PMU/PET para atividades envolvendo equipamentos móveis, abrangendo todos os requisitos desta norma, fornecendo as melhores práticas de SST específicas para cada atividade; ➤ Forneça treinamentos relevantes.
Gerência Corporativa de SSMA	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Desenvolver e revisar periodicamente os requisitos e diretrizes desta diretriz; ➤ Divulgar este documento para todas as unidades; ➤ Apoie e garanta que as unidades sigam minimamente as recomendações descritas neste documento.
Equipe de resgate / Brigada	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Fornecer/instalar equipamentos de resgate no local onde a atividade é realizada; ➤ Estar ciente de todas as atividades que envolvem o uso de equipamentos móveis realizadas na Unidade e dos riscos que essas atividades causam aos funcionários envolvidos; ➤ Verificar o(s) equipamento(s) de comunicação com as atividades; ➤ Manter um estado de alerta para possível ativação; ➤ Dirija-se imediatamente ao local solicitado e realize a busca, resgate, atendimento e transporte das vítimas, quando necessário.

7. ANEXOS

Não aplicável.

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