

PNR-000069, Rev.08: 04/05/2023

Diretoria Emitente: Diretoria de Saúde, Segurança e Riscos Operacionais

Responsável Técnico: Gerência de Segurança Ocupacional e Suporte Geográfico

Público Alvo: Todos os profissionais que atuam na área de Saúde e Segurança e Riscos Operacionais da Vale

Necessidade de Treinamento: ()Sim (x)Não

Resultados Esperados:

- ✓ Desenvolver e aprimorar os requisitos existentes tendo como foco o pilar “Zero Vidas Perdidas e Zero Vidas Mudadas”;
- ✓ Consolidar os Requisitos de Atividades Críticas como um documento de alto nível e com padrão global visando aplicação em toda a Vale nos seus mais diversos processos e áreas de negócio;

Associação com o VPS:



Objetivo

Estabelecer requisitos mínimos para a execução das atividades críticas com o propósito de preservar a vida das pessoas.

Aplicação

Este documento aplica-se para toda a Vale, devendo ser adotado por suas controladas ou por entidades onde, por acordo de acionistas, a Vale é responsável pela gestão de saúde e segurança.

Definições importantes

- **Acesso eventual de curto período:** Acontecimento incerto e/ou casual, relacionado a situação de urgência/emergência, onde não haja uma previsão de recorrência.
- **Atividade Crítica:** Atividade que apresente riscos com potencial para gerar fatalidade ou vida mudada.
- **Área de Mineração:** Área de exploração mineral e deposição de estéril abrangendo máquinas, equipamentos, acessórios, instalações, obras civis utilizadas em áreas de superfície ou subterrâneas nas quais se desenvolvem as operações de aproveitamento industrial da jazida até o seu beneficiamento. Áreas administrativas, refeitórios, alojamentos, por exemplo, não são consideradas área de mineração.
- **Contraindicação Médica:** Termo médico utilizado para caracterizar a proibição de exposição a um perigo devido à condição individual de saúde.

PNR-000069, Rev.08: 04/05/2023

- **Restrição Transitória ao Trabalho:** condição de saúde que restringe temporariamente a execução de uma atividade crítica pelo indivíduo, devendo esta condição ser reavaliada após o período de restrição determinado pelo médico habilitado.
- **Profissional Habilitado:** Profissional que possua experiência e treinamentos adequados para ser considerado competente para o exercício de suas funções em atividades críticas, considerando as legislações relevantes e diretrizes internas.

Premissas

Este documento estabelece requisitos obrigatórios que devem ser cumpridos em todas as áreas e todos os processos organizacionais, sejam eles realizados por empregados Vale ou por prestadores de serviço, nos seguintes temas:

- RAC 01 - Trabalhos em altura
- RAC 02 - Veículos automotores leves
- RAC 03 - Operação de equipamentos móveis
- RAC 04 - Bloqueio, identificação e zero energia
- RAC 05 - Içamento de carga
- RAC 06 - Espaço confinado
- RAC 07 - Proteção de máquinas
- RAC 08 - Atividades no terreno
- RAC 09 - Explosivos
- RAC 10 - Trabalhos em eletricidade
- RAC 11 - Metal líquido

Os requisitos desta instrução devem ser parte integrante das medidas de controle estabelecidas dentro do gerenciamento de riscos da área. A prevenção de incidentes relacionados às respectivas atividades críticas não se limita ao atendimento deste documento.

Todos os requisitos descritos nesta Instrução são obrigatórios, devem ser implementados pela liderança em suas respectivas áreas de atuação e são passíveis de serem auditados.

Ressalta-se a importância do atendimento ao VPS, com destaque para: Percepção de riscos (4); S&S, Meio Ambiente e Comunidades (5); Gerenciamento de Mudanças (9); e Plano de Emergência (12).

Dúvidas, sugestões e questões relacionadas a este documento devem ser encaminhadas a Diretoria de Saúde e Segurança através do e-mail saude.seguranca.corporativa@vale.com.

Atendimento à legislação

O atendimento aos requisitos desta instrução não cobre todos os requisitos previstos nas legislações locais de saúde e segurança, de modo que deve ser adotado como premissa básica o pleno atendimento à legislação local.

Em caso de conflito entre um requisito dessa instrução e a legislação local, deve-se optar por aquele que é mais restritivo no aspecto de saúde e segurança.

Crítérios de exceção

Na hipótese de absoluta impossibilidade de cumprimento de algum requisito desse documento, ou substituição de um requisito por outra prática, equipamento ou instalação que esteja em equivalência na redução de riscos, deve-se adotar, sob responsabilidade exclusiva da área solicitante:

- a) Elaboração de estudo técnico incluindo, no mínimo, a descrição da atividade, justificativas para o não atendimento ou substituição, medidas de controles propostas e análise de risco documentada;

PNR-000069, Rev.08: 04/05/2023

- b) Aprovação formal do Gerente Executivo da unidade;
- c) Comunicação e encaminhamento do estudo à Diretoria de Saúde, Segurança e Riscos Operacionais da Vale;

Caberá à Diretoria de SS&RO analisar o estudo técnico e emitir a aprovação ou reprovação da exceção para não cumprimento ou substituição de requisito. Qualquer revogação do pedido de não cumprimento ou da substituição do requisito deve ser formalmente comunicada à Diretoria de Saúde, Segurança e Riscos Operacionais.

Critério para acesso eventual de curto período

O acesso eventual de curto período onde seja esperado que os empregados executem atividades críticas pode ser permitido sem a necessidade do treinamento no RAC aplicável conforme o procedimento abaixo:

- a) Orientação com as regras gerais de segurança da unidade, incluindo os procedimentos de emergência;
- b) Elaboração de uma análise de riscos documentada, com a participação dos envolvidos para discussão das situações de risco e medidas de controle.

Quando aplicável, os empregados devem possuir registros de treinamentos para demonstrar conformidade com a legislação local. Esta permissão não é aplicável para empregados próprios.

Requisitos gerais

- a) Esta instrução deve ser referenciada e incorporada em procedimentos considerando as práticas locais e os equipamentos e dispositivos de segurança devem ser projetados, instalados, fabricados e/ou adquiridos conforme o previsto na legislação, padrões técnicos e/ou especificações dos fabricantes;
- b) Modificações em equipamentos devem ser feitas mediante aprovação do fabricante. Quando o fabricante não estiver disponível comercial ou tecnicamente, as modificações devem ser feitas a partir de um projeto formal elaborado por profissional habilitado. As modificações devem seguir o processo de gestão de mudança local;
- c) Os treinamentos previstos nos RAC devem seguir as Diretrizes de Ações de Capacitação da Vale e área de RH para o país em questão;
- d) Os treinamentos realizados em uma determinada unidade podem ser aceitos em outras unidades;
- e) Deve ser implementado um programa de avaliação de saúde para os empregados mapeados que exerçam atividades críticas. O programa de avaliação de saúde deve estar de acordo com a legislação local e seguir os padrões do “PGS-003523 Diretriz Corporativa para Gestão de Saúde Ocupacional”.

Papéis e responsabilidades

- a) As unidades operacionais devem:
 - I. Manter lista de exceções ao cumprimento dos requisitos, conforme o item “critérios de exceção” dessa instrução;
 - II. Manter lista e quantitativo e de empregados que realizem atividades críticas dessa instrução;
 - III. Manter plano de ação para implementação de novos requisitos dessa instrução, considerando o prazo de implementação de novos requisitos.
- b) A Gerência de Saúde e Segurança local deve:
 - I. Planejar, coordenar e monitorar a implementação, manutenção e atendimento aos Requisitos de Atividades Críticas;
 - II. Suportar os gestores de contrato e lideranças nos processos de aquisição e contratação de bens e serviços aderentes aos Requisitos de Atividades Críticas;
 - III. Desdobrar os requisitos desta Instrução para os empregados de nível gerencial e de supervisão.

c) Empregados de Nível Gerencial e de Supervisão:

- I. Garantir a implementação e assegurar o cumprimento dos Requisitos de Atividades Críticas;
- II. Garantir que todos os empregados envolvidos na execução de atividades críticas sejam profissionais competentes;
- III. Garantir a capacitação dos empregados para a execução de atividades críticas.

d) Diretoria de Saúde, Segurança e Riscos Operacionais:

- I. Assessorar tecnicamente as Áreas de Negócios na implementação, cumprimento e monitoramento dos Requisitos para Atividades Críticas;
- II. Revisar o documento e estabelecer prazos máximos para atendimento aos novos requisitos de atividades críticas.

Nota sobre a revisão do documento

Esse documento é válido a partir da data de sua publicação. Os prazos para implementação de novos requisitos (identificados em negrito) **são definidos no Anexo IV**.

Obs.: a partir da data da inclusão dos prazos para os requisitos dos RACs 06 a 11, o Anexo III também se torna aplicável para esses RACs.

Aderência aos RACs e reporte de indicadores

Os dados de aderência aos RACs são provenientes dos protocolos de aderência disponíveis no SAP – IM. Através desses protocolos, as áreas devem responder se os requisitos são cumpridos.

O protocolo da Gerência Executiva ou Gerência de Área deve ser obrigatoriamente atualizado uma vez ao ano para compor o resultado oficial de aderência.

Recomenda-se fortemente, contudo, que os protocolos sejam atualizados no mínimo duas vezes ao ano, sendo uma antes do ciclo orçamentário e a outra antes do fechamento do ano.

Somente serão considerados como oficiais e constarão no dashboard global de aderência aos RACs os dados que sejam cadastrados através desses protocolos, que devem ser indicados à Diretoria de Saúde, Segurança e Riscos Operacionais.

1. RAC 1 – TRABALHOS EM ALTURA

1.1 Prefácio

Uma proporção significativa das fatalidades e dos incidentes de alto potencial ocorridos na Vale incluiu atividades realizadas em altura. Os principais fatores contribuintes associadas a esses incidentes foram:

- a) Falha na percepção da situação de risco;
- b) Espaço para o trabalho inadequado ou congestionado;
- c) Guardas ou barreiras com defeito/inadequada;
- d) Realização da atividade de forma insegura;
- e) Ferramenta ou equipamento com defeito/inadequado;
- f) Ausência de barreira que impeça queda de pessoa ou objeto.

1.2 Objetivo

Estabelecer requisitos de Saúde e Segurança visando eliminar, controlar e minimizar os riscos de fatalidades, lesões ou incidentes envolvendo trabalho em altura.

1.3 Aplicação

Trabalho onde houver risco de queda de pessoas e objetos por diferença de nível igual ou superior a 1,80 metros.

1.4 Exceções

Atividades onde não houver risco de queda de pessoas e objetos por diferença de nível igual ou superior a 1,80 metros.

1.5 Definições importantes

- **Cesto Aéreo:** equipamento veicular destinado à elevação de pessoas para execução de trabalho em altura, dotado de braço móvel, articulado, telescópico ou misto, com caçamba ou plataforma, com ou sem isolamento elétrico, podendo, desde que projetado para este fim, também elevar material por meio de guincho e de lança complementar (JIB), respeitadas as especificações do fabricante.
- **Cesto Acoplado:** caçamba ou plataforma acoplada a um guindaste veicular para elevação de pessoas e execução de trabalho em altura, com ou sem isolamento elétrico, podendo também elevar material de apoio indispensável para realização do serviço.
- **Cesto Suspenso:** conjunto formado pelo sistema de suspensão e a caçamba ou plataforma suspensa por equipamento de guindar.
- **Cinturão de corpo:** dispositivo usado no corpo (da área do quadril ao tronco superior) que pode impedir uma queda vertical ou quase vertical de um trabalhador.
- **Conector:** dispositivo que abre e fecha, desenvolvido para unir diferentes componentes de um sistema de proteção contra quedas. Possui versões com fechamento automático, com trava manual e trava automática.
- **Cordão:** linha / tira certificada com um conector em cada extremidade para conectar o cinto ou cinturão do corpo a um ponto de ancoragem.
- **Elementos de proteção coletiva contra quedas:** trechos ou partes de guarda corpos (travessão superior, travessão intermediário e roda pés), incluindo os guarda corpos de alçapões, chapas ou grades de pisos e seus elementos estruturais de suporte que tipicamente compõem os elementos de passarelas, plataformas, rede de proteção para trabalho em altura e áreas elevadas.

PNR-000069, Rev.08: 04/05/2023

- **Limitador de movimentação contra queda:** tipo de sistema de travamento de queda que foi projetado para limitar a movimentação de um trabalhador e o potencial de uma queda a uma distância finita.
- **Linha de vida auto retrátil:** linha de enrolamento de mola certificada que ajusta automaticamente seu comprimento sob tensão moderada e, sob alta tensão, trava para impedir movimento adicional ou queda.
- **Ponto de ancoragem:** ponto certificado para instalação de sistema de ancoragem tais como dispositivos de pré engenharia e elementos de ligação para trabalho em altura.
- **Proteção contra queda:** método para se reduzir a possibilidade de queda de pessoas.
- **Proteção de trava-queda:** conjunto de componentes que, quando conectado a um ponto de ancoragem, é capaz de travar a queda de um trabalhador.
- **Sistema de Proteção contra quedas - SPQ:** sistema destinado a eliminar o risco de queda dos trabalhadores ou a minimizar as consequências da queda em atividades executadas acima de 1,80 m.
- **Sistema de restrição de movimentação:** sistema capaz de restringir o movimento de uma pessoa na superfície de trabalho e impedir que ela chegue a um local do qual possa cair.
- **Sistema de travamento de queda:** sistema usado para prender uma pessoa em uma queda de uma elevação. Consiste em uma ancoragem, conectores e cinturão de corpo inteiro, e pode incluir um cordão, dispositivo de desaceleração e / ou linha de vida.
- **Sistema de posicionamento de trabalho:** sistema de trabalho configurado para permitir que o trabalhador permaneça posicionado no local de trabalho, total ou parcialmente suspenso, sem o uso das mãos.

1.6 Requisitos para instalações e equipamentos

1.6.1 Requisitos gerais para prevenção de queda objetos, materiais ou ferramentas:

- a) Isolamento e sinalização da área com barreiras físicas, como cerquite e pedestal. Em atividades de curta duração, após de análise de risco realizada pela área, pode ser utilizada outros tipos de isolamento e sinalização como fita de nylon, cordas ou correntes. É proibido a utilização de fita zebreada de plástico para isolamento de área;
- b) Amarração de ferramentas;
- c) Rodapé com altura mínima conforme normas locais, na parte inferior dos equipamentos de elevação de pessoas, andaimes, escadas plataformas e locais onde haja riscos de quedas de objetos;
- d) Redes de proteção, na hipótese em que, devido à natureza da atividade, o isolamento da área for impossível e a presença de pessoas envolvidas no trabalho em nível inferior for necessária.

1.6.2 Requisitos gerais para prevenção de queda de pessoas:

- a) Guarda-corpo, em equipamentos de elevação de pessoas, andaimes, escadas plataformas, escavações e locais onde haja riscos de queda de pessoas, com altura de acordo com normas locais, contendo:
 - I. Travessão superior;
 - II. Travessão intermediário.
- b) Cinturão de segurança modelo paraquedista com talabarte duplo com mosquetão de trava dupla;
- c) Linha de vida fixada em estrutura independente em:
 - I. Atividades com cordas;
 - II. Andaimes suspensos;
 - III. Cadeiras suspensas;
 - IV. Locais onde exista o risco de queda por colapso de superfície.

1.6.3 Requisitos gerais para andaimes:

Os andaimes devem:

- a) Ser metálicos¹ e projetados sob responsabilidade do profissional habilitado (ou equivalente, de acordo com a legislação local)
- b) Ser do tipo tubular, plataforma, tipo cunha ou abraçadeira, com proteção nas abraçadeiras nos acessos e áreas de trabalho;
- c) Ser dimensionados por profissional habilitado;
- d) Ter o alçapão dotado de barreiras físicas ao seu redor, de modo a impedir a queda de pessoas.
- e) Serem montados a partir de projetos que contemplem, entre outros, os acessos necessários para evasão dos usuários durante cenários de emergência.

1.6.4 Requisitos específicos conforme o tipo andaime:

Requisitos Específicos	Andaime apoiado fixo	Andaime apoiado móvel	Andaime suspenso
(a) Escada de acesso incorporada à estrutura	X	X	
(b) Sapatas em base sólida / resistente	X		
(c) Travamento de rodízios		X	
(d) Dispositivo de bloqueio mecânico automático, atendendo à máxima capacidade de carga do equipamento			X
(e) Linha de vida independente			X
(f) Placa visível com a carga máxima de trabalho permitida	X	X	X

1.6.5 Requisitos gerais para escadas:

- a) As escadas de quaisquer tipos devem conter dimensões, incluindo patamares intermediários, conforme normas locais;
- b) Para acesso em escada marinheiro e fixas acima de 1,80 metros é obrigatório a utilização de, alternativamente:
 - I. Linha de vida fixa;
 - II. Trava quedas retrátil;
 - III. Cinto de segurança com duplo talabarte;
 - IV. Gaiolas de segurança, devidamente instaladas, em locais onde a legislação local aceita que as gaiolas de segurança atuem como proteção contra quedas em escadas verticais fixas.

¹ Verificar o requisito da RAC 10, 10.7.1 (u) para montagem de andaimes de material condutor em trabalhos em eletricidade onde possam entrar em contato com superfícies energizadas.

PNR-000069, Rev.08: 04/05/2023

1.6.6 Requisitos variáveis conforme o tipo de escada² móvel:

Requisitos Específicos	Escada Simples	Escada Dupla (ou de abrir)	Escada Extensível	Escada Plataforma Móvel
(a) Degraus e plataformas com material / superfície antiderrapante	X	X	X	X
(b) Sapatas antiderrapantes	X	X	X	X
(c) Comprimento máximo específico	X	X	X	
(d) Dispositivos de estabilização / travamento de rodízios				X

1.6.7 Requisitos gerais para equipamentos de elevação de pessoas:

- Ponto de ancoragem para cinturão de segurança;
- Controle de movimentação da plataforma ou cesto na parte inferior;
- Dispositivo de parada de emergência no painel de comando inferior.

1.6.8 Requisitos variáveis conforme o tipo de equipamento de elevação de pessoas:

Requisitos	Plataformas de Trabalho Aéreo	Equipamentos de Guindar para Elevação de Pessoas		
		Cesto Aéreo	Cesto Acoplado	Cesto Suspenso
(a) Sistema estabilizador com indicador de inclinação	X	X	X	X
(b) Sistema de travamento/frenagem das rodas	X	X ³		
(c) Sistema de emergência que permita a movimentação dos braços e rotação da torre em caso de pane	X	X	X	
(d) Sistema que permita o nivelamento do cesto e impeça seu basculamento	X	X	X	
(e) Sinalização sonora e visual durante a movimentação vertical do equipamento	X			
(f) Sistema que impeça a operação das sapatas estabilizadoras sem o prévio recolhimento do braço móvel.		X	X	
(g) Anemômetro	X			X
(h) Indicadores do raio e ângulo de operação da lança com alerta visual e sonoro				X
(i) Indicador de altura de subida do moitão que interrompa a ascensão ao atingir a altura ajustada				X
(j) Estrutura física, eletrônica ou sensor de proximidade que impeça o impacto do operador do equipamento contra outra estrutura superior.	X ⁴			

² Verificar o requisito da RAC 10, 10.7.1 (t) para uso de escadas metálicas em trabalhos em eletricidade.

³ Quando não patolado.

⁴ Não aplicável para Plataforma de Trabalho Aéreo do tipo tesoura / pantográfica.

1.7 Requisitos para procedimentos

1.7.1 Requisitos gerais para procedimentos:

- a) Antes de qualquer atividade que envolva trabalho em altura, na etapa de planejamento, deve-se analisar e definir qual sistema de proteção contra queda individual e/ou coletivo será adotado;
- b) Os equipamentos de trabalho em altura devem passar por inspeção Inicial, pré-uso e periódica;
- c) O elemento de ligação deve estar fixado durante toda a atividade envolvendo estrutura temporária que ofereça risco de queda a partir de uma análise de riscos da tarefa;
- d) Proibido a utilização de cinturão do tipo abdominal. O Componente abdominal do cinturão do tipo paraquedista deve ser usado somente para posicionamento de trabalho e restrição de movimentação.

1.7.2 Requisitos para andaimes:

- a) Os andaimes devem ser apoiados em estrutura resistente e, quando construído em apoio a equipamentos ou instalações, esses devem ser resistentes de forma a não se colapsarem;
- b) Os andaimes devem ser construídos em superfície plana, isenta de avarias ou deformações;
- c) O alçapão e a barreira ao redor dos andaimes devem estar sempre fechados;
- d) O andaime deve ser formalmente liberado para uso, através:
 - I. Da verificação de conformidade com o projeto;
 - II. Do preenchimento do checklist de inspeção;
 - III. Da assinatura do responsável pela liberação;
 - IV. Da indicação de liberação de uso através de placa de liberado/não liberado.
- e) É proibido a movimentação de andaimes móveis com equipamentos, ferramentas ou objetos em cima ou apoiados;
- f) As unidades deverão designar representantes (ou prepostos) devidamente habilitados para verificar e garantir a execução de montagem de andaimes de acordo com as premissas dos respectivos projetos, incluindo a verificação de modificações de montagem, devidamente documentadas pelos provedores do serviço de montagem, baseados em critérios técnicos estabelecidos pela empresa de montagem especializada;
- g) As unidades, através de seus departamentos de engenharia, devem prover informações para que os projetos de estruturas de andaimes que venham a ser montadas sobre (apoiados) os equipamentos de processo atendam aos limites de resistência mecânica destes equipamentos de forma a evitar o colapso dos mesmos, suas estruturas e dispositivos.

1.7.3 Equipamentos para elevação de pessoas:

- a) O cesto suspenso só pode ser utilizado em situações de resgate e emergência;
- b) A estabilização durante o uso do cesto acoplado e suspenso deve ser feita pela abertura completa dos braços estabilizadores;
- c) Para sair ou entrar no cesto da PTA, quando este estiver elevado, o trabalhador deverá estar com o elemento de ligação fixado em estrutura de ancoragem projetada e suportado por uma análise de risco da tarefa.

1.7.4 Requisitos para sistema de ancoragem:

- a) O ponto de ancoragem tem que ser resistente ao esforço submetido;
- b) O projeto do sistema de ancoragem deve ser elaborado por profissional designado, capacitado e legalmente habilitado;
- c) A estrutura integrante de um sistema de ancoragem deve ser capaz de resistir à força máxima aplicável;

PNR-000069, Rev.08: 04/05/2023

- d) O sistema de ponto de ancoragem deve ser selecionado de forma que a força de impacto transmitida ao trabalhador seja de no máximo 6kN quando de uma eventual queda;
- e) O sistema de ancoragem deve seguir as normas técnicas aplicáveis;
- f) O sistema de ancoragem deve ser instalado por profissional capacitado (sob responsabilidade de um profissional habilitado);
- g) A inspeção periódica sobre o sistema de ancoragem deve acontecer com intervalo não superior a 12 meses;
- h) A inspeções sobre o sistema de ancoragem fixo da Vale e dos prestadores de serviço devem ser cadastradas em um sistema informatizado onde seja possível o rastreamento desses sistemas.

1.7.5 Requisitos para resgate em altura:

- a) O Plano de Atendimento à Emergência deve conter os cenários existentes de trabalho em altura e os profissionais devem ser qualificados e preparados, além de considerar equipamentos apropriados para realizar resgate em altura;
- b) As condições de resgate envolvendo suspensão inerte devem ser simuladas e ações devem ser tomadas visando redução do cenário de trauma em suspensão.

1.7.6 Requisitos para acesso por corda:

- a) O acesso por cordas deve ser realizado de acordo com normas locais sempre que todas as seguintes condições forem verificadas:
 - I. A inclinação no local de trabalho não permitir que o trabalhador possa executar suas atividades sem risco de queda;
 - II. A atividade necessitar da corda para o trabalhador se posicionar sobre a estrutura de trabalho;
 - III. For necessário a utilização de duas cordas para o trabalho, sendo uma para trabalho e outra para resgate;
 - IV. A atividade necessitar de corda para o trabalhador alcançar um determinado ponto da estrutura sem risco de queda;
 - V. A atividade necessitar da corda para se movimentar vertical e horizontalmente sobre a estrutura de trabalho
 - VI. A altura até o plano imediatamente inferior for superior a 1,80 metros.

1.7.7 Requisitos para remoção de pisos, grades, guarda-corpos, alçapões e demais elementos de proteção coletiva contra queda:

- a) Durante a etapa de planejamento, antes de se realizar uma remoção destes elementos de forma a oferecer risco de queda em altura, deve-se analisar outras formas mais seguras de executar a atividade sem realizar tal remoção. Caso se confirme a necessidade de remoção, deve-se seguir os requisitos abaixo:
- b) A remoção com risco de queda deve ser prevista no planejamento e aprovada pelo dono da área através da emissão de uma Permissão de Trabalho Segura (PTS) e conter uma Análise de Risco para a Atividade (ART).
- c) Antes do início da atividade, o local da abertura deve estar adequadamente isolado com barreira física, rígida e fixa para evitar acesso não-autorizado e ser claramente sinalizado informando os riscos do local.
- d) Todo trabalhador exposto ao risco da abertura deve estar ancorado em um sistema de proteção contra quedas, conforme item 1.7.4.
- e) A remoção deve ser realizada por pessoas capacitadas e autorizadas em trabalho em altura (RAC01 e normas locais) e procedimentos aplicáveis.
- f) A abertura oriunda da remoção de piso, guarda-corpo ou tampa de um alçapão deve estar completamente isolada com barreira física, rígida e fixa para evitar acesso não-autorizado e ser claramente sinalizada informando os riscos do local.
- g) Ao término da atividade, a abertura deve ser imediatamente fechada e o local deve ser regularizado com a certificação de que a instalação está em condições seguras para uso.

PNR-000069, Rev.08: 04/05/2023

- h) Alçapões devem ser inventariados e seu uso controlado através de cadeados.
- i) Elementos de proteção coletiva contra quedas devem ser periodicamente inspecionados levando em consideração, no mínimo, os requisitos do PGS 004728 - Grades De Pisos, Guarda Corpo, Aberturas e Alçapões.

1.8 Requisitos para capacitação

- a) Os empregados que realizem atividades em altura, considerando os critérios de aplicabilidade desse RAC, devem ser treinados em:
 - I. RAC 01, incluindo reciclagem, de acordo com as Diretrizes de Capacitação da Vale
 - II. Treinamento(s) para trabalho em altura exigido(s) pela legislação local.
- b) O profissional legalmente habilitado responsável pela elaboração de sistema de proteção contra queda deverá ser capacitado especificamente nesse tema, seguindo as premissas da legislação local;
- c) Os empregados que operam plataformas de trabalho aéreo e equipamentos de elevação de pessoas devem ser certificados na operação segura destes equipamentos.

1.9 Papeis e responsabilidades

1.9.1 Gestor de contrato:

- a) Garantir o cumprimento destes RACs em suas áreas;
- b) Acompanhar a performance de segurança e atendimento de requisitos dos fornecedores de serviço envolvendo trabalho em altura;
- c) Participar de todas as investigações relativas a incidentes envolvendo trabalho em altura.

1.9.2 Planejador/programador:

- a) Conhecer os requisitos deste RAC aplicáveis às atividades em suas áreas e garantir que as análises de riscos em atividades envolvendo trabalho em altura sejam iniciadas nas etapas de seus respectivos processos de trabalho.

1.9.3 Supervisor de ferramentaria e/ou responsável de recursos/materiais (profissionais que fazem gestão de equipamentos e acessórios para trabalho em altura):

- a) Garantir que os acessórios de trabalho em altura sejam inspecionados nas etapas de recebimento e periodicamente;
- b) Estabelecer plano de inspeção com a periodicidade de acordo com as respectivas normas. Segregar e encaminhar para o descarte todos os equipamentos e acessórios em condição de não conformidade.

1.9.4 Supervisor de trabalho em altura:

- a) Dar suporte nas análises de risco das atividades que envolvam trabalho em altura;
- b) Suportar a área de engenharia para identificação e definição dos locais para recebimento dos sistemas de ancoragem fixos e móveis (dispositivos de pré-engenharia);
- c) Suportar o inspetor de andaimes da Vale ou preposto;
- d) Estabelecer sistema de gestão dos equipamentos e acessórios de trabalho em altura;
- e) Prover feedback de performance dos prestadores de serviço para suprimentos;
- f) Manter mapeado e atualizado todos os cenários e atividades de trabalho em altura;
- g) Realizar análise de risco para definição da aplicabilidade ou não das técnicas de acesso por cordas em planos inclinados.

PNR-000069, Rev.08: 04/05/2023

1.9.5 Inspetor de andaime:

- a) Verificar e garantir a execução de montagem de andaimes de acordo com as premissas dos respectivos projetos, incluindo a verificação de modificações de montagem, devidamente documentadas pelos provedores do serviço de montagem, baseados em critérios técnicos estabelecidos pela empresa de montagem especializada.

1.9.6 Especialista em ancoragem e sistema de proteção contra queda:

- a) Profissional designado, capacitado e legalmente habilitado para projetar sistemas de ancoragem e seus elementos de fixação.

Cópia não controlada

2. RAC 02 – VEÍCULOS AUTOMOTORES LEVES

2.1 Prefácio

Uma série de incidentes com potencial crítico ou catastrófico tem ocorrido com o envolvimento de veículos automotores leves. As principais causas destes eventos são:

- a) Velocidade incompatível para as condições da via;
- b) Instabilidade do veículo;
- c) Condições ruins do veículo;
- d) Baixa visibilidade;
- e) Fadiga do condutor;
- f) Distração do condutor;
- g) Outros comportamentos de risco do condutor.

2.2 Objetivo

Estabelecer requisitos para a operação segura de veículos automotores a serviço da Vale.

2.3 Aplicação

Os requisitos dessa atividade crítica se aplicam à condução de veículos leves próprios, arrendados ou alugados, enquanto a serviço da Vale; veículos de prestadores de serviço objeto de um contrato com a Vale, nas vias públicas ou de propriedade da empresa, incluindo áreas de mineração subterrânea e de superfície.

Tipos de veículos automotores leves contemplados neste documento: automóveis, veículos utilitários esportivos, pick-ups, minivans, vans, micro-ônibus, ônibus.

2.4 Exceções

Os requisitos dessa atividade crítica não se aplicam a:

- a) Veículos que não estão a serviço da Vale, dirigidos por pessoas que tem permissão para acessar os Sites da Vale⁵;
- b) Veículos destinados ao atendimento a emergências.

2.5 Definições importantes

- **Área de Lavra:** áreas, tais como praças de deposição de estéril, áreas de manobras, praças de carregamento e descarregamento, perfuração e desmonte mecânico.
- **Área de Mina:** áreas, tais como cavas, acessos permanentes, baias de troca de turno, mirantes, praças de manutenção preventivas, onde o acesso de veículos, equipamentos e pessoas, é controlado.
- **Área Operacional:** todas as áreas internas dos sites da Vale (portos, usinas, ferrovias, áreas de mina, estacionamentos internos, dentre outras), onde o acesso de veículos, equipamentos e pessoas é controlado.
- **Sistema Auxiliar de Freio Primário retardador de velocidade (freio motor):** propriedade mecânica do veículo que reduz ou mantém a velocidade do veículo quando, em uma descida, o motorista retira o pé do acelerador, com o motor engrenado, e o veículo reduz ou mantém a velocidade.

⁵ Entretanto, as especificações destes veículos devem cumprir com a legislação local e os condutores devem obedecer às regras de trânsito do Site.

- **Sistemas Auxiliar de Freio Secundário (retarder hidráulico ou eletromagnético):** sistema de freio auxiliar que funciona independentemente e em conjunto com os freios motor e de serviço.
- **Telemetria:** tecnologia sem fio de transmissão e recepção de dados que tem a finalidade de monitorar remotamente os equipamentos móveis e veículos automotores.
- **Veículo de aluguel de balcão:** veículo de uso temporário alugado diretamente nas locadoras de veículos credenciadas, em aeroportos ou em agências, cujos contratos não devem ter tempo de duração superiores a 3 meses consecutivos, independentemente de se tratar de um contrato único ou mais de um contrato.
- **Veículo dedicado:** veículo de uso contínuo seja ele próprio ou alugado por mais de três meses.
- **Vias operacionais:** estradas, acessos e vias de trânsito inseridas nas áreas operacionais.

2.6 Requisitos para instalações e equipamentos

2.6.1 Requisitos para vias operacionais e circulação de veículos automotores leves:

- As vias operacionais devem ser identificadas no Plano de Trânsito;
- Devem ser instaladas barreiras físicas ou dispositivos de proteção (tais como como passarelas aéreas, lombadas, cancelas ou luzes ativadas pelos pedestres em caminhos seguros, vias, acessos, dentre outros) que segreguem ao máximo as interfaces entre pessoas e veículos automotores onde houver risco significativo de contato entre veículos e pessoas;
- Deve haver sinalização de velocidades permitidas nas vias internas;
- Deve-se designar áreas de estacionamento para veículos automotores leves, e essas áreas devem permitir uma separação segura de equipamentos móveis;
- Deve-se identificar claramente as vias de circulação de equipamentos, veículos e pedestres;
- Os acessos internos de instalações permanentes devem ser preferencialmente pavimentados. As áreas de lavra devem ser niveladas;
- Em minas subterrâneas, deve haver recortes designados para o estacionamento de veículos automotores leves, de maneira a não interferir no trânsito das vias principais.

2.6.2 Requisitos gerais para veículos leves:

- É proibido o uso de motocicletas, bicicletas, triciclos, quadriciclos e outros veículos não citados neste documento, a serviço da Vale e/ou dentro dos sites da Vale;
- Todos os veículos devem obrigatoriamente receber as manutenções preventivas recomendadas pelo fabricante;
- As modificações em veículos só devem ser executadas mediante aprovação formal do fabricante.

2.6.3 Requisitos específicos de acordo com o tipo de veículos leve em vias públicas:

Requisitos Específicos ⁶	Veículos dedicados	Veículos de aluguel de balcão	Vans	Micro-ônibus	Ônibus
a) Cinto de segurança 3 pontos para todos ocupantes	X	X			
b) Cinto de segurança 3 pontos para primeira linha de bancos e 2 pontos nos demais bancos			X	X	X
c) Encosto de cabeça para todos ocupantes (ou banco biposto)	X	X	X	X	X
d) Airbag frontal para motorista e passageiro do banco dianteiro	X	X	X		

⁶ É recomendável que, onde haja disponibilidade de veículos fabricados com o dispositivo anticapotamento (ROPs), seja adotada esta opção como mais uma barreira de proteção para os ocupantes do veículo.

PNR-000069, Rev.08: 04/05/2023

e) Sistema antitravamento de freios (ABS)	X	X	X		
f) Dispositivos para sinalização (triângulos refletivos, cones)	X	X	X	X	X
g) Alarme sonoro de ré ⁷	X		X	X	X
h) Sensor de ré ou câmera de ré	X		X	X	X
i) Sistema de monitoramento de localização e velocidade (telemetria)	X		X	X	X
j) Sistema de detecção de sonolência do condutor	X ⁸		X	X	X
k) Controle Eletrônico de Frenagem (EBD)					
l) Controle de estabilidade					
m) Tração 4x4					
n) Controle de tração					
o) Faixa refletiva					
p) Sistema de comunicação entre veículos e equipamentos					
q) Bandeirola visível com luz de LED na ponta, definida conforme altura do maior equipamento que circula na mina					
r) Luz intermitente, giratória ou estroboscópica					
s) Sensor de alerta de proximidade com equipamentos pesados					
t) Sistema Auxiliar de Freio Primário Retardador de velocidade (freio motor):				X	X
u) Sistema Auxiliar de Freio Secundário (retarder hidráulico ou eletromagnético)					X ⁹
v) Saídas de emergência com mecanismo de abertura de manuseio simples				X	X

2.6.4 Requisitos específicos de acordo com o tipo de veículos leve em áreas operacionais:

Requisitos Específicos ¹⁰	Veículos dedicados	Vans	Micro-ônibus	Ônibus
a) Cinto de segurança 3 pontos para todos ocupantes	X			
b) Cinto de segurança 3 pontos para primeira linha de bancos e 2 pontos nos demais bancos		X	X	X
c) Encosto de cabeça para todos ocupantes (ou banco biposto)	X	X	X	X
d) Airbag frontal para motorista e passageiro do banco dianteiro	X	X		
e) Sistema antitravamento de freios (ABS)	X	X		

⁷ Os veículos automotores leves de propriedade da Vale ou a serviço da Vale não necessitam utilizar o alarme sonoro de ré em vias públicas, áreas administrativas ou próximos as comunidades vizinhas da Vale

⁸ Vide requisito 2.7.c.v abaixo.

⁹ Os ônibus com Peso Bruto Total maior ou igual a 17 toneladas devem ter o Sistema Auxiliar II (Retarder hidráulico ou eletromagnético). A não aplicabilidade deste dispositivo em algum ônibus com Peso Bruto Total maior ou igual a 17 toneladas deve ser justificada com base em uma análise de risco.

¹⁰ É recomendável que, onde haja disponibilidade de veículos fabricados com o dispositivo anticapotamento (ROPs), seja adotada esta opção como mais uma barreira de proteção para os ocupantes do veículo.

PNR-000069, Rev.08: 04/05/2023

f) Dispositivos para sinalização (triângulos refletivos, cones)	X	X	X	X
g) Alarme sonoro de ré	X	X	X	X
h) Sensor de ré ou câmera de ré	X	X	X	X
i) Sistema de monitoramento de localização e velocidade (telemetria)	X	X	X	X
j) Sistema de detecção de sonolência do condutor	X ¹¹	X	X	X
k) Controle Eletrônico de Frenagem (EBD)				
l) Controle de estabilidade				
m) Tração 4x4				
n) Controle de tração				
o) Faixa refletiva				
p) Sistema de comunicação entre veículos e equipamentos				
q) Bandeirola visível com luz de LED na ponta, definida conforme altura do maior equipamento que circula na mina				
r) Luz intermitente, giratória ou estroboscópica				
s) Sensor de alerta de proximidade com equipamentos pesados				
t) Sistema Auxiliar de Freio Primário Retardador de velocidade (freio motor):			X	X
u) Sistema Auxiliar de Freio Secundário (retarder hidráulico ou eletromagnético)				X ¹²
v) Saídas de emergência com mecanismo de abertura de manuseio simples			X	X

2.6.5 Requisitos específicos de acordo com o tipo de veículos leves que acessam áreas de lavra:

Requisitos Específicos ¹³	Veículos dedicados	Micro-ônibus
a) Cinto de segurança 3 pontos para todos ocupantes	X	
b) Cinto de segurança 3 pontos para primeira linha de bancos e 2 pontos nos demais bancos		X
c) Encosto de cabeça para todos ocupantes (ou banco biposto)	X	X
d) Airbag frontal para motorista e passageiro do banco dianteiro	X	
e) Sistema antitravamento de freios (ABS)	X	
f) Dispositivos para sinalização (triângulos refletivos, cones)	X	X
g) Alarme sonoro de ré	X	X
h) Sensor de ré ou câmera de ré	X	X

¹¹ Vide requisito 2.7.c.v abaixo.

¹² Os ônibus com Peso Bruto Total maior ou igual a 17 toneladas devem ter o Sistema Auxiliar II (Retarder hidráulico ou eletromagnético). A não aplicabilidade deste dispositivo em algum ônibus com Peso Bruto Total maior ou igual a 17 toneladas deve ser justificada com base em uma análise de risco.

¹³ É recomendável que, onde haja disponibilidade de veículos fabricados com o dispositivo anticapotamento (ROPs), seja adotada esta opção como mais uma barreira de proteção para os ocupantes do veículo.

PNR-000069, Rev.08: 04/05/2023

i) Sistema de monitoramento de localização e velocidade (telemetria)	X	X
j) Sistema de detecção de sonolência do condutor	X ¹⁴	X
k) Controle Eletrônico de Frenagem (EBD)	X	
l) Controle de estabilidade	X	
m) Tração 4x4	X	X
n) Controle de tração	X	
o) Faixa refletiva	X	X
p) Sistema de comunicação entre veículos e equipamentos	X	X
q) Bandeirola visível com luz de LED na ponta, definida conforme altura do maior equipamento que circula na mina	X	X
r) Luz intermitente, giratória ou estroboscópica	X	X
s) Sensor de alerta de proximidade com equipamentos pesados	X	X
t) Sistema Auxiliar de Freio Primário Retardador de velocidade (freio motor):		X
u) Sistema Auxiliar de Freio Secundário (retarder hidráulico ou eletromagnético)		
v) Saídas de emergência com mecanismo de abertura de manuseio simples		X

2.6.6 Requisitos específicos para Veículos¹⁵ Utilitários Multitarefa (UTVs) e Snowmobiles:

Requisitos Específicos	Veículo Utilitário Multitarefa (UTVs)	Snowmobiles
a) Dispositivo anticapotamento (ROPs)	X	
b) Cinto de segurança 3 pontos	X	
c) Faixas refletivas	X	X
d) Luz intermitente (giratória ou estroboscópica)	X	
e) Extintores de incêndio	X	X
f) Para-brisa laminado com limpador	X	
g) Capacete de proteção	X	X

2.7 Requisitos para procedimentos

- a) Todas as pessoas que dirigem veículos a serviço da Vale dentro ou fora das instalações da Vale devem cumprir as seguintes regras:
- Cumprir o plano de trânsito da localidade;
 - Não dirigir sob o efeito de álcool e drogas;
 - Certificar-se que o número de passageiros transportados nos veículos é compatível com a quantidade de cintos de segurança de 3 pontos e encostos de cabeça disponíveis;
 - Obedecer a lotação máxima de ônibus, micro-ônibus, vans e mini-vans;

¹⁴ Vide requisito 2.7.c.v abaixo.

¹⁵ O uso de Veículo Utilitário Multitarefa (UTV) e Snowmobiles é permitido exclusivamente onde o acesso com veículos leves convencionais é impossibilitado, devido as características específicas do local e/ou restrições ambientais legais para abertura de vias de acesso.

PNR-000069, Rev.08: 04/05/2023

- V. Certificar-se de que todos os ocupantes do veículo utilizam os cintos de segurança durante todo o tempo em que o veículo esteja em circulação;
 - VI. Respeitar os limites de velocidade estabelecidos por sinalização ou legislação;
 - VII. Manter os faróis acesos durante todo o tempo em que o veículo estiver em circulação;
 - VIII. Enquanto o equipamento não estiver estacionado em local seguro não utilizar TV/DVD, som com fone de ouvido e telefone celular, incluindo fone de ouvido e recurso viva voz;
 - IX. Ter o freio de estacionamento dos veículos acionado e o motor do veículo desligado e retirar a chave da ignição antes de se ausentar do veículo, exceto quando uma prática alternativa for documentada em um procedimento operacional de segurança aprovado pelo gerente da área;
 - X. Para vans, micro-ônibus ou ônibus, colocar calço de bloqueio de movimento nos pneus após estacionar o veículo;
 - XI. Para veículos que transportam pessoas em áreas de mineração subterrânea, manter o rádio de comunicação bidirecional ligado durante todo o tempo, para comunicação com outros veículos e equipamentos, bem como a luz giroscópica ligada durante todo o tempo;
 - XII. Para veículos de mineração de superfície, ter bandeira de alta visibilidade na ponta superior da antena do veículo, manter o rádio de comunicação bidirecional ligado durante todo o tempo para comunicação com outros veículos e equipamentos, bem como a luz giroscópica ligada durante todo o tempo;
 - XIII. Somente transportar cargas em veículos próprios para isso, considerando o tipo e tamanho da carga a ser transportada, respeitando a legislação local. Sempre utilizar sistema de amarração compatível com a legislação local para transportar cargas;
 - XIV. As bagagens em veículos devem ser acondicionadas ou afixadas de modo a garantir a segurança dos ocupantes;
 - XV. Reportar para a liderança e no sistema oficial da Vale quaisquer danos, avarias, colisões e acidentes.
- b) Todos os sites da Vale devem possuir um Plano de Trânsito que deverá incluir os elementos básicos descritos no Anexo I;
- c) Procedimentos locais devem ser implementados em todas as áreas operacionais que possuem circulação de veículos automotores leves e estes devem contemplar, em sinergia com o Plano de Trânsito:
- I. Inspeção formal de mobilização inicial do veículo;
 - II. Inspeção formal de pneus, faróis e condições gerais dos veículos a cada troca do condutor do veículo;
 - III. Plano de fadiga, conforme PGS-004099 - Diretrizes para Programas de Prevenção de Fadiga;
 - IV. Gestão de Telemetria, incluindo:
 - Sistema de verificação periódica e rotineira das informações obtidas;
 - Política de consequências em casos de violações.
 - V. Gestão de sistemas de sonolência, incluindo:
 - A definição da implementação do sistema de detecção de sonolência em veículos dedicados conforme Diretrizes do Programa de Prevenção de Fadiga (PGS-004099);
 - Sistema de verificação periódica e rotineira das informações obtidas;
 - Comunicação das anomalias;
 - Ações a serem tomadas em casos de desvios.

2.8 Requisitos para capacitação

Todas pessoas que dirigem veículos a serviço da Vale devem:

PNR-000069, Rev.08: 04/05/2023

- a) Ser treinadas em RAC 02, conforme Diretrizes de Capacitação da Vale;
- b) Possuir os treinamentos requeridos dentro do prazo de validade;
- c) Possuir Documento de Habilitação específico para o tipo de veículo, dentro do prazo de validade, conforme legislação local.

2.9 Papéis e responsabilidades

2.9.1 Líder de cada localidade / site (supervisor, gerente ou diretor):

- a) Implementar Plano de Trânsito da localidade;
- b) Implementar os requisitos de veículos automotores leves;
- c) Implementar os procedimentos específicos previstos neste RAC;
- d) Aprovar mudanças ou inclusões de acessórios de segurança nos veículos automotores leves.

2.9.2 Líder de cada operação / projeto (supervisor, gerente ou diretor):

- a) Documentar Inventário de veículos automotores leves a serviço da Vale na localidade, seja por empregados próprios ou contratados;
- b) Documentar Inventário de pessoas autorizadas, validadas pelo superior imediato e treinadas em Direção Preventiva, contendo os seguintes dados:
 - I. Datas de treinamento;
 - II. Datas da próxima reciclagem;
 - III. Número e validade do documento de habilitação, inclusive das pessoas que dirigem veículos alugados diretamente em balcão.

3. RAC 03 – OPERAÇÃO DE EQUIPAMENTOS MÓVEIS

3.1 Prefácio

Nos últimos 10 anos ocorreram incidentes com potencial crítico e catastrófico envolvendo equipamentos móveis nas áreas operacionais da Vale, sendo que os principais fatores contribuintes destes eventos foram:

- a) Condições operacionais do equipamento;
- b) Instabilidade do equipamento;
- c) Incêndios em equipamentos;
- d) Velocidade incompatível para as condições da via;
- e) Falta de visibilidade;
- f) Barreiras de proteção com defeito ou inadequadas;
- g) Fadiga do operador;
- h) Outros comportamentos de risco do operador.

Os requisitos contidos neste documento foram consolidados e definidos a partir da análise dos fatores contribuintes e constituem as principais barreiras e elementos de mitigação que devem ser implementados nas áreas operacionais da Vale que possuam equipamentos móveis com o objetivo de prevenir ocorrências de incidentes de alto potencial.

3.2 Objetivo

Estabelecer requisitos para a operação segura de equipamentos móveis na Vale.

3.3 Aplicação

Operação de equipamentos móveis de superfície e de mineração subterrânea, próprios, arrendados (leasing) ou alugados pela Vale, bem como de equipamentos de prestadores de serviço objeto do escopo do contrato da Vale e que circulam em vias públicas, áreas operacionais, áreas de lavra e vias operacionais.

3.4 Exceções

Os requisitos desta RAC não se aplicam a:

- a) Veículos automotores cobertos pela RAC 02;
- b) Equipamentos que se movimentam exclusivamente sobre trilhos ferroviários;
- c) Carregadores de navios;
- d) Pontes rolantes;
- e) Monovias;
- f) Plataformas de trabalho aéreo;
- g) Recuperadoras e empilhadeiras de pátio;
- h) Pré-requisitos para o transporte de produtos perigosos;
- i) Equipamentos destinados ao atendimento a emergências.
- j) Equipamentos usados em limpeza de galpões (mini varredoras) e corte de grama (mini tratores de jardinagem).

Os equipamentos móveis para elevação de pessoas ou içamento de cargas também devem cumprir com os requisitos dos RACs 01 e 05, respectivamente.

3.5 Definições importantes

- **Área de Lavra:** áreas, tais como praças de deposição de estéril, áreas de manobras, praças de carregamento e descarregamento, perfuração e desmonte mecânico.
- **Área de Mina:** áreas, tais como cavas, acessos permanentes, baias de troca de turno, mirantes, praças de manutenção preventivas, onde o acesso de veículos, equipamentos e pessoas, é controlado.
- **Área Operacional:** todas as áreas internas dos sites da Vale (Portos, Usinas, Ferrovias, Áreas de Mina, Estacionamentos internos, dentre outras), , onde o acesso de veículos automotores, equipamentos móveis e pessoas é controlado.
- **Áreas restritas (zonas de exclusão):** áreas operacionais onde o acesso de pessoas, veículos e equipamentos deve ser restrito e controlado principalmente com o objetivo de reduzir a quantidade de pessoas expostas e o potencial de ocorrência de acidentes.
- **Caixa de Câmbio Sincronizada:** dispositivo mecânico instalado na caixa de câmbio de equipamentos com a finalidade de igualar as velocidades dos elementos dentados antes do engate de outras marchas, possibilitando trocas suaves, sem trancos e sem a necessidade de parar o equipamento.
- **Distância de segurança:** distância mínima em relação ao equipamento ou veículo que trafega à frente, que permite que o condutor ou operador possa parar o veículo ou equipamento sem provocar colisão, em caso de travagem ou parada brusca do veículo dianteiro.
- **Equipamentos móveis de grande porte:** equipamentos com tara igual ou superior a 45 toneladas.
- **Equipamentos móveis de mineração subterrânea:** carregadeira, caminhão, carro transportador, equipamento para atirantamento e escoramento de teto, motonivelador, retroescavadeira, perfuratriz, abatedor de galerias (scalers), sonda - lista não exaustiva.
- **Equipamentos móveis de superfície:** motonivelador, escrêiper, retroescavadeira, escavadeira, pá carregadeira, trator, empilhadeira de garfo, manipulador de pneus, caminhão fora de estrada, outros caminhões, perfuratriz, mini carregadeira - lista não exaustiva.
- **Equipamentos Móveis:** equipamentos propulsionados por motor e utilizados para movimentar, transportar, escavar, mover ou empurrar materiais.
- **Equipamentos móveis sem cabine:** equipamentos sem qualquer tipo estrutura de proteção para integridade física do operador.
- **Outros Caminhões:** caminhão rodoviário, basculante, traçado, articulado, caçamba, tanque, comboio, toco, carreta prancha e guindaste veicular articulado, sendo que este último deve atender também os requisitos da RAC-05 – Içamento de Carga.
- **Sistema anticolisão com frenagem automática de Equipamentos:** sistema instalado nos equipamentos móveis, veículos automotores e/ou pessoas, responsável pelo georreferenciamento dos mesmos e que atuam de forma automática no sistema de frenagem dos equipamentos e veículos quando há risco iminente de colisão.
- **Sistema de alerta de proximidade entre Equipamentos:** sistema instalado nos equipamentos móveis, veículos automotores e/ou pessoas que permite seu georreferenciamento e dispara um alerta caso estes estejam dentro de um limite de proximidade definido.
- **Telemetria:** tecnologia sem fio de transmissão e recepção de dados que tem a finalidade de monitorar remotamente os equipamentos móveis e veículos automotores.
- **Vias Operacionais:** estradas, acessos e vias de trânsito inseridas nas áreas operacionais.

3.6 Requisitos para instalações e equipamentos

3.6.1 Requisitos gerais para vias operacionais de circulação de equipamentos móveis:

- a) Devem ser construídas leiras de proteção com altura mínima correspondente à metade do diâmetro do maior pneu dentre os equipamentos que transitam nas áreas de lavra de superfície:
 - I. Em todas as vias operacionais;
 - II. Ao longo de escavações;
 - III. Em áreas onde exista risco de queda ou tombamento de equipamentos;
 - IV. Ao redor do equipamento, durante paradas em áreas de lavras (exceto oficinas) para manutenção ou interferência;
 - V. Ao redor de equipamentos elétricos, como painéis, transformadores e postes elétricos;
 - VI. Nas laterais expostas das tubulações localizadas ao nível do solo ou suspensas (pipe racks), próximas as vias operacionais;
 - VII. No entorno dos paióis de estocagem de explosivos.
- b) Em áreas de lavra subterrânea, onde não houver a possibilidade de construção de leiras, devem-se adotar outros tipos de barreiras físicas para isolamento da área;
- c) Todas as redes elétricas, tubulações e estruturas em áreas de mineração devem estar devidamente sinalizadas;
- d) Devem ser criadas condições de segurança (tais como traves, limitadores, sensores de altura) para a operação de equipamentos móveis nas proximidades de obstáculos aéreos e subterrâneos;
- e) Nas áreas operacionais e nas áreas de lavra, onde houver risco significativo de contato entre equipamentos e pessoas, deve-se:
 - I. Instalar barreiras físicas ou dispositivos de proteção (tais como passarelas aéreas, lombadas, cancelas ou luzes ativadas pelos pedestres em caminhos seguros, vias, acessos, dentre outros), que segreguem ao máximo as interfaces entre pessoas e equipamentos móveis;
 - II. Disponibilizar rádios de comunicação bidirecional, caso sejam mantidos sinalizadores ou orientadores de vias, de forma que os mesmos possam se comunicar com os operadores de equipamentos móveis.
 - III. Adotar sinalização e isolamento de área considerando o perímetro de atuação dos equipamentos móveis e seus implementos durante movimentação de materiais.

3.6.2 Requisitos gerais para equipamentos móveis:

- a) Os caminhões devem possuir caixa de câmbio sincronizada;
- b) Equipamentos móveis com pontos de articulação, onde haja risco de esmagamento ou prensamento, devem possuir sinalização clara e visível desse perigo;
- c) Equipamentos móveis com dispositivos de patolamento (sistemas estabilizadores) devem possuir acionamento hidráulico;
- d) As rampas de acesso das carretas pranchas devem possuir sistema eletro-hidráulico de movimentação das rampas de acesso;
- e) Os equipamentos móveis devem possuir sinalização de capacidade máxima de carga e tara;
- f) Os equipamentos móveis devem possuir sinalização externa de identificação que permita visualização à distância;
- g) O uso de equipamentos móveis tripulados sem cabine não é permitido;
- h) Todos os equipamentos móveis devem possuir para-brisas frontais laminados, temperados com película de segurança ou policarbonato, homologados pelo fabricante ou pela área de Engenharia da Vale;
- i) Para operações noturnas e/ou em condições de baixa visibilidade, e sempre que a iluminação padrão do equipamento não for eficiente, deve-se utilizar iluminação auxiliar homologada pelo fabricante ou pela área de Engenharia;

PNR-000069, Rev.08: 04/05/2023

- j) Os equipamentos móveis de propriedade da Vale ou a serviço da Vale devem possuir alarme sonoro de marcha à ré, sendo que em vias públicas ou próximos as comunidades vizinhas da Vale não é necessária sua utilização.
- k) As cargas transportadas em caminhões que possam se deslocar, mover ou tombar, devem estar amarradas, fixadas ou contidas, exceto para cargas de minério a granel, que devem ser distribuídas uniformemente;
- l) Todos os equipamentos móveis devem obrigatoriamente receber as manutenções preventivas recomendadas pelo fabricante;
- m) As modificações em equipamentos móveis só devem ser executadas mediante aprovação formal do fabricante;

Cópia não controlada

PNR-000069, Rev.08: 04/05/2023

3.6.3 Requisitos específicos de acordo com equipamento móvel:

Requisitos Específicos	Motorveladoras	Escrêpers	Pás Carregadeiras	Retroscavadeira	Escavadeiras	Tratores	Empilhadeiras	Manipuladores de Pneus	Perfuratrizes	Caminhões Fora de Estrada	Outros Caminhões
a) Cinto de Segurança 3 pontos										X ^(a)	X
b) Cinto de Segurança 2 pontos	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
c) Estrutura de proteção contra capotamento (ROPS)	X	X	X	X	X ^(b)	X				X	
d) Estrutura de proteção contra queda de objetos (FOPS)	X	X	X	X	X ^(b)	X				X	
e) Grade de proteção sobre o para-brisa (FOG).			X ^(c)	X ^(c)		X ^(c)					
f) Alternativas de fuga e desembarque em emergências	X	X	X	X	X	X				X	
g) Sistema de alerta de proximidade entre equipamentos	X ^(e)	X ^(e)	X ^(e)	X ^(e)						X	X ^(e)
h) Sistema anticolisão com frenagem automática dos equipamentos										X	
i) Câmeras de vídeo frontal										X	
j) Câmera de vídeo traseira			X ^(d)		X ^(d)	X ^(d)			X ^(d)	X ^(d)	
k) Câmera de vídeo lateral					X ^(d)	X ^(d)			X ^(d)	X ^(d)	
l) Cabine com ar condicionado	X	X	X	X	X	X	X ^(g)	X	X	X	X
m) Rádio de comunicação bidirecional.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X ^(e)
n) Sistemas de monitoramento de localização e velocidade (telemetria)										X	X
o) Sistemas de monitoramento de carga										X	
p) Sistemas de monitoramento de pressão e temperatura nos pneus			X ^(d)							X	
q) Tração em no mínimo dois eixos quando possuir 3 ou mais eixos											X ^(e)
r) Adesivos refletivos nas laterais e traseira							X	X			X
s) Luz de alerta de marcha à ré	X		X			X ^(f)	X	X		X	X
t) Dispositivo limitador de velocidade							X	X		X	
u) Sistema de detecção de presença do operador							X	X			
v) Tabela de carga fixada próxima aos comandos			X	X	X		X	X			
w) Sistema Auxiliar de Freio Primário Retardador de velocidade (freio motor) e Sistema Auxiliar de Freio Secundário (retarder hidráulico ou eletromagnético)											X ^(h)
x) Encosto de cabeça											X
y) Indicador de posição de balsa (visual e sonoro no painel)										X	*
z) Indicador físico de balsa baixa										X	
aa) Dispositivos para sinalização (triângulos refletivos, cones, bombonas ou pontaletes)											X
bb) Sistema de detecção de sonolência do operador										X	X ^(e)
cc) Acionamento hidráulico da abertura e fechamento do garfo							X ^(g)				

(a) Obrigatório para o operador

(b) Obrigatório para escavadeiras com tara entre 06 a 50 toneladas

(c) Obrigatório para equipamentos móveis utilizados em supressão vegetal e demolição

(d) Obrigatório para equipamentos de grande porte

(e) Obrigatório somente para áreas de lavra.

(f) Obrigatório para tratores de pneus

(h) O Sistema Auxiliar de Freio Secundário (retarder hidráulico ou eletromagnético) é mandatório para equipamentos com peso bruto total maior ou igual a 30 toneladas e seu uso em declives acentuados.

(g) Não obrigatório para paleteiras e empilhadeiras elétricas

(*) vide item 3.6.3. – dd

PNR-000069, Rev.08: 04/05/2023

- dd) Todos os caminhões basculantes do tipo rodoviário que possuam mecanismos internos de acionamento e elevação dos implementos (caçamba, prancha, vácuo, dentre outros) no interior da cabine devem possuir:
- I. Indicador de posição de balsa elevada/alta (visual e sonoro no painel);
 - II. Limitador de velocidade de deslocamento do equipamento na condição balsa levantada;
 - III. Inclímetro.

3.6.4 Requisitos gerais para equipamentos de mina subterrânea:

- a) Cinto de segurança;
- b) Estrutura de proteção contra queda de objetos (FOPS);
- c) Estrutura de proteção contra capotamento (ROPS);
- d) Iluminação auxiliar, homologada pelo fabricante ou área de Engenharia, além da iluminação padrão do equipamento;
- e) Alarme sonoro de marcha à ré;
- f) Luz de alerta de marcha à ré;
- g) Alternativas de fuga e desembarque do equipamento no caso de emergências;
- h) Rádio de comunicação bidirecional;
- i) Tração em, no mínimo, 02 (dois) eixos;
- j) Sistema de frenagem segura (freios de serviço, estacionamento e emergência) independente do funcionamento do motor do equipamento.

3.6.5 Requisitos específicos de acordo com o tipo de equipamento para mina subterrânea:

Requisitos Específicos	Motoveladoras	Carregadeiras Rebaixadas	Carregadeiras de perfil baixo	Retroscavadeiras	Perfuratrizes subterrâneas	Abatedor de galerias (scalers)	Manipuladores telescópicos	Sondas	Caminhões articulados (fora de estrada)	Caminhões plataformas (scissors lift)	Outros caminhões
a) Grade de proteção sobre o para-brisa (FOG)				X							
b) Câmeras de vídeo Frontal			X								
c) Câmera de vídeo Traseira		X	X						X		
d) Cabine com ar condicionado	X	X	X	X		X	X		X	X	X
e) Sistemas de monitoramento de localização e velocidade (telemetria)									X	X	X
f) Adesivos refletivos nas laterais e traseira	X			X	X	X	X	X	X	X	X
g) Dispositivo limitador de velocidade									X		
h) Tabela de carga fixada próxima aos comandos		X	X	X							
i) Sistema Auxiliar de Freio Primário (freio motor) e Sistema Auxiliar de Freio Secundário (retarder hidráulico ou eletromagnético)									X ^(a)		X ^(a)
j) Encosto de cabeça	X					X			X	X	X
k) Dispositivos para sinalização (triângulos refletivos, cones, bombonas ou pontaletes)											X
l) Sistema de detecção de sonolência do operador									X	X	X

(a) O Sistema Auxiliar de Freio Secundário (retarder hidráulico ou eletromagnético) é mandatório para equipamentos com peso bruto total maior ou igual a 30 toneladas e seu uso em declives longos e acentuados.

3.6.6 Requisitos para detecção, mitigação e prevenção de incêndios em equipamentos móveis:

- a) Os Sistemas de Proteção e Combate a Incêndio (SPCI) para equipamentos móveis devem cumprir com o PNR-000160;
- b) Os equipamentos móveis de mina subterrânea devem possuir sistemas de supressão de incêndio com detecção automática e ativação manual pela cabine e no nível do piso, com exceção das sondas e caminhões com carga útil de até 4 toneladas;
- c) Os sistemas automáticos de detecção e supressão de incêndios em equipamentos móveis devem estar mantidos, inspecionados e disponíveis para uso;
- d) Além dos sistemas automáticos de detecção e supressão de incêndios, extintores de incêndio portáteis recomendados pelo fabricante devem estar disponíveis nos equipamentos móveis;
- e) Os caminhões pipas de grande porte devem possuir canhões de água automatizados para suporte no combate a incêndios em equipamentos móveis.

3.7 Requisitos para procedimentos

Procedimentos locais devem ser implementados em todas as áreas operacionais que possuem circulação de equipamentos móveis e estes devem contemplar, em sinergia com o Plano de Trânsito da área operacional:

- a) Controle de acesso de equipamentos móveis, veículos automotores e pessoas às áreas de lavra;
- b) Definição das áreas restritas (zonas de exclusão);
- c) Circulação externa;
- d) Operação fora do site / área da Vale;
- e) Gestão de telemetria, incluindo:
 - I. Sistema de verificação periódica e rotineira das informações obtidas;
 - II. Política de consequências em casos de violações.
- f) Gestão de sistemas de detecção de sonolência, incluindo:
 - I. Sistema de verificação periódica e rotineira das informações;
 - II. Comunicação de anomalias;
 - III. Ações a serem tomadas em caso de desvios.
- g) Gestão de monitoramento de temperatura e pressão dos pneus, incluindo:
 - I. Sistema de verificação periódica e rotineira das informações;
 - II. Ações a serem tomadas em casos de desvios.
- h) Inspeções pré-uso e periódica;
- i) Verificações e testes dos equipamentos para liberação antes do primeiro uso e após a manutenção, incluindo testes de freios conforme especificações dos fabricantes;
- j) Teste de emissão de gases nos equipamentos de mineração subterrânea;
- k) Uso obrigatório de manipuladores de pneus (Tire Handlers) para manusear pneus com diâmetro externo igual ou maior que 1350 mm;
- l) Condições operacionais dos sistemas automáticos de detecção e supressão de incêndios em equipamentos móveis;
- m) O reboque de equipamentos móveis deve cumprir a seguinte hierarquia:
 - I. Uso de rebocadores;
 - II. Uso de pranchas;

PNR-000069, Rev.08: 04/05/2023

- III. Uso de barra fixa tipo cambão, homologada pela área de Engenharia da Vale, só no caso de o equipamento possuir sistemas de direção e freio em perfeito estado de funcionamento.
- n) O desatolamento de equipamento móveis deve ser realizado de acordo com procedimentos locais que contenham, no mínimo:
 - I. Planejamento formal documentado com análise de risco;
 - II. Uso de cabos de fibras com anti-chicoteamento homologadas pela área de Engenharia da Vale;
 - III. Inspeção pré-uso do equipamento e acessórios (de acordo com os requisitos das respectivas normas técnicas aplicáveis);
 - IV. Inspeção periódica detalhada dos acessórios em conformidade com as especificações dos fabricantes e o previsto na legislação local; e
 - V. Verificações, testes e aprovação dos equipamentos e acessórios na aquisição/contratação antes do primeiro uso.
- o) Utilização de calços¹⁶ compatíveis com as dimensões dos pneus dos equipamentos móveis e seus implementos e em número suficiente para bloquear seu movimento, nas seguintes situações:
 - I. Em manutenções executadas em oficinas ou baias de manutenção;
 - II. Em atividades onde o equipamento precisa permanecer ligado e o operador fora da cabine, exceto em troca de turno, que deve ocorrer em locais apropriados e seguros para essa atividade;
 - III. Em estacionamentos;
 - IV. Em caso de equipamento móvel avariado ou que precise ser estacionado temporariamente em estradas, acessos ou vias inclinadas, com o operador fora da cabine.
- p) Manobras com cabos elétricos de alimentação de Escavadeiras, incluindo o seguinte:
 - I. Devem ser supervisionadas por eletricista (profissional habilitado) portando rádio de comunicação bidirecional (faixa exclusiva);
 - II. Somente devem ser realizadas se o operador da escavadeira mantiver contato visual com todas as pessoas que estão executando a atividade;
 - III. Somente devem ser realizadas em boas condições de visibilidade;
 - IV. Devem ser interrompidas durante tempestades ou risco de incidência de raios;
 - V. Devem ser realizadas na condição de energia zero em caso de cabo submerso por água e/ou lama.
- q) A movimentação de equipamentos móveis sob linhas elétricas energizadas e não isoladas a uma distância inferior a 6,0 metros, deve ser feita sob supervisão do profissional habilitado de Elétrica e Técnico de Operação de Mina, que devem possuir rádio de comunicação bidirecional com o operador do equipamento;
- r) Os faróis dos equipamentos devem ser mantidos acesos durante todo o tempo de operação, exceto em vias externas quando não for permitido pela legislação local;
- s) Enquanto o equipamento não estiver estacionado em local seguro é proibido a utilização de TV/DVD, som com fone de ouvido e telefone celular, incluindo fone de ouvido e recurso viva voz;
- t) As pessoas que circulam nas vias operacionais e áreas de lavras devem usar vestimentas ou coletes refletivos;
- u) As pessoas que circulam nas áreas de mineração subterrânea devem usar capacetes com adesivos refletivos;
- v) Todos os Sites da Vale devem possuir um Plano de Trânsito que inclua os elementos básicos descritos no Anexo I;
- w) Todas as vias operacionais devem estar consideradas no Plano de Trânsito da área operacional.

¹⁶ Dispensa-se a utilização de calços quando o equipamento estiver patolado ou com o implemento abaixado no nível do solo, de modo a impedir sua movimentação voluntária.

3.8 Requisitos para capacitação

Os operadores de equipamentos móveis devem possuir:

- a) Habilitação válida para o tipo de equipamento móvel que o mesmo irá operar, quando requerido pela legislação local;
- b) Certificação para operação no tipo de equipamento específico;
- c) Treinamento em RAC 03, incluindo reciclagem, conforme Diretrizes de Capacitação da Vale;
- d) Treinamento na operação de sistemas automáticos de detecção e supressão de incêndios, técnicas de abandono e acionamento do plano de emergência do Site, caso operem equipamentos móveis que possuam tais sistemas.

3.9 Papéis e responsabilidades

3.9.1 Papeis e responsabilidades do Líder (Supervisor, gerente ou diretor) de cada localidade/site:

- a) Implementar plano de trânsito da localidade;
- b) Implementar os requisitos de equipamentos deste RAC;
- c) Implementar os procedimentos específicos descritos deste RAC;
- d) Aprovar mudanças ou inclusões de acessórios de segurança nos equipamentos móveis.

3.9.2 Papeis e responsabilidades do líder de operação ou projeto:

- a) Documentar inventário dos equipamentos móveis em uso a serviço da Vale na localidade, seja por empregados próprios ou contratados;
- b) Documentar inventário dos operadores autorizados a operar equipamentos móveis, com as seguintes informações:
 - I. Tipo do equipamento móvel;
 - II. Categoria e data de validade da habilitação;
 - III. Data da emissão da certificação para operação no tipo de equipamento específico e data da próxima reciclagem;
 - IV. Data do treinamento no plano de trânsito da área operacional vigente e no RAC 03, incluindo reciclagem.

4. RAC04 – BLOQUEIO, IDENTIFICAÇÃO E ZERO ENERGIA

4.1 Prefácio

Uma proporção significativa das fatalidades e dos incidentes de alto potencial ocorridos na Vale incluiu casos em que as fontes de energia não foram adequadamente bloqueadas. Os principais fatores contribuintes associados a esses incidentes foram:

- a) Aplicação inadequada ou inexistente de bloqueio e etiquetagem;
- b) Teste de verificação de efetividade do bloqueio (energia zero) inadequado ou inexistente;
- c) Ausência de procedimento de bloqueio ou procedimento não previa o bloqueio;
- d) Método/ procedimento de bloqueio inadequado ou inexistente;
- e) Capacitação inadequada ou inexistente;
- f) Reposição inadequada de dispositivos de proteção ou na garantia de integridade das condições de segurança;
- g) Planejamento/programação de trabalho inadequada ou inexistente;
- h) Comunicação entre grupos de trabalho inadequada ou inexistente;
- i) Bloqueio inadequado ou inexistente em fonte de energia potencial gravitacional;
- j) Mudança temporária no estado de energia zero inadequada ou inexistente.

4.2 Objetivo

Estabelecer requisitos de Saúde e Segurança visando eliminar, controlar e minimizar os riscos de fatalidades, lesões ou incidentes envolvendo a liberação de energias perigosas.

4.3 Aplicação

Atividades de manutenção ou serviços em instalações, máquinas e equipamentos onde seja necessário aplicar procedimentos de desenergização, bloqueio, etiquetagem, liberação de energia residual e teste a fim de garantir o controle do potencial de uma liberação de energia perigosa.

4.4 Exceções

Os requisitos desta RAC não se aplicam a:

- a) Atividades em máquinas, equipamentos e instalações em que os dispositivos de proteção existentes garantem a efetiva proteção dos trabalhadores à exposição a energias perigosas criadas por uma liberação inesperada de energia e se os trabalhadores não expuserem qualquer parte do corpo às zonas de perigo associadas à operação das máquinas, equipamentos ou instalações;
- b) Equipamentos que podem ser desenergizados desconectando-os de uma tomada elétrica, quando a pessoa que realiza serviços ou manutenção tem controle exclusivo do plugue (trabalhando sozinho) e a eletricidade é a única fonte de energia presente.
- c) Desmontagem, remoção e montagem de peças ou partes de máquinas, equipamentos e sistemas que são passos inerentes ao processo de manutenção. Os riscos criados por eventuais movimentações destas peças ou partes pela ação de desmontagem, remoção ou montagem devem ser tratados por procedimentos específicos de manutenção ou PTS – Permissão de Trabalho Seguro.

4.5 Definições importantes

- **Bloqueio de energias perigosas:** refere-se às práticas específicas e aos procedimentos para proteger trabalhadores da energização inesperada ou inicialização de máquinas e equipamentos, ou a liberação de energia perigosa durante as atividades de manutenção ou de serviços.
- **Bloqueio exclusivo:** modalidade na qual um equipamento, instalação ou partes destes encontram-se disponíveis para execução de atividades exclusivamente para a equipe de trabalho que solicitou a interdição inicialmente. Desta forma, o equipamento ou instalação fica indisponível para outras equipes de trabalho realizarem seus bloqueios.
- **Dispositivos de bloqueio:** dispositivo que funciona como um bloqueio ao manter um dispositivo de manobra ou seccionamento de energia em posição segura a fim de evitar a energização de uma máquina ou equipamento.
- **Dispositivos de manobra ou seccionamento:** dispositivos que possuem a capacidade de interromper, desviar ou não permitir o restabelecimento de uma fonte de energia, tais como chaves seccionadoras, válvulas, dampers, registros, disjuntores e etc.
- **Energia elétrica:** forma de energia proveniente do fluxo de corrente elétrica como resultado de uma diferença de potencial entre dois pontos em um campo elétrico.
- **Energia gravitacional ou energia potencial gravitacional:** energia de um objeto (em repouso ou em movimento) exercida pela força gravitacional da terra.
- **Energia hidráulica:** energia obtida a partir da energia potencial de um fluido pressurizado. Sob pressão, o fluido pode movimentar partes móveis de máquinas ou equipamentos.
- **Energia mecânica:** energia que pode ser transferida por meio de uma força sobre um objeto.
- **Energia perigosa:** energia armazenada a um nível em que exista potencial para ferir seriamente ou fatalmente os trabalhadores caso máquinas ou equipamentos em serviço se energizem inesperadamente ou liberem energia armazenada.
- **Energia pneumática:** energia produzida a partir do ar comprimido dentro de um sistema fechado.
- **Energia química:** tipo de energia contida em um nível molecular dentro de uma substância química. É uma medida da capacidade da substância de se transformar em outra substância por meio de uma reação química que, subsequentemente, libera ou absorve energia.
- **Energia radioativa ou energia nuclear:** energia produzida como resultado de uma reação de fissão ou fusão durante a transformação molecular de núcleos atômicos instáveis.
- **Energia residual:** energia acumulada que pode subsistir após o desligamento da fonte de alimentação representando perigo para as pessoas expostas e que deve ser dissipada. A energia residual deve ser eliminada antes da realização do serviço para que seja atingido o estado de energia zero.
- **Energia térmica:** energia gerada pela energia cinética dos átomos de uma substância.
- **Energizado:** conectado a uma fonte de energia ou contendo energia residual ou armazenada.
- **Equipe:** Grupo de pessoas envolvidas na execução de uma tarefa independente da empresa ou especialidade de atuação.
- **Estado de energia zero:** condição do equipamento, instalação ou sistema, onde todas as formas de energia estão sob controle através de bloqueio e/ou desativadas. É o estado ideal para o acesso de pessoas ao equipamento, sistema ou instalação.
- **Etiqueta:** cartão individual de identificação contendo nome, data, hora e razão do bloqueio para e que possui um meio de fixação que pode ser encaixado com segurança a um dispositivo de bloqueio de energia em conformidade com um procedimento estabelecido. A etiqueta fixada em um dispositivo de bloqueio indica que

PNR-000069, Rev.08: 04/05/2023

o dispositivo de manobra ou seccionamento de energia e o equipamento a ser controlado não podem ser operados até que a etiqueta e o dispositivo de bloqueio sejam removidos.

- **Fonte de energia:** qualquer fonte de energia elétrica, hidráulica, pneumática, química, mecânica, radioativa, gravitacional, residual, térmica.
- **Isolamento de energias perigosas:** é o ato de remover, desconectar e prevenir a restauração inadvertida da energia. Inclui a remoção e a desconexão de fontes de energia, descarga de energias residuais, bloqueio e/ou travamento, etiquetagem e teste da remoção ou desconexão de energias perigosas.
- **Matriz de bloqueio:** documento ou sistema informatizado que apresenta a identificação das fontes de energia e os pontos de bloqueio associados a cada máquina, equipamento, sistema ou instalação.
- **Procedimento local:** documento escrito que estabelece as diretrizes e os requisitos específicos aplicáveis a determinada diretoria, unidade industrial ou área operacional.
- **Tratamento de energias perigosas:** é a ação de impedir por métodos específicos que uma energia perigosa possa ferir pessoas, quando o isolamento da energia não é possível.
- **Visitante:** pessoa que, mesmo não estando envolvida diretamente na atividade de intervenção ou manutenção do equipamento, sistema ou instalação bloqueada, deve também aplicar o seu dispositivo individual de bloqueio.

4.6 Requisitos para instalações e equipamentos

- a) As máquinas, equipamentos e instalações devem estar claramente identificados e devem permitir o uso de dispositivos de bloqueio;
- b) Os dispositivos de manobra ou seccionamento devem ser claramente definidos conforme documentação local. Os dispositivos de manobra ou seccionamento devem ser, preferencialmente, projetados como instalações físicas permanentes;
- c) Os fluxogramas de processo e os desenhos elétricos devem estar atualizados para que os dispositivos de manobra ou seccionamento possam ser referenciados e claramente identificados nos procedimentos de bloqueio;
- d) Os dispositivos de bloqueio devem:
 - V. Ser duráveis para o ambiente;
 - VI. Ser projetados para permitir diretamente o uso de cadeado;
 - VII. Ter integridade mecânica que não permita a sua fácil violação;
 - VIII. Seguir formato do procedimento local.
- e) Os cadeados devem:
 - I. Ser projetados para fins de bloqueio de energia e possuir no mínimo 6 pinos;
 - II. Ser de chave única e é proibido o uso de cadeados de combinação;
 - III. Reter a chave quando estiver aberto;
 - IV. Ser construídos em material não condutor, quando houver a possibilidade de contato com superfície energizada.
- f) As etiquetas de bloqueio devem:
 - I. Ser duráveis para o ambiente;
 - II. Ser rastreáveis;
 - III. Indicar o nome da pessoa, data, hora e razão do bloqueio;
 - IV. Seguir formato do procedimento local.

PNR-000069, Rev.08: 04/05/2023

- g) Os equipamentos alimentados por energia elétrica cujos dispositivos de manobra estejam localizados em subestações, salas elétricas ou centros de controle de motores (CCMs) devem ter implementado um sistema formal para gestão das etapas do processo de bloqueio de energia elétrica garantindo, minimamente:
 - I. A identificação das formas de energia vinculadas ao(s) equipamento(s) bloqueado(s);
 - II. O cumprimento de todas as etapas e autorizações do fluxo de bloqueio e desbloqueio.

4.7 Requisitos para procedimentos

- a) Deve haver procedimentos locais que incluam no mínimo
 - I. Identificação dos perigos e controles necessários;
 - II. Papéis, responsabilidades e aprovações;
 - III. Método(s) que a(s) pessoa(s) que irá(ão) trabalhar no equipamento sob o bloqueio usará(ão) para instalar seus dispositivos de bloqueio e etiquetagem, ou seja, diretamente nos próprios dispositivos de manobra ou em uma caixa de bloqueio que contenha a chave do bloqueio instalado pela(s) pessoa(s) autorizada(s) por executar o bloqueio e etiquetagem diretamente nos dispositivos de manobra ou seccionamento;
 - IV. Os passos específicos para execução do bloqueio incluindo:
 - Identificação do(s) equipamento(s) a ser(em) bloqueado(s);
 - Verificação de que todas as fontes de energia estão identificadas;
 - Seccionamento ou interrupção da fonte de energia;
 - Liberação de energia residual, incluindo medidas adicionais que evitem reacumulação de energia, onde aplicável;
 - Aplicação dos dispositivos de bloqueio e etiquetagem de cada fonte de energia;
 - Teste de verificação de efetividade do bloqueio (energia zero).
 - V. Passos no caso de mudanças e troca de turnos, seguindo os requisitos estabelecidos neste documento.
- b) Deve haver matriz de bloqueio que contemple, no mínimo, a identificação das fontes de energia e os pontos de bloqueio associados a cada máquina, equipamento, sistema ou instalação;
- c) Cada pessoa deve instalar o seu cadeado e sua etiqueta individual no dispositivo de bloqueio antes de iniciar suas tarefas. É proibida a retirada do cadeado por outras pessoas;
- d) É proibido danificar ou violar qualquer forma de bloqueio aplicada em máquinas, equipamentos e instalações;
- e) O teste de verificação de efetividade do bloqueio (energia zero) deve ser realizado antes do início da realização do serviço conforme estabelecido em procedimento local;
- f) Nas ocasiões onde não for possível obter o estado de energia zero um procedimento operacional de segurança que estabeleça medidas de controle que eliminem a exposição às energias perigosas deve ser aprovado pelo gerente da área. O procedimento deve ser baseado na análise de riscos da tarefa;
- g) Devem ser adotadas medidas adicionais de controle para os equipamentos que possam reacumular energia durante a realização da atividade;
- h) Máquinas ou equipamentos sob manutenção ou serviços e que possuam partes móveis ou rotativas sustentadas por cabos ou por cilindros hidráulicos tais como contrapesos, discos de pelotamento, rodas de caçamba, cabines de caminhão, etc. que possam se movimentar pela ação da energia potencial gravitacional devem ter esta situação de risco identificada na matriz de bloqueio e devidamente bloqueada conforme procedimento local de modo a impedir uma movimentação indesejada ;
- i) Deve ser designado um profissional autorizado para verificar se todos os bloqueios necessários foram corretamente efetuados caso haja mais de uma equipe envolvida em atividades em um mesmo equipamento bloqueado;

PNR-000069, Rev.08: 04/05/2023

- j) Os critérios e diretrizes para realização de bloqueio exclusivo devem ser definidos em procedimento local. Deve ser objeto de bloqueio exclusivo o equipamento, cuja intervenção direta neste por uma equipe, possa gerar ou vir a gerar riscos a outras equipes, ficando proibida a execução de atividades simultâneas no equipamento em questão, enquanto perdurar a exclusividade;
- k) Tarefas que requerem uma mudança temporária no estado de energia zero, com a introdução temporária de energia para a realização de testes em máquinas, equipamentos ou instalações sob o bloqueio, devem seguir as seguintes etapas:
 - I. Bloqueio exclusivo da máquina, equipamento ou instalação;
 - II. Análise de riscos associados à mudança temporária;
 - III. Aplicação das medidas de controle requeridas conforme procedimento local;
 - IV. Comunicação da mudança a todos os envolvidos que estão trabalhando sob o bloqueio;
 - V. Interrupção dos trabalhos de todos os envolvidos que não estão diretamente atuando nos testes que requerem a introdução temporária de energia;
 - VI. Mudança temporária no bloqueio;
 - VII. Confirmação pelo profissional autorizado de que todas as medidas de controle requeridas foram corretamente aplicadas;
 - VIII. Realização dos testes;
 - IX. Retorno do bloqueio à sua condição anterior de energia zero, mediante a remoção da energia temporariamente introduzida e retorno dos dispositivos de seccionamento a sua posição conforme bloqueio original;
 - X. Confirmação pelo profissional autorizado de que o bloqueio foi retornado a sua condição original de energia zero;
 - XI. Comunicação do retorno do bloqueio a todos os envolvidos que estão trabalhando sob o bloqueio;
 - XII. Retomada dos trabalhos originalmente programados sob o bloqueio.
- l) No caso de condição impeditiva da retirada regular do bloqueio como por exemplo, perdas de chave ou ausência de algum executante, dentre outras, deve ser concedida autorização especial pelo gerente da área conforme estabelecido em procedimento local, incluindo a análise dos riscos envolvidos;
- m) O processo de desbloqueio da(s) fonte(s) de energia deve incluir, no mínimo, a confirmação de que:
 - I. Todos os envolvidos concluíram suas atividades e estão fora da área de risco;
 - II. As ferramentas e peças foram retiradas da área de risco;
 - III. As proteções mecânicas ou elétricas, individuais ou coletivas, foram retornadas à sua condição original.

4.8 Requisitos para capacitação

- a) Para autorização neste RAC, os empregados envolvidos em atividades ou tarefas que necessitem de bloqueio e etiquetagem devem ter treinamento em RAC 04, incluindo reciclagem, conforme Diretrizes de Capacitação da Vale.

4.9 Papéis e responsabilidades

4.9.1 Diretorias ou Gerências Executivas:

- a) Designar formalmente uma ou mais pessoas responsáveis por desenvolver e manter os seguintes processos/procedimentos/controles:
 - I. Processo de bloqueio e etiquetagem;
 - II. Matriz de bloqueio;

PNR-000069, Rev.08: 04/05/2023

- III. Sistema formal para gestão das etapas do processo de bloqueio de energia dos equipamentos alimentados por energia elétrica cujos dispositivos de manobra estejam localizados em subestações, salas elétricas ou centros de controle de motores (CCMs);
- IV. Programa de treinamento e avaliação dos empregados envolvidos no processo de bloqueio, etiquetagem e teste de energias perigosas;
- V. Programa de verificação de efetividade da implementação dos requisitos descritos neste documento;
- VI. Assegurar os recursos necessários para implementação do controle de energias perigosas.

4.9.2 Gerências:

- a) Aprovar procedimentos operacionais de segurança contendo medidas de controle que eliminem a exposição a energias perigosas, quando não for possível obter um estado de energia zero em um dado equipamento, instalação ou sistema;
- b) Aprovar formalmente os empregados autorizados a executar bloqueios de energias perigosas;
- c) Designar formalmente uma ou mais pessoas responsáveis por confirmar se todos os bloqueios necessários foram corretamente efetuados caso haja mais de uma equipe envolvida em atividades em um mesmo equipamento bloqueado.

4.9.3 Empregados envolvidos em processos de bloqueio de energias perigosas:

- a) Cumprir os requisitos estabelecidos neste documento e em procedimentos locais;
- b) Exercer o direito de recusa quando identificada irregularidade no processo de bloqueio.

4.9.4 Todos os empregados Vale, contratados e visitantes:

- a) Exercer o direito de recusa quando identificada irregularidade no processo de bloqueio.
- b) Cumprir os requisitos estabelecidos neste documento e em procedimentos locais.

5. RAC 05 – IÇAMENTO DE CARGA

5.1 Prefácio

Uma proporção significativa dos acidentes críticos na Vale ocorreram durante a execução de içamento de cargas. Os principais fatores contribuintes associadas a esses incidentes foram:

- a) Uso de ferramenta/equipamento inadequado;
- b) Posição inadequada para a tarefa;
- c) Falha em alertar/avisar/comunicar;
- d) Disposição/amarramento de carga inadequado;
- e) Falha na identificação e avaliação de riscos;
- f) Desvio não intencional de padrões de trabalho (erro);
- g) Falta de percepção/consciência do risco;
- h) Ferramenta/Equipamento com defeito/inadequado;
- i) Elevação/Içamento de carga inadequado;
- j) Falha na percepção da situação de risco.

5.2 Objetivo

Estabelecer requisitos mínimos para realização de içamento de cargas na Vale.

5.3 Aplicação

Atividades de içamento de carga através de equipamentos próprios, arrendados (leasing) ou alugados pela Vale, bem como aos equipamentos de prestadores de serviço que façam parte do escopo do contrato, dos seguintes tipos: guindaste, ponte rolante, monovia, pórtico, talha e qualquer outro equipamento ou sistema de içamento de carga¹⁷.

Compreende-se no escopo da atividade de içamento o preparo e as modificações realizadas nos equipamentos e nas cargas a serem içadas.

5.4 Exceções

Os requisitos desta RAC não se aplicam a:

- a) Atividades de transporte de carga por veículos ou equipamentos. Exemplo: Transporte por caminhão, carretas ou empilhadeiras.
- b) Manutenção¹⁸ de equipamentos de içamento de carga, exceto quando, na atividade de manutenção, houver içamento de carga;
- c) Operação de veículos destinados a içamento de carga fora da atividade de içamento;
- d) Içamento ou elevação de pessoas.

¹⁷ Ainda que não esteja listado nesse documento, qualquer equipamento de içamento de carga deve cumprir com os requisitos gerais (não especificados para um tipo específico de equipamento) de equipamentos/instalações e procedimentos estabelecidos nesse RAC.

¹⁸ O responsável pela movimentação do equipamento de içamento durante a manutenção deve ser devidamente habilitado para operar o equipamento, essa habilitação deve capacitar o responsável pela manutenção afim de garantir o conhecimento mínimo necessário para movimentação e testes do equipamento.

PNR-000069, Rev.08: 04/05/2023

5.5 Definições importantes

- **Acessórios:** manilhas, cintas sintéticas, lingas de correntes, cabos de aço, acessórios forjados e dispositivos especiais.
- **Fator ou taxa de utilização:** é a razão entre a carga bruta do guindaste a ser içada e a sua capacidade de acordo com a sua tabela de carga e a configuração.
- **Içamento Crítico:** é qualquer içamento que possua, pelo menos, uma das condições mandatórias para a elaboração de um plano de Rigging (ver item 5.7 - Requisitos para procedimentos, letra 'f').

5.6 Requisitos para instalações e equipamentos

5.6.1 Requisitos gerais para instalações e equipamentos:

- Indicação da capacidade de carga em local visível nos acessórios e equipamentos;
- Gancho com travas de segurança nos acessórios de içamento;
- Os acessórios de içamento de cargas deverão atender aos requisitos normativos nacionais e/ou internacionais.

5.6.2 Requisitos específicos que variam de acordo com tipo de equipamento:

Requisitos Específicos	Guindaste tipo Grua	Guindaste Veicular Articulado	Outros Guindastes	Ponte Rolante / Pórtico	Monovia ¹⁹	Talha Elétrica	Pórtico Manual
a) Tabela de carga fixada próxima aos comandos	X	X	X				
b) Alarme sonoro de movimentação	X			X		X ²⁰	
c) Sinalizador de topo	X						
d) Estruturas aterradas	X			X	X	X	
e) Monitoramento de pressão nas patolas			X				
f) Dispositivo ou sistema para verificação de nivelamento das patolas		X	X				
g) Extensões e patolas com acionamento hidráulico		X	X				
h) Chave de fim de curso (parada do equipamento ao ultrapassar o limite de curso)	X		X	X		X	
i) Chave limite ou sensor de cabo frouxo				X		X	
j) Sensores anticolisão ²¹				X			
k) Controle remoto (joystic) para movimentação de carga		X					
l) Inclinômetro que impeça o içamento de carga com angulação indevida do cabo				X			

¹⁹ O(s) requisito(s) para a monovia são para a estrutura em si. Equipamentos (como talhas) que estejam suportados na monovia devem atender aos seus requisitos específicos.

²⁰ Exceto para talhas fixas

²¹ Na hipótese de duas ou mais pontes no mesmo vão.

PNR-000069, Rev.08: 04/05/2023

Requisitos Específicos	Guindaste tipo Grua	Guindaste Veicular Articulado	Outros Guindastes	Ponte Rolante / Pórtico	Monovia ¹⁹	Talha Elétrica	Pórtico Manual
m) Lança com acionamento hidráulico		X					
n) Travamento de rodízios							X
o) Anemômetro	X		X ²²				
p) Botoeira de emergência	X	X	X	X		X	
q) Sensor de sobrecarga, com parada do equipamento e alarme sonoro/visual ao ultrapassar capacidade nominal		X	X	X		X	
r) Sistema de freio de segurança para o guincho	X		X	X		X	

5.7 Requisitos para procedimentos

- Deve-se adotar isolamento da área, considerando:
 - O perímetro de atuação da carga;
 - O perímetro de atuação da lança do equipamento, para guindastes;
 - As patolas do equipamento, para veículos que realizem patolamento.
- É proibida a utilização de fita zebra para isolamento de área.
- Para atividades de içamento de carga sobre equipamentos e instalações, o isolamento deve compreender a amplitude do evento, considerando a queda da carga e/ou do equipamento e consequente colapso dessas estruturas.
- Quando a comunicação entre operador e sinaleiro acontecer via rádio deverá ser empregado frequência exclusiva.
- Deve-se adotar procedimentos locais que contenham, no mínimo:
 - Inspeção pré-uso do equipamento e acessórios (de acordo com os requisitos das respectivas normas aplicáveis);
 - Inspeção periódica detalhada dos acessórios em conformidade com as especificações dos fabricantes e o previsto na legislação local;
 - Verificações, testes e aprovação dos equipamentos e acessórios na aquisição/contratação antes do primeiro uso.
- Um Plano de Içamento de Carga²³ (Plano de Rigging) deve ser desenvolvido conforme o mínimo estabelecido no anexo II desse documento, para içamentos críticos com guindaste sobre rodas/esteira, guindaste veicular articulado e grua. Um plano de Rigging deverá ser elaborado se qualquer um dos itens abaixo sejam aplicáveis ao içamentos:
 - De carga superior a 10 toneladas;

²² Apenas para guindastes com capacidade acima de 75 toneladas

²³ Considera-se Plano de Rigging um tipo específico de planejamento formal documentado, com o mínimo estabelecido nesse documento. Içamentos que não necessitam de um Plano de Rigging também devem ser planejados e passar por uma análise de risco.

PNR-000069, Rev.08: 04/05/2023

2. De carga total igual ou superior a 75% da capacidade do equipamento, considerando os limites da tabela de carga para a respectiva distância em que será içada;
3. Com dois ou mais guindastes envolvidos;
4. Próximos a redes elétricas aéreas;
5. De cargas com grandes dimensões e formato irregular;
6. Com guindastes embarcados.
 - g) O conteúdo mínimo do Plano de Rigging deve seguir o ANEXO II deste documento;
 - h) A capacidade dos equipamentos deve ser respeitada;
 - i) Em atividades de desmontagens, quando um guindaste for utilizado para sustentar uma carga elevada durante a remoção de seus pontos de sustentação na estrutura onde a mesma estiver montada, deve-se adotar o limite de 70% do fator de utilização da operação;
 - j) Os acessórios de içamento defeituosos e/ou desgastados devem ser inutilizados e descartados definitivamente;
 - k) A abertura das patolas deve ser realizado em qualquer hipótese, independente do peso da carga;
 - l) Quando não definido no plano de Rigging as patolas devem ser calçadas com área de patolamento (pranchão/dormente) de no mínimo duas vezes maior do que a área da patola;
 - m) É terminantemente proibida a interação (toque) de pessoas com a carga suspensa. Cabos guias, hastes ou outros dispositivos devem ser utilizados sempre que houver a necessidade de estabilização. **Em situações de ajustes finos, na absoluta impossibilidade de completar o içamento sem tocar na carga suspensa, deve-se respeitar as seguintes condições:**
 - Não é permitido tocar embaixo da carga içada;
 - Deve ser garantido que as mãos e os pés estejam fora da linha de fogo, evitando assim um possível prensamento dos membros;
 - Deve ser garantida área livre ao redor dos envolvidos, evitando assim um possível prensamento em caso de balanço da carga;
 - n) É terminantemente proibido o posicionamento de pessoas sob carga suspensa, considerando o risco de queda e movimentação;
 - o) É proibido acessar área isolada para içamento de carga sem devida autorização;
 - p) É proibida realizar içamento de carga utilizando equipamentos improvisados ou adaptados (empilhadeiras, por exemplo) que não foram fabricados ou projetados para tal, salvo com expressa autorização do fabricante;
 - q) A carga a ser içada deve ser adequadamente amarrada de acordo com seu tipo, dimensões, peso e com o tipo de acessório/equipamento a ser usado.

5.8 Requisitos para capacitação e treinamento

- a) Os operadores dos equipamentos devem ter:
 - I. Habilitação válida para condução de Equipamentos, quando requerido pela legislação local;
 - II. Certificação para operação do tipo de equipamento específico, considerando também a legislação local específica.
- b) Os funcionários ou terceiros responsáveis pela elaboração do plano de *Rigging* devem possuir:
 - I. Certificação para elaboração do plano de *Rigging*;
- c) Os operadores dos equipamentos, sinaleiros e ajudantes devem ter treinamentos no RAC 05, incluindo reciclagem, conforme Diretrizes de Capacitação da Vale.

5.9 Papéis e responsabilidades

5.9.1 Gestor de contrato:

- a) Garantir o cumprimento deste RAC em suas áreas;

PNR-000069, Rev.08: 04/05/2023

- b) Acompanhar a performance de segurança e atendimento de requisitos dos fornecedores de serviço de içamento de cargas;
- c) Participar de todas as investigações relativas a incidentes (N1 e N2) envolvendo atividade de içamento de cargas.

5.9.2 Planejador/Programador²⁴:

- a) Conhecer os requisitos deste RAC aplicáveis às atividades em suas áreas;
- b) Garantir que análises de riscos em atividades de içamento sejam iniciadas nas etapas de seus respectivos processos de trabalho;
- c) Prover os dados básicos – identificação, peso e dimensões - sobre a carga a ser içada.

5.9.3 Supervisor de Rigging:

- a) Coordenar, orientar e acompanhar todas as etapas (mobilização, operação e desmobilização) relativas às atividades de içamento que sejam contempladas por planos de Rigging.
- b) Seguir todos os requisitos deste RAC e em consonância com os cálculos e requisitos do plano de Rigging.

5.9.4 Focal Point de içamento de carga:

- a) Ser capacitado e formalmente designado a atuar como interlocutor técnico junto aos prepostos técnicos dos prestadores de serviço de içamento de carga.

5.9.5 Supervisor de Ferramentaria e/ou Responsável de recursos/materiais:

- a) Garantir que os acessórios de carga sejam inspecionados nas etapas de recebimento e periodicamente;
- b) Estabelecer plano de inspeção com a periodicidade de acordo com as respectivas normas.
- c) Segregar e encaminhar para o descarte todos os acessórios em condição de não conformidade.

5.9.6 Engenheiro de Manutenção:

- a) Indicar profissional designado para realizar levantamento das atividades de içamento de carga de sua área de atuação para identificação e elaboração de procedimentos nas seguintes situações: operações de verticalização/horizontalização/tombamento de cargas comuns em oficinas ou em campo e atividades onde seja necessária a autorização de entrada e/ou permanência de pessoas dentro da área de isolamento quando a carga ainda estiver sustentada pelo equipamento de guindar (ver item 5.7 - Requisitos para procedimentos, letra 'o').

²⁴ Manutenção, infraestrutura e projetos.

6. RAC-06 – ESPAÇOS CONFINADOS:

6.1 Prefácio

Aconteceram eventos críticos na Vale envolvendo atividades em espaços confinados, em razão dos seguintes fatores, principalmente:

- a) Ferramenta inadequada
- b) Falha na percepção de risco
- c) Mal entendimento de informações de treinamento ou instruções

6.2 Objetivo

Estabelecer requisitos mínimos de Saúde e Segurança para: reconhecimento, identificação, avaliação, monitoramento, controle e mitigação, respostas às emergências Nas atividades em que trabalhadores que interagem direta ou indiretamente com esses espaços confinados.

6.3 Aplicação

Os requisitos desse RAC são aplicáveis a acesso e/ou execução de atividades em espaços confinados.

Acessos em espaços confinados, bem como, as atividades a serem realizadas nesses locais são considerados críticos tendo em vista os riscos relativos à atmosfera dessas áreas e aos demais riscos inerentes das atividades a serem desempenhadas.

Atividades em espaço confinado devem ser precedidas de planejamento e, quando possível, adotar meios alternativos que evitem a exposição do trabalhador a esses ambientes. Portanto:

A localidade, sempre que possível, optar sempre por uma solução de engenharia (robot, drones, câmeras e outros dispositivos) que elimine a exposição dos trabalhadores em espaços confinados: na etapa de planejamento de entrada em espaços confinados, deverá ser avaliado se a entrada de pessoas nesses ambientes é mandatória ou se existem opções para a atividade sem que ocorra a exposição dos riscos de entrada em espaço confinado para os trabalhadores.

Quando a entrada de pessoas em espaços confinados for mandatória por limitações tecnológicas, o processo de monitoramento durante a entrada nos espaços confinados deve ser, preferencialmente, realizado por meio de tecnologias de monitoramento à distância de alta confiabilidade.

6.4 Exceções

Os espaços confinados devem ser assim classificados de acordo com os requisitos e premissas definidos pelas legislações locais. Portanto, não se trata de estabelecer as exceções e, sim, de caracterização pertinente desta condição (Espaço Confinado).

6.5 Definições importantes

Espaço confinado – A definição de espaços confinados deve atender aos requisitos regulatórios e legais locais, uma vez que é reconhecido que a definição pode ser diferente considerando a presença da Vale S.A. em vários países no mundo.

As localidades que não possuem requisitos regulatórios e legais locais sobre espaço confinado deverão definir o alinhamento de seus requisitos de acordo com o direcionamento da área corporativa da Vale S. A.

6.6 Requisitos para instalações e equipamentos

- a) Os espaços confinados devem ter placas de identificação, bloqueios físicos e controle de acesso para advertir e impedir acessos inadvertidos ou não autorizados em espaços confinados.
- b) Todos os dispositivos, ferramentas e equipamentos a serem utilizados nas atividades devem ser previamente inspecionados, incluindo aqueles equipamentos de suporte e que não serão inseridos no espaço confinado.

PNR-000069, Rev.08: 04/05/2023

- c) Deverão ser implementados planos de inspeção e manutenção periódicos (conforme especificações dos fabricantes ou das áreas de manutenção da VALE) a fim de se preservar a confiabilidade e vida útil dos equipamentos de monitoramento atmosférico, e resgate em espaço confinado, bem como dos equipamentos de proteção individual específicos (Ex.: equipamento de ar mandado) e coletiva.
- d) Os dados de equipamentos e seus planos de inspeção e manutenção, descritos no item “c”, devem ser cadastrados em mantidos atualizados em um sistema para consulta dos usuários.
- e) Medidores multigases, oxi explosímetros e todos os demais que demandam de calibração devem ser devidamente calibrados e testados (bump test) antes da medição.
- f) Deve-se implementar sistemas de exaustão – insuflamento de ar com alarme para o caso de falha
- g) Sistemas de suprimento de ar respirável devem atender aos:
 - I. requisitos regulatórios e legais locais.
 - II. programa de proteção respiratória.
- h) Equipamentos de resposta à emergência devem estar disponíveis (kit primeiros socorros, resgate em espaços confinados, resgate em altura, ar mandado e respiração autônoma)
- i) Uso de dispositivos de segurança para equipamentos ou dispositivos elétricos (tais como, por exemplo, dispositivo residual em fontes elétricas) de acordo com normas e regulações locais.
- j) Nas áreas classificadas (potencial para explosão), os equipamentos e dispositivos elétricos devem ser especificados e certificados para estas áreas.

6.7 Requisitos de procedimentos

6.7.1 Requisitos para planejamento de entrada em espaços confinados

- a) Entradas em espaços confinados devem ser previamente avaliados e criteriosamente planejados e programados de forma que contemplem análises de riscos e procedimentos cobrindo as etapas de:
 - I. Procedimentos gerais para espaços confinados
 - II. Procedimentos de preparação para entrada em espaços confinados
 - III. Procedimentos de entrada em espaços confinados
 - IV. Procedimentos de tarefas e atividades a serem executadas em espaços confinados
 - V. Procedimentos de emergência em espaços confinados

6.7.2 Requisitos para procedimentos gerais para espaços confinados:

- a) Deve haver inventário atualizado dos espaços confinados, inclusive desativados, com seus respectivos riscos.
- b) Unidades devem estabelecer e manter um sistema de inspeções periódicas prevendo no mínimo a manutenção das placas de identificação, limpeza e manutenção dos acessos de seus espaços confinados inventariados.
- c) As áreas de acesso aos espaços confinados devem ser sinalizadas de forma a alertar quanto ao risco de acesso aos espaços confinados.

6.7.3 Requisitos para procedimentos de preparação para entrada em espaços confinados

- a) A entrada em espaço confinado deve ser realizada após o espaço confinado ter sido preparado adequadamente através de aplicação de procedimento específico visando o controle sobre todos os riscos que impedem a atividade em espaço confinado.
- b) O procedimento de preparação de espaço confinado deve ser específico e elaborado em um formato tipo check list.

PNR-000069, Rev.08: 04/05/2023

- c) Processo de preparação de espaço confinado envolve as etapas de limpeza, descontaminação e ventilação, antes de qualquer entrada em espaço confinado.
- d) O procedimento específico de preparação para entrada em espaço confinado, deverá incluir:
 - I. O método de bloqueio do equipamento, onde será efetuada a entrada em espaço confinado, deverá ser adotado entre as opções abaixo (e na seguinte ordem, a menos que existam definições legais locais neste sentido):
 - Desconexão física,
 - Instalação de flanges cegos/raquetes/figura 8
 - Aplicação de duplo bloqueio e dreno²⁵.
 - II. Todas as fontes de energia devem ser isoladas, bloqueadas, marcadas e verificadas, conforme RAC 4.
 - III. Monitoramento da atmosfera/qualidade do ar (inicial e periódica) para acompanhar as concentrações aerotransportadas dentro de concentrações aceitáveis
 - IV. Identificação e calibração do medidor para monitoramento de atmosfera (procedimento de calibração para instrumentos de medição da qualidade do ar)
 - V. Eliminação de materiais inflamáveis / combustíveis na área, verificada por meio de inspeção pré-tarefa e limpeza periódica
 - VI. Sistemas de insuflamento/exaustão de ar externos (com ventiladores redundantes): purgar ou ventilar os espaços antes da entrada de trabalhadores para assegurar que os contaminantes estão dentro das concentrações aceitáveis
 - VII. Comunicação prévia para a equipe de resgate quanto ao cenário de entrada em espaço confinado a ser realizado e respectivas atividades a serem executadas nesses espaços.
 - VIII. Avaliação prévia da equipe de resgate quanto ao cenário de espaço confinado (reconhecer, identificar e endereçar oportunidades para implementação prévia de dispositivos ou sistemas visando resgate em caso de emergência).

6.7.4 Requisitos para procedimentos de entrada em espaços confinados devem ser específicos e incluir:

- a) Sinalização permanente e durável em todos os acessos do espaço confinado para informar o perigo envolvido para os trabalhadores.
- b) Sistema de comunicação testado, operacional e disponível (equipe de trabalho/vigia/equipe de resgate).
- c) Notificação prévia para garantir que a equipe de resgate está disponível e ciente de que o procedimento de entrada em espaço confinado será iniciado.
- d) Monitoramento da qualidade do ar (inicial e contínua) para manter as concentrações aero transportadas dentro de concentrações aceitáveis
- e) Se a ventilação mecânica for necessária para manter níveis atmosféricos aceitáveis, um sistema de alerta adequado e procedimento de saída também devem ser fornecidos para garantir que os trabalhadores sejam avisados adequadamente de falha de ventilação e sejam capazes de sair do espaço confinado com segurança
- f) Descrição de etapas para limpeza interna de material residual
- g) Instalação de bloqueios físicos em partes móveis (exemplo: pás de agitadores)
- h) Instalação e uso de iluminação interna (intrinsecamente seguro, "à prova de explosão", "a prova d'água").

²⁵ Deve ser desconsiderada para locais onde existem requisitos legais que considerem esta opção inaceitável.

PNR-000069, Rev.08: 04/05/2023

- i) Checagem (prévia e contínua) dos sistemas, equipamentos e acessórios para suprimento de ar respirável (de acordo com o programa de proteção respiratória).
- j) Requisitos de equipamentos de proteção individual e/ou coletiva (Higiene Industrial)
- k) Protocolos para stress térmico, incluindo regime de descanso de trabalho (Higiene Industrial).

IMPORTANTE: É importante ressaltar que o stress térmico deve ser avaliado considerando os aspectos, tais como e entre outros, calor/frio, umidade e vento. As respectivas ações de controle e mitigação deverão refletir os cenários onde nossas operações e atividades estão presentes globalmente e, portanto, condições de temperaturas altas e baixas.

- l) Emissão de permissão de trabalho seguro (PTS) de acordo com o PNR-000031
- m) Processo de comunicação para que a equipe que está trabalhando em espaço confinado proceda a saída do mesmo devido:
 - I. Qualquer falha real ou potencial de equipamentos de suporte ao trabalho
 - II. Qualquer não conformidade detectada e que possa impactar a saúde e segurança dos trabalhadores ou
 - III. Por aviso da equipe de resgate (por exemplo: caso o time de resposta a emergência/resgate tenha que direcionar o seu efetivo para atendimento de outro cenário e, dessa forma, inviabilizando as demais atividades em espaço confinado).

6.7.5 Requisitos para procedimentos de tarefas e atividades a serem executadas em espaços confinados devem ser específicos e incluir:

- a) Avaliação de risco e medidas de controle / mitigação relacionadas a tarefa, bem como, possíveis interferências com outras tarefas.
- b) Impactos real/potencial à qualidade da atmosfera do espaço confinado decorrentes da atividade que será desempenhada (por exemplo: trabalho a quente, etc, ...) e respectivos controles de prevenção e mitigação.
- c) Realizar a inspeção pré uso de todos os dispositivos, ferramentas e equipamentos que serão utilizados na atividade a ser desempenhada (descartar todo o material/equipamento que apresente deficiência ou dano)
- d) Uso de dispositivo residual em fontes elétricas (conforme item 6.6.7)
- e) Melhores práticas recomendadas para ferramentas à prova de explosão, iluminação e anti-faísca (por exemplo, ferramentas elétricas sem escovas, dispositivos intrinsecamente seguros para áreas perigosas de acordo com PNR-000027 Layout de Instalações - Classificação de Áreas - Atmosferas Explosivas).
- f) Emissão de permissão de trabalho seguro (PTS) de acordo com o PNR-000031
- g) Processo de comunicação para que a equipe que está trabalhando em espaço confinado proceda a saída do mesmo devido a alguma falha ou não conformidade que possa impactar a saúde e segurança dos trabalhadores

6.7.6 Requisitos para procedimentos de emergência em espaços confinados devem ser específicos e incluir:

- a) Instruções escritas incluindo inspeção de equipamentos de resgate, plano de resgate e teste de planos de resgate
- b) Processo de comunicação para que a equipe que está trabalhando em espaço confinado proceda a saída do mesmo devido a alguma falha ou não conformidade que possa impactar a saúde e segurança dos trabalhadores
- c) Sistema de alerta e procedimento de saída para garantir que os trabalhadores tenham aviso adequado de falha de ventilação e sejam capazes de sair do espaço confinado com segurança
- d) Saída do ambiente de trabalho inseguro
- e) Resgate para cenários de emergência envolvendo espaço confinado, bem como, os cenários de emergência associados às atividades realizadas em espaço confinado

- f) Referência e alinhamento ao PNR-000066 Gerenciamento de Resposta a Emergência

6.8 Requisitos para capacitação

- a) Os supervisores de espaços confinados deverão ser treinados em RAC-06, bem como, nos requisitos de treinamentos legais locais para trabalhos em espaços confinados.
- b) Os supervisores de espaços confinados deverão ser treinados no PNR-000031.
- c) Os vigias de espaços confinados deverão ser treinados em RAC-06, bem como, nos requisitos de treinamentos legais locais para trabalhos em espaços confinados.
- d) Os trabalhadores que executarão tarefa dentro de espaços confinados deverão ser treinados em RAC-06, bem como, nos requisitos de treinamentos legais locais para trabalhos em espaços confinados.
- e) Os trabalhadores que executarão tarefa dentro de espaços confinados deverão ser treinados nos procedimentos específicos que envolvam as suas atividades, bem como, nos RACs e demandas legais locais pertinentes.
- f) Empregados autorizados, vigias e supervisores (ou equivalentes, de acordo com os requisitos legais locais) devem:
 - I. Realizar treinamento de RAC 6
 - II. Realizar os treinamentos regulatórios e legais locais
 - III. Cumprir todos os requisitos de RAC 6
 - IV. Cumprir todos os requisitos relativos aos treinamentos regulatórios e legais locais.

6.9 Papéis e responsabilidades

- a) Gerentes Executivos da Área (ou seus representantes designados) devem:
 - I. Designar os profissionais competentes que devem aprovar os procedimentos gerais locais (Procedimentos gerais para espaços confinados, Procedimentos de preparação para entrada em espaços confinados, Procedimentos de entrada em espaços confinados, Procedimentos de tarefas e atividades a serem executadas em espaços confinados e Procedimentos de emergência em espaços confinados).
 - II. Designar os profissionais treinados e competentes nos requisitos regulatórios e legais de sua localidade.
- b) O time de Resgate em Espaços Confinados deverá estar previamente ciente das atividades que serão desempenhadas em espaços confinados.
- c) As localidades devem assegurar a retenção de registros – de acordo com os requisitos regulatórios e legais locais - de todos os treinamentos e documentos associados às atividades de trabalho em espaços confinados (itens a, b, c, d, e, f e g, acima).

7. RAC-07 – PROTEÇÃO DE MÁQUINAS

7.1 Prefácio

Alguns dos acidentes na Vale ocorreram durante as atividades críticas envolvendo máquinas com partes móveis sem proteção. Os principais fatores contribuintes associados a esses acidentes foram:

- a) Ausência de proteção física (grades, anteparos etc.);
- b) Ausência de dispositivos automáticos de proteção (sensores de presença, cortina de luz, intertravamento, controladores, atuadores etc.);
- c) Proteção removida e/ou não reinstalada após manutenção da máquina;
- d) Proteção inadequada;
- e) Desconhecimento dos riscos das máquinas;
- f) Máquinas novas e existentes não conformes com as normas técnicas de segurança de máquinas.

7.2 Objetivo

Estabelecer requisitos mínimos para proteção de máquinas nas atividades de aquisição, instalação, comissionamento, operação e manutenção para evitar acidentes.

7.3 Aplicação

Este documento se aplica a todas as máquinas novas e existentes nas instalações da Vale e contratadas/terceiros a serviço da Vale, tais como:

- a) Máquinas e instalações associadas, fixas ou móveis: novas (novos projetos) e existentes;
- b) Máquinas adquiridas de catálogos de fornecedores, inclusive adaptadas para a Vale;
- c) Máquinas fabricadas especificamente para a Vale;
- d) Modificações realizadas em máquinas e instalações associadas existentes.

7.4 Exceções

Os requisitos deste RAC não se aplicam a:

- a) Peças, componentes ou equipamentos intercambiáveis não instalados que não constituam, por si só, uma máquina (Exemplo: unidade hidráulica, robôs etc.);
- b) Acessórios de içamento: correntes, cordas, correias, cabos de aço.
- c) Máquinas com instalação parcialmente concluída, sem estar em operação.
- d) Máquinas projetadas para:
 - I. Propósitos de geração de energia nuclear e/ou eólica;
 - II. Navios e unidades offshore móveis;
 - III. Equipamentos elétricos de alta tensão (exemplos: geradores, transformadores etc.).

7.5 Definições importantes

- **Dispositivo de controle:** são mecanismos utilizados para controlar uma função da máquina.
- **Equipamento intercambiável:** Um dispositivo que, após a colocação em serviço na máquina (exemplo: troca da concha da escavadeira por uma ponteira), trocado pela operação/manutenção, a fim de mudar sua função ou atribuir uma nova função, na medida em que este equipamento não é uma ferramenta.
- **Eficácia:** conformidade com normas técnicas de forma a garantir a redução de risco proposta. Exemplos: distâncias de segurança, nível de desempenho, integridade das estruturas etc.

PNR-000069, Rev.08: 04/05/2023

- **EPI:** Equipamento de proteção individual.
- **HRN (Hazard Rating Number):** Valor de classificação do perigo usado para estimar um risco
- **Manutenção:** Todas as atividades de manutenção, incluindo manutenção preventiva, preditiva, corretiva, solução de problemas e reparo de falhas.
- **Máquinas:** As máquinas e equipamentos têm vários significados:
 - ✓ um conjunto, equipado ou destinado a ser equipado com um sistema de acionamento que não seja diretamente aplicado esforço humano ou animal (acionamento por fontes de energia), consistindo em partes ou componentes ligados, pelo menos um dos quais se move, e que são unidos para uma aplicação específica;
 - ✓ Uma montagem referida no primeiro item, faltando apenas os componentes para conectá-lo no local ou a fontes de energia e movimento;
 - ✓ uma montagem referida no primeiro e segundo item, pronto para ser instalado e capaz de funcionar como está apenas se montado em um meio de transporte, ou instalado em um edifício ou uma estrutura;
 - ✓ Conjuntos de máquinas referidas no primeiro, segundo e terceiro item ou máquinas parcialmente concluídas (definição disponível neste capítulo) que, para alcançar o mesmo fim, são organizados e controlados para que funcionem como uma máquina integral;
 - ✓ Montagem integral de peças ou componentes ligados, pelo menos um dos quais se move e que se unem, destinados ao levantamento de cargas (exemplo: talha manual) e cuja única fonte de energia é diretamente aplicada esforço humano.
- **Máquinas parcialmente concluídas:** Um conjunto que é quase maquinário, mas que por si só não pode realizar uma aplicação específica. As máquinas parcialmente concluídas destinam-se apenas a serem incorporadas ou montadas com outras **máquinas** ou equipamentos parcialmente concluídos.
- **OEM (Original Equipment Manufacturer):** Fabricante original de equipamentos.
- **Operação:** Todas as atividades durante a operação normal, como produção, set up, troca e limpeza.
- **Perigo:** Fonte potencial de dano
- **PL (Performance Level):** Nível de desempenho.
- **PLr (Performance Level required):** Nível de desempenho requerido.
- **Risco:** Combinação da probabilidade de ocorrência de um dano e da severidade do mesmo
- **T_M (Time Mission):** tempo de missão (uso) de um componente de segurança. Representa a confiabilidade de um componente em relação ao seu desempenho de segurança.

7.6 Requisitos para instalações e equipamentos

7.6.1 Requisitos gerais para instalações e equipamentos:

NOTA 1: O detalhamento dos requisitos deste RAC está disponível no PGS-004951 Manual de Proteção de Máquina, que descreve as melhores práticas de implementação e adequação

- a) As máquinas e proteções de segurança devem cumprir com as normas técnicas e legislações locais. As proteções de máquina devem ter projeto desenvolvido por profissional habilitado.
- b) As máquinas devem ser projetadas e construídas de forma a evitar ou reduzir a exposição das pessoas a um perigo em qualquer nível. Para evitar ou reduzir a exposição ao perigo, deve-se utilizar os critérios da tabela:

PNR-000069, Rev.08: 04/05/2023

Nível de exposição ao perigo	1	2	3	4	5
Características da tarefa	Trabalhar fora das proteções	Trabalhar através das proteções	Trabalhar dentro da máquina, por trás das proteções	Trabalhar perto de energia perigosa/ movimentos	Trabalhar sem proteções com desligamento total
Tarefa	Operação Normal		Desobstrução / Alteração de ferramentas etc.	Configuração, ajuste, monitoramento de processos etc.	Manutenção
Medidas de segurança	Proteções fixas ou grade perimetral	Dispositivos automáticos de proteção	Chave de transferência (chave prisioneira), múltiplos resets, sistema de autorização por crachá, bloqueio parcial de energias perigosas etc.	Bloqueio parcial de energias perigosas / Medidas Alternativas	Bloqueio total de energias perigosas (RAC 4)

- c) Os dispositivos de seccionamento de energias perigosas (RAC 4) devem estar instalados com fácil acesso e espaço suficiente para que uma pessoa em pé possa ligar e desligar esses dispositivos, e permitir o bloqueio dos dispositivos na posição desligado.
- d) Todos os painéis de operação e componentes que requerem serviço regular devem estar localizados do lado de fora das proteções da máquina.
- e) Todos os sistemas, componentes e dispositivos utilizados para executar uma função de segurança (Exemplo de função de segurança: uma proteção intertravada interligada ao relé de segurança que desativa o funcionamento de um motor) devem ser certificados para uso como sistema de segurança pelo fabricante ou por um órgão reconhecido de testes.
- f) Onde houver risco de projeção ou queda de materiais (líquidos ou sólidos) que possam atingir pessoas, devem ser instalados anteparos adequados para evitar acidentes.
- g) Os sistemas de comando (exemplos: botões de partida, seletoras de modo, sistema de chaves de porta interligado na interface de segurança da parada de máquina, sistemas de parada de emergência etc.) das máquinas devem ser projetados e construídos de forma a evitar situações perigosas. Os sistemas de comando estão detalhados no item 7.1 Sistemas de Comando do PGS-004951 Manual de Proteção de Máquina, com especial atenção a:
- Evitar partidas inesperadas da máquina;
 - Evitar mudanças descontroladas;
 - Ter prevalência sobre outros sistemas;
 - Ter visibilidade da operação;
- h) Os dispositivos de comando (exemplos: botões, pedais, chaves de porta, relés de segurança, contadores etc.) das máquinas devem ser projetados e construídos de forma a evitar situações perigosas. Os dispositivos de comando estão detalhados no item 7.2 do PGS-004951 Manual de Proteção de Máquina, com especial atenção a:
- Operação de forma acessível;
 - Posição segura;

PNR-000069, Rev.08: 04/05/2023

- III. Clareza das funções e posições;
- IV. Sinalização sonora e visual (sinalizar partidas, anomalias, sobrecargas);
- V. Comandos e modos de seleção acionados com ação voluntária;

i) As proteções mecânicas fixas (exemplos: grades, anteparos, tampas, telas etc.), móveis (exemplos: portas intertravadas, proteções encaixadas intertravadas) e dispositivos de proteção (exemplos: cortinas de luz, scanner etc.) usados para impedir o acesso a partes, movimentos e áreas perigosas da máquina estão detalhadas no item 7.6 do PGS-004951 Manual de Proteção de Máquina.

j) As proteções devem ser selecionadas conforme tabela abaixo:

Frequência de acesso	Tipo de proteção	Fixação	Dispositivo de intertravamento requerido
Nunca	Proteções fixas	Aparafusadas/ Soldadas	Não
Anual	Proteções fixas	Aparafusadas	Não
Semanalmente	Proteções fixas ou móveis	Se proteção fixa (aparafusadas)	Sim (se proteção móvel)
Diária	Proteções móveis	N/A	Sim
Em termos de hora	Proteções móveis	N/A	Sim
Mais de que de hora em hora	Dispositivo de proteção	N/A	Não

k) As principais características das proteções em geral devem:

- I. Ter sua construção e materiais selecionados adequados ao uso pretendido e o ambiente;
- II. Ser do tipo conforme frequência de acesso.

l) As principais características das proteções fixas devem:

- I. Ser projetadas e instaladas para remoção somente com uso de ferramentas;
- II. Ser de fácil manuseio para as tarefas de manutenção.
- III. Ser construídas com distâncias suficientes para impedir o alcance das zonas de perigo por cima, através e por baixo.

m) As principais características das proteções móveis devem:

- I. Garantir intertravamento, com comando de parada da máquina quando a porta for aberta;
- II. Ser projetadas e instaladas para abertura sem uso de ferramenta;
- III. Manter a proteção fechada e trancada até que o risco de lesão das funções perigosas da máquina tenha cessado, incluindo movimento por inércia.

n) As principais características dos dispositivos de proteção devem:

- I. Garantir detecção de pessoas em áreas perigosas;
- II. Prevenir a partida inesperada caso haja pessoas na área de perigo;
- III. Gerar um comando de parada quando a área perigosa for invadida, que deve ter um comando de parada com tempo suficientemente curto para evitar o acesso aos pontos de perigo;

- IV. Onde for possível que uma pessoa atinja a zona de perigo antes que os movimentos perigosos parem (exemplo: movimento por inércia), as proteções móveis devem ser instaladas com um dispositivo de trava de proteção, conforme item 7.6.4 do PGS-004951 Manual de Proteção de Máquinas.

NOTA 2: para obter as medidas de distâncias seguras, consulte as tabelas disponíveis no item 7.8 do PGS-004951 Manual de Proteção de Máquinas.

- o) Os sistemas de fluido das máquinas devem:
- I. ter sistemas de proteção e contenção por meios adequados (exemplos: amarração de mangueiras, fusíveis de ar, fechamento em calhas etc.) para evitar o efeito de chicoteamento em falhas de mangueiras ou tubulações;
 - II. ter nível de desempenho (PL), conforme item 7.11 do PGS-004951 Manual de Proteção de Máquinas.
- p) As máquinas devem ser equipadas com 1 (um) ou mais dispositivos de parada de emergência para permitir a parada da máquina em caso de emergência, removendo a potência dos atuadores da máquina nas melhores condições possíveis, conforme item 7.10 do PGS-004951 Manual de Proteção de Máquinas.
- q) Os sistemas de comando de segurança (exemplo: intertravamento ligado a relés de segurança e atuadores) devem executar funções especificadas para alcançar ou manter um estado seguro da máquina/processo quando condições de processo inaceitáveis ou perigosas são detectadas, conforme diretrizes do item 7.11 do PGS-004951 Manual de Proteção de Máquina.
- r) As características do sistema de comando de segurança devem possuir níveis de desempenho (PL) proporcionais ao risco relacionado a função que está desempenhando.
- s) Os níveis de desempenho requerido (PLr) das funções de segurança, devem cumprir com a tabela abaixo:

Nível de Risco inerente do perigo sem a proteção	PLr	Categoria de Segurança Min
Baixo	c	1
Médio	d	3
Alto	d	3
Muito Alto	e	4

NOTA 3: Um método alternativo para determinar o PLr é utilizar a norma ISO 13849-1 - Segurança de máquinas - Partes de sistemas de comando relacionadas à segurança - Parte 1: Princípios gerais de projeto.

- t) Todas as fontes de energia devem ser projetadas e instaladas de forma a não colocar em risco a segurança das pessoas que trabalham na máquina ou perto dela, em conformidade com as diretrizes do item 7.12 do PGS-004951 Manual de Proteção de Máquinas.
- u) As máquinas devem conter medidas de prevenção de partidas inesperadas que podem ser aplicadas através do sistema de controle ou manualmente para controlar energias perigosas, conforme item 7.13 do PGS-004951 Manual de Proteção de Máquinas.
- v) Todas as máquinas onde existe dificuldade de visualização de pessoas em áreas de risco, devem ter um sistema de alerta preferencialmente sonoro ou visual para alertar o pessoal sobre a partida da máquina e o movimento potencial, conforme item 7.3 do PGS-004951 Manual de Proteção de Máquinas.
- w) Deve-se utilizar sinalização de advertência para os riscos residuais remanescentes na máquina, utilizando placas, pictogramas, cores padronizadas, e textos no idioma local, conforme item 7.15 do PGS-004951 Manual de Proteção de Máquinas.

PNR-000069, Rev.08: 04/05/2023

- x) O acesso seguro as máquinas e todo conjunto de instalação para atividades de operação, ajuste, manutenção, limpeza etc. deve ser projetado e construído com meios de acesso em conformidade com item 7.14 do PGS-004951 Manual de Proteção de Máquinas.

NOTA 4: Os meios de acesso as máquinas devem ser protegidos com guarda corpo onde houver risco de queda (na máquina, ao redor da máquina) superior a 500mm = 0.5metros = 19,68 in.

NOTA 5: Para meios de acesso às máquinas, na existência de normas ou legislações locais mais restritivas deve-se adotar os valores contidos na legislação local.

NOTA 6: Os guardas corpos que se encontram em rota de fuga, devem cumprir as diretrizes do PNR-000127 – Layout de Instalações – Rotas de Fuga.

7.7 Requisitos para procedimentos

7.7.1 Requisitos gerais:

NOTA 7: O detalhamento dos requisitos deste RAC está disponível no PGS-004951 Manual de Proteção de Máquina, que descreve as melhores práticas de implementação e adequação.

- a) Cada localidade deve ter um inventário das máquinas próprias e das empresas contratadas.
- b) Cada localidade deve ter um plano de inspeção e manutenção (máquinas próprias Vale) ou procedimento de inspeção e manutenção (máquinas de empresas contratadas) para verificar a eficácia e confiabilidade (T_M - tempo de missão) dos sistemas e componentes de proteções de segurança das máquinas, em conformidade com o fabricante ou plano mais restritivo a critério da Vale. O plano deve contemplar no mínimo:
 - I. Proteções fixas – grades, anteparos, telas, fixações etc.;
 - II. Proteções móveis – portas intertravadas, fixações, lógicas etc.;
 - III. Dispositivos automáticos de proteção – sensores de presença, cortina de luz, intertravamento, controladores, atuadores etc.;
 - IV. Dispositivos de parada de emergência – botões, cordas etc.
- c) Atividades que envolvam a remoção das proteções de máquina requerem uma Permissão de Trabalho Seguro (PNR-000031 PTS).
- d) As proteções da máquina que forem removidas devem ser recolocadas no lugar antes que a máquina retorne à operação.
- e) Dispositivos de segurança retirados ou danificados, que não possam ser consertados e/ou substituídos durante a rotina de manutenção, devem ser gerenciados através do processo de gestão de mudança (PNR-0000101). Medidas de contingência de segurança devem ser adotadas até a solução permanente do problema. A solução permanente deve ser reestabelecida o mais rápido possível, independente dos processos de produção e documentada na apreciação de riscos HRN.

7.7.2 Apreciação de riscos (metodologia HRN):

- a) Para todas as máquinas novas e existentes na Vale (próprias e contratadas) deve ser elaborada apreciação de riscos utilizando a metodologia HRN. As apreciações de riscos de máquinas de propriedade da Vale devem ser registradas no Sistema Proteger.
- b) O resultado das apreciações de risco deve ser expresso conforme tabela abaixo:

PNR-000069, Rev.08: 04/05/2023

HRN	GRAU DE RISCO MÁQUINA	TOLERÂNCIA
> 500	Risco muito alto	Redução mandatória do nível do risco
> 50 até 500	Risco alto	Monitoramento contínuo
> 5 até 50	Risco médio	Tolerável
0 até 5	Risco baixo	Aceitável

NOTA 8: os riscos classificados acima, devem seguir a estratégia de governança da “Tabela 5 da norma NOR-0003-G (Gestão de Riscos)”.

- c) Após implementação das medidas de redução de risco, a apreciação dos riscos deve ser atualizada, mantendo-se a apreciação inicial para consulta.
- d) A apreciação de risco das máquinas em operação deve ser revisada após modificações operacionais, de projeto ou ocorrência de acidente (exemplos: mudanças nos parâmetros de operação, novos riscos introduzidos, mudança nos parâmetros de estimativa de risco), cumprindo com o PNR-0000101 Gestão de Mudanças.

7.7.3 Procedimento para receber Máquinas Novas:

- a) As máquinas novas somente devem ser recebidas mediante relatório de apreciação de risco, utilizando a metodologia HRN e indicação de PL (Performance Level) dos sistemas de segurança.
- b) O fabricante / fornecedor deve fornecer uma lista dos testes funcionais, com foco nos aspectos de segurança (exemplos: análise de estresse mecânico estática e dinâmica, nível de desempenho do sistema de comando de segurança, segurança de equipamentos elétricos, continuidade do aterramento, níveis de ruído etc.).
- c) Deve-se realizar testes específicos de verificação, validação e aceitação dos sistemas e proteções de segurança para cada máquina, incluindo bloqueio de energias perigosas (exemplos: seccionamento de energias perigosas – RAC 4, proteção mecânica, dispositivo de parada de emergência, dispositivos de habilitação etc.).
- d) O fabricante / fornecedor deve fornecer um layout de segurança da máquina contendo no mínimo os itens indicados no item 6.f do PGS-004951 Manual de Proteção de Máquina.
- e) O fabricante / fornecedor deve fornecer todas as certificações requeridas pela legislação do país ou região onde a máquina será instalada.
- f) O fabricante / fornecedor deve fornecer todas as documentações indicadas no item 6.h do PGS-004951 Manual de Proteção de Máquina.
- g) O fabricante / fornecedor deve fornecer a lista dos EPI requeridos para realizar cada tarefa na máquina, incluindo sinalização e avisos de uso da máquina.

7.8 Requisitos para capacitação

- a) Os empregados que realizam operação, manutenção, ajustes e outras atividades em máquinas devem ser treinados neste RAC.
- b) Os especialistas em apreciação de riscos em máquinas devem ser treinados na metodologia HRN.
- c) Os empregados que atuam em projetos e aquisição de máquinas devem ser treinados nos requisitos deste RAC.

7.9 Papéis e responsabilidades

7.9.1 Diretorias ou Gerências Executivas:

- a) Designar formalmente as pessoas responsáveis pela execução da apreciação de riscos de máquinas novas, existentes e modificadas.
- b) Designar formalmente uma ou mais pessoas responsáveis por criar e gerenciar:
 - I. Procedimentos locais conforme descritos neste RAC;
 - II. Programas locais de treinamento;
 - III. Programa de verificação de efetividade da implementação dos requisitos descritos neste documento;
 - IV. Assegurar os recursos necessários para implementação deste RAC;

7.9.2 Gerências:

- a) Aprovar procedimentos locais, conforme descrito neste RAC;

7.9.3 Empregados e contratados envolvidos em atividades com máquinas:

- a) Cumprir os requisitos estabelecidos neste documento e em procedimentos locais;
- b) Caso alguma irregularidade identificada não possa ser solucionada, acionar cadeia de ajuda local.

8. RAC - 08: ATIVIDADES NO TERRENO

8.1 Prefácio

Nos últimos anos ocorreram incidentes nas áreas operacionais da Vale associados a movimentos de massa com potencial crítico relacionados à instabilidade de taludes de aterros e escavações, bem como em atividades em aberturas subterrâneas e áreas com fluxo de água não controlado. Alguns fatores contribuintes importantes associados a esses eventos referem-se a:

- Geometria incompatível com o projeto.
- b) Aumento do nível de saturação (presença de água).
- c) Execução inadequada da atividade.
- d) Uso de equipamentos de tipo e/ou dimensão inadequada.
- e) Falta e/ou ruptura do sistema de suporte/escoramento.
- f) Falta e/ou ruptura das barreiras de proteção.
- g) Falta e/ou ruptura da área de isolamento.
- h) Visibilidade limitada ou comprometida.
- i) Fadiga do operador.
- j) Falha na percepção de riscos.

8.2 Objetivos

Estabelecer os requisitos mínimos que permitam que **atividades desenvolvidas diretamente ou na área de influência** de taludes, bem como em aberturas subterrâneas, sejam executadas com segurança. Os requisitos desta RAC devem ser cumpridos durante as diferentes fases do ciclo de vida de um ativo, desde a fase de projeto até a construção, operação e fechamento (e quando aplicável, pós-fechamento).

8.3 Aplicação

Os requisitos do RAC-08 são aplicáveis a todas as unidades e operações gerenciadas pela Vale, incluindo novas aquisições. **Seu escopo está associado a atividades em todos os ativos geotécnicos passíveis de movimentos de massa com potencial crítico, como taludes de encostas naturais ou escavadas, aterros (compactados ou não), pilhas de estéril, de produtos (finos, pelotas etc) ou de rejeito, bem como escavações em trincheiras e em aberturas subterrâneas.**

8.4 Exceções

Os requisitos do RAC-08 não se aplicam a escavações com menos de 1,25 m²⁶ e não se aplicam a atividades em espaços confinados (RAC-06).

8.5 Definições importantes

- **Ativo:** um site gerenciado pela Vale que pode ser um alvo de exploração, projeto de capital, operação ativa, sob cuidados e manutenção ou sob gestão pós-fechamento.
- **Ciclo de Vida do Ativo:** os componentes do ciclo de vida de ativo incluem: 1) fase conceitual e planejamento, 2) fase de projeto, 3) fase inicial da construção, 4) fases de operação e construção em andamento, 5) interrupção temporária de operações e 6) fases de fechamento e pós-fechamento.

²⁶ Entretanto, para escavações com menos de 1,25 m, deve-se verificar se há estruturas enterradas na área antes da execução da atividade.

PNR-000069, Rev.08: 04/05/2023

- **Checklist:** uma lista de verificação que deve ser preenchida antes dos trabalhos, relacionada à identificação de riscos, incluindo Permissão para Trabalho Seguro, Avaliação de Risco da Atividade ou outro documento normativo equivalente.
- **Escavação:** remoção de solo ou rochas seguindo diretrizes de projeto ou outros tipos de registros ou planos formais.
- **Indivíduo Experiente:** um indivíduo que é adequadamente treinado para executar a atividade em questão.
- **Indivíduo Qualificado:** deve ser especializado nos planos de gerenciamento e ter experiência adquirida em operações de mina de superfície ou subterrâneo, empreiteira ou consultoria geotécnica, prestando serviços de projetos subterrâneos, projetos de taludes ou serviços de avaliação de riscos. Um indivíduo qualificado é uma pessoa que:
 - o Tem graduação em engenharia de minas, geologia ou ciência relacionada, especializado em geotecnia e/ou Engenharia civil.
 - o Tem registro profissional adequado, quando aplicável.
 - o É um profissional Geotécnico Sênior (ou acima) da Vale ou consultor/contratado externo que tenha conhecimento da operação em questão.
- **Protocolo de Ações em Resposta ao Desvio (TARP):** limites definidos que, quando excedidos, disparam ações específicas para prevenir ou mitigar riscos.
- **Plano de Emergência:** grupo de ações e medidas a serem adotadas em caso de situação adversa (acidente ou incidente), com o objetivo de proteger vidas e ativos, assim como reduzir as consequências de tais situações.
- **Projeto:** se refere ao método, fases/sequência de construção, e geometria de ativo para garantir uma escavação segura, eficiente e eficaz. Plano de Mina e Instrução de Trabalho também são sinônimos desse item.
- **Ruptura:** qualquer movimento não planejado do terreno ou rocha que tenha impacto prejudicial ao negócio.
- **Talude:** qualquer superfície inclinada feita de terreno ou rocha. Pode ser:
 - o Natural: formada pela natureza sem nenhuma interferência humana.
 - o Projetado: talude que passou por intervenção humana através de cortes e aterros:
 - Aterro: superfície inclinada resultante de atividades de empilhamento de materiais/aterro de materiais
 - Corte: superfície inclinada resultante de atividades de escavação incluindo; estradas e talude de mina).
- **Terreno Seguro:** terreno o qual foi saneado (removido porções soltas ou potencialmente instáveis) e/ou reforçado, de maneira a evitar rupturas ou deslocamentos que possam resultar em acidentes pessoais.

8.6 Requisitos para instalações e equipamentos

8.6.1 Requisitos gerais para instalações, equipamentos e dispositivos:

- a) Ferramentas utilizadas para escavação manual devem ser apropriadas para a atividade a ser realizada, estar em boas condições de trabalho e ser usadas de acordo com o procedimento de trabalho seguro pertinente à atividade.
- b) O tipo e tamanho do equipamento para as atividades de escavação devem ser apropriados para o tipo de atividade a ser realizada, estar em boas condições de trabalho, ser usados de acordo com o procedimento de trabalho seguro pertinente à atividade, e devem reduzir os riscos para o operador ao mínimo razoavelmente praticável.
- c) A manutenção dos equipamentos utilizados para as atividades de escavação deve ser realizada de acordo com as recomendações do fabricante (ou outra referência aplicável).
- d) A iluminação deve ser suficiente para permitir que o trabalho seja realizado com segurança e de acordo com o procedimento de trabalho seguro pertinente.
- e) Nos casos em que a poeira impedir a execução segura de uma atividade, ações adicionais devem ser realizadas ou dispositivos instalados e mantidos para minimizá-la e permitir condições ambientais / de visibilidade adequadas para que o trabalho seja realizado com segurança e de acordo com o procedimento de trabalho pertinente.

PNR-000069, Rev.08: 04/05/2023

- f) Dispositivos necessários para gerenciar as águas superficiais e subterrâneas devem ser implementados e mantidos de acordo com os projetos e/ou procedimentos.

8.6.2 Requisitos gerais para isolamento, sinalização da área e barreiras de proteção:

- a) O acesso a uma área isolada que sofreu uma ruptura de terreno deve ser controlado de acordo com o procedimento de trabalho seguro pertinente e somente deve ser liberado para pessoas e equipamentos diretamente envolvidos no trabalho de remediação ou reparo.
- b) Deve-se utilizar isolamento da área com barricadas ou barreiras físicas (barreiras de proteção) e sinalização. É proibido o uso de fita plástica listrada para isolar uma área.
- c) O tipo, tamanho e localização das barreiras de proteção devem ser instalados de acordo com os projetos e proporcionais ao perigo potencial para garantir que qualquer ruptura do terreno seja contida.
- d) Os tipos de barricadas²⁷ e sinalizações utilizadas para isolar perigos devem ser estipuladas em procedimentos de trabalho seguro e devem estar de acordo com a legislação local e aos procedimentos da Vale.

8.7 Requisitos para procedimentos

8.7.1 Requisitos gerais monitoramento:

- a) Um processo de monitoramento e inspeção de desempenho deve ser desenvolvido e implementado por meio de procedimentos de trabalho seguros. O processo deve definir:
 - I. Requisitos de instrumentação, incluindo: tipo, número, necessidades de calibração e rotinas de manutenção.
 - II. Frequência e responsabilidade para inspeções, monitoramento, avaliações.
 - III. Requisitos de garantia e controle da qualidade para suporte de elementos, desenvolvimento de escavação, sequência e ritmo de mineração.
 - IV. Ações de respostas relacionadas a cenários quando os limites específicos forem excedidos.
 - V. Ações de sinalização e interdição para todas as áreas de risco geotécnico.
- b) Um Sistema de alerta e Comunicação associado com monitoramento de comportamento de taludes e/ou abertura subterrânea deve ser instalado de acordo com o projeto e um Protocolo de Ações em Resposta ao Desvio (TARP) deve estar em vigor.
- c) Se uma ruptura de terreno for identificada, o trabalho deve parar e uma avaliação por um Indivíduo Experiente ou Qualificado deve ser executada, conforme definido nos requisitos de procedimentos locais. A retomada dos trabalhos na área só poderá ocorrer após a implantação dos controles especificados.
- d) Um processo de medição de conformidade deve ser desenvolvido e implementado para áreas superficiais e aberturas subterrâneas. Os resultados deste processo de avaliação dos dados de instrumentação devem ser comunicados a todos os envolvidos diretamente na atividade.
- e) Os dados de desempenho e conformidade de taludes e aberturas subterrâneas devem ser reconciliados rotineiramente com o projeto, que deve ser atualizado, conforme necessário.
- f) Um procedimento de trabalho seguro (incluindo protocolo de reentrada) e um Protocolo de Ações em Resposta ao Desvio (TARP) devem estar em vigor para sismicidade.
- g) Indivíduos devidamente experientes devem ser designados para realizar medições de monitoramento e conformidade.
- h) Todos os dados geotécnicos devem ser armazenados em um banco de dados acessível e auditável.

²⁷ São considerados os seguintes tipos de barricadas: cavaletes, cones, correntes. Barricada isoladas não podem ser utilizadas como barreiras para fins de proteção.

- i) Uma inspeção da área de trabalho que inclui o preenchimento de uma lista de verificação de riscos deve ser preenchida por um Indivíduo Experiente diretamente envolvido na atividade antes do início do trabalho. A lista de verificação deve conter campos para auxiliar na identificação de riscos geotécnicos. No caso de identificação de condição insegura pelo executante da atividade, pessoas e equipamentos devem se movimentar para uma área segura, o encarregado/supervisor deve ser acionado. Permanecendo a dúvida em relação às medidas para bloquear/mitigar o risco, o encarregado/supervisor deve acionar a equipe de geotecnia. Um geotécnico deve realizar uma avaliação da área e definir os controles a serem implementados antes que o trabalho possa começar. O uso de equipamentos de controle remoto deve ser considerado para reduzir o risco a níveis aceitáveis. A definição das observações que impedem o início do trabalho deve estar clara na lista de verificação. As listas de verificação de riscos da área de trabalho devem ser armazenadas em um local facilmente acessível de acordo com um procedimento de trabalho seguro, para que estejam prontamente disponíveis para consulta posterior

8.7.2 Requisitos para plano de gestão, gestão de mudança e plano de emergência:

- a) Cada ativo deve desenvolver um Plano de Gestão que será revisado e aprovado por um Indivíduo Qualificado, conforme determinado pela legislação local, procedimentos locais, avaliação de risco ou incidente geotécnico significativo. Este plano deve conter:
- I. Ações e responsabilidades para o gerenciamento de riscos geotécnicos de taludes e abertura subterrânea, incluindo comunicação e verificação eficazes de estratégias de gerenciamento de riscos geotécnicos
 - II. Ações e responsabilidades para especificações de projeto e metodologia executiva.
 - III. O talude modificado e a abertura subterrânea devem ser baseados em dados geológicos, geotécnicos e hidro geológicos adequados.
 - IV. Como taludes modificados e aberturas subterrâneas são projetadas e construídas.
 - V. Como o talude natural e as aberturas subterrâneas são avaliados e gerenciados.
 - VI. Como um indivíduo experiente ou qualificado deve avaliar e validar os projetos de mina, de forma a orientar a equipe em relação às ações que devem ser implementadas para mitigar os riscos geotécnicos.
 - VII. Como os projetos de taludes modificados e abertura subterrânea devem atender ou exceder os critérios mínimos de aceitação de projeto especificados usando técnicas de projeto aceitas pela indústria.
 - VIII. Como indivíduos experientes diretamente envolvidos em uma atividade, ou seus supervisores devem verificar as informações da área de trabalho com relação a: principais riscos já mapeados, histórico de rupturas de terreno anteriores e fluxos de água não controlados.
 - IX. Como um indivíduo experiente ou qualificado deve ser responsável pelas estratégias de gerenciamento de riscos geotécnicos de taludes naturais e abertura subterrânea, bem como projetos de taludes modificados e abertura subterrânea.
 - X. Como um procedimento de trabalho seguro será implementado e seguido para a detonação de explosivos e a reentrada de áreas onde explosivos foram detonados.
 - XI. Como todas as formas de ruptura do terreno serão investigadas, tratadas e registradas.
 - XII. Como serão verificadas as informações da área de trabalho com relação aos principais riscos já mapeados, o histórico de rupturas do terreno anteriores e os fluxos de água não controlados.
 - XIII. Se as condições geotécnicas encontradas no campo forem significativamente diferentes das premissas usadas para os projetos, como a equipe geotécnica será notificada para avaliar se os projetos precisam ser alterados e os requisitos para documentar e notificar o pessoal pertinente sobre as mudanças nas condições e controles existentes do terreno.
- b) Planos de gestão para eventos materiais indesejados (MUE) geotécnicos, tais como; ejeção de rochas (rockburst), inundação por líquidos e/ou corrida de sólidos ou deslocamentos bruscos de ar devem ser desenvolvidos se a legislação local assim exigir, ou se for considerado necessário por uma avaliação de risco.
- c) Um processo de gestão de mudanças deve ser implementado e usado no caso de mudanças significativas, e documentado em um procedimento. Este procedimento também deve especificar claramente o que constitui uma mudança relevante nos projetos e em sua geometria.

PNR-000069, Rev.08: 04/05/2023

- d) Taludes e aberturas subterrâneas que possam representar perigo devem ter um Plano de Emergência, incluindo a utilização de um sistema de comunicação eficaz que seja testado de acordo com uma frequência definida e especificada em um procedimento.
- e) Devem existir sinais claros e visíveis que demarquem as rotas de saída e pontos de encontro em caso de emergência. Essas rotas e pontos de encontro devem ser visíveis em planos acessíveis ao pessoal.

8.7.3 Requisitos para atividades na superfície:

8.7.3.1 Requisitos gerais a serem definidos antes do início da atividade:

- a) Para escavações de obras civis, deve haver uma verificação concluída para verificar a existência ou não de utilidades enterradas. O responsável pela atividade deve consultar os desenhos pertinentes relativos às utilidades enterradas na área. Em caso de possível interferência com uma utilidade, uma avaliação específica da área deve ser realizada com o uso de equipamentos adequados. Um relatório sobre a avaliação deve ser escrito e deve ser parte de uma lista de verificação para identificação de riscos e controles.
- b) As metas de rebaixamento do nível freático, conforme definido nos projetos, devem ser respeitadas.
- c) Marcadores de projeto de taludes físico no campo devem ser claros e em conformidade com os projetos, alternativamente, ferramentas CAD credenciadas em equipamentos que foram testados podem ser utilizadas.
- d) Todas as frentes de mineração devem ter marcadores físicos de taludes do projeto em vigor, de modo a garantir a implementação de taludes de acordo com os projetos
- e) Escavações com profundidade igual ou superior a 1,25 metro deverão ser projetadas por Indivíduo Qualificado, e possuir suporte, sistema de escoramento ou barreira de proteção implantada, ou inclinação/bancada realizada, bem como meio de evacuação. O trabalho de escavação só pode começar quando o suporte, sistema de escoramento e / ou barreira de proteção estiverem no lugar.

8.7.3.2 Requisitos gerais para execução da atividade:

- a) Ações que envolvem a remoção deliberada dos suportes dos taludes e/ou formação de taludes negativos ou íngremes em desacordo com os projetos são proibidas.
- b) Ações que envolvem a colocação deliberada de materiais de baixa resistência e/ou blocos potencialmente instáveis em desacordo com o projeto, assim como a compactação de materiais fora das especificações de projetos são proibidas
- c) Os planos para disposição de rejeitos e resíduos devem estar em conformidade com procedimentos de trabalho seguros e instruções técnicas.

8.7.4 Atividades subterrâneas:

8.7.4.1 Requisitos gerais a serem definidos antes do início da atividade:

- a) Projetos de escoramento de terreno devem considerar mecanismos de ruptura, finalidade, vida útil, geometrias de abertura e cargas induzidas ao longo da vida útil.

8.7.4.2 Requisitos gerais para a execução da atividade:

- a) Nenhuma pessoa deve trabalhar embaixo ou lateralmente a terreno que não tenha sido suportado de maneira inadequada.
- b) Procedimentos de trabalho seguro devem ser desenvolvidos e cumpridos. Eles especificam:

PNR-000069, Rev.08: 04/05/2023

- I. As pessoas autorizadas a instalar o suporte do terreno de acordo com os projetos aprovados e o treinamento necessário.
- II. As ferramentas e equipamentos necessários para instalar o escoramento de terreno, para monitorar e inspecionar, que atendem a todos as dimensões de escavação encontradas na mina.
- III. As ferramentas e equipamentos necessários para o dimensionamento de forma a atender a todos os tamanhos de escavação encontrados na mina e que permitirão a remoção de material solto sem expor as pessoas que executam o trabalho a ferimentos.
- IV. As pessoas autorizadas a bater choco e respectivo treinamento adequado.
- V. Todas as metodologias de desenvolvimento lateral e vertical da escavação, incluindo controle do perímetro (sobrescavação).
- VI. Variação lateral e vertical da escavação de desenvolvimento

8.8 Requisitos para capacitação e treinamento

Os empregados que realizam atividades próximas ou em taludes e/ou escavações subterrâneas devem possuir:

- a) Treinamento global e local em RAC 08, incluindo reciclagem, conforme Diretrizes de Capacitação da Vale.

As operações devem considerar os requisitos mínimos apresentados neste RAC para a elaboração de procedimentos operacionais específicos para cada Corredor/Mina, adequados à realidade das atividades e legislação local, bem como definir programa de capacitação para todos eles.

8.9 Papéis e responsabilidades

A responsabilidade de acompanhar e fazer cumprir esses requisitos é inerente a todos os colaboradores das Unidades da Vale S/A que realizam atividades relacionadas à gestão de taludes e aberturas subterrâneas, incluindo empreiteiros e supervisores. A seguir apresenta-se descrição de papéis e responsabilidades das áreas e dos profissionais envolvidos:

8.9.1 Gerências executivas (Geotecnia, Operação e Infraestrutura):

- a) Ser capacitado no treinamento global de RAC 08;
- b) Responsável por garantir recursos (financeiro, equipe, logística, equipamentos, etc.) para adequada execução das atividades.

8.9.2 Gerências de área:

- a) Ser capacitado no treinamento global de RAC 08;
- b) Responsável por assegurar que os controles definidos sejam eficazmente implantado na área sob sua responsabilidade;
- c) Responsável por realizar apoio técnico e monitoramento do cumprimento e aplicação dos controle definidos.

8.9.3 Segurança do trabalho:

- a) Ser capacitado na RAC 08 (treinamento global e local);
- b) Responsável por realizar apoio técnico e monitoramento do cumprimento e aplicação dos controle definidos.

8.9.4 Supervisor II Responsável pela atividade²⁸:

- a) Ser capacitado na RAC 08 (treinamento global e local);

²⁸ Podem ser denominados como responsável pela atividade: fiscal de contrato e/ou preposto terceiro.

PNR-000069, Rev.08: 04/05/2023

- b) Responsável pelo acompanhamento e verificação da qualidade da execução do processo de avaliação da percepção de risco das atividades a serem executadas;
- c) Garantir a comunicação de alterações nas condições das atividades entre os turnos, equipes técnicas, e operacionais;
- d) Verificar as eventuais anomalias relatadas ou registradas (checklist);
- e) Garantir a implementação e assegurar o cumprimento dos Requisitos de Atividades Críticas;
- f) Garantir a capacitação dos envolvidos para a execução de atividades críticas;
- g) Garantir a gestão do fluxo das atividades de avaliação da percepção de risco e acompanhamento das atividades;
- h) Paralisar ou suspender qualquer atividade que não atenda aos requisitos dessa RAC e/ou que possam comprometer o propósito de preservar a integridade física.

8.9.5 Profissionais diretamente envolvidos:

- a) Ser capacitado na RAC 08 (treinamento global e local);
- b) Quando aplicável, elaborar o checklist antes do início da atividade;
- c) Responsável por assegurar que os controles definidos sejam eficazmente implantados na área sob sua responsabilidade;
- d) Anexar relatório de análise de interferências, quando aplicável;
- e) Isolar a área de trabalho e bloquear fontes de energias perigosas, quando aplicável;
- f) Garantir apenas equipamentos e ferramentas apropriadas;
- g) Paralisar ou suspender qualquer atividade que não atenda aos requisitos dessa RAC e/ou que possam comprometer o propósito de preservar a integridade física.

9. RAC-09 – EXPLOSIVOS:

9.1 Prefácio

Alguns dos acidentes críticos na Vale ocorreram durante a execução, manuseio e transporte de explosivos. Os principais fatores contribuintes associados a esses incidentes foram:

- a) Manuseio e transporte inadequados dos explosivos e acessórios causando impactos e ativação;
- b) Exposição dos explosivos ao calor;
- c) Exposição dos explosivos a energia atmosférica, e elétrica;
- d) Desconhecimento dos produtos;
- e) Isolamento inadequado de área, antes das detonações;
- f) Proximidade do trabalhador com as fontes de ignição e detonação;
- g) Armazenamento inadequado de explosivos;
- h) Falha na elaboração e execução do plano de fogo;
- i) Ultralançamento.

9.2 Objetivo

Estabelecer os requisitos mínimos para atividades críticas vinculadas a transporte, armazenagem, fabricação, manuseio, carregamento, detonação e descarte de explosivos, incluindo práticas e distanciamentos seguros.

9.3 Aplicação

Atividades críticas vinculadas a transporte, armazenagem, fabricação, manuseio, carregamento, detonação e descarte de explosivos em minas céu aberto, subterrânea e projetos de construção (abertura de vias, túneis, remoção de obstáculos).

9.4 Exceções

O RAC 9 não abrange o manuseio de explosivos relacionados a demolições de estruturas (edificações, pontes), e transporte externo de explosivos por Terceiros.

9.5 Definições importantes

- **ANFO** – Ammonium Nitrate Fuel Oil – Nitrato de Amônio e Óleo Combustível.
- **Área de influência dos desmontes:** área onde os efeitos das detonações podem ser sentidos ou provocar danos por vibrações, sobrepressão, ultralançamento, gases e poeiras.
- **Blaster:** pessoa responsável pelo manuseio de explosivos e acessórios em campo, encarregada de organizar, distribuir e conectar o sistema de acionamento, isolamento da área e responsável pela supervisão do desmonte de rochas com utilização de explosivos.
- **Chama aberta:** mistura de gases incandescentes que emitem energia, também denominada chama exposta, chama ou fogo.
- **Colar:** boca de abertura de um furo onde serão carregados os explosivos.
- **Deck:** espaçador. Acessório colocado na coluna de explosivo, como um tampão intermediário, feito de material inerte (brita) ou saco de ar, utilizado para o controle da detonação.

PNR-000069, Rev.08: 04/05/2023

- **Detonador eletrônico:** é um dispositivo formado por uma espoleta acoplada a um circuito eletrônico que permite a programação dos retardos (temporização de acionamento). É acionado por um conjunto de equipamentos de programação e detonação específicos para esse fim.
- **Face da bancada:** superfície exposta da rocha para onde o trabalho de lavra está progredindo.
- **Face livre:** face da bancada sem a presença da rocha proveniente de desmonte anterior.
- **Fogo falhado:** carga ou parte de uma carga explosiva que por algum motivo não foi detonada conforme planejado.
- **Hangfire:** explosivos queimando decorrentes de fogos falhados de qualquer tipo. Geralmente resulta de uma interrupção na coluna de explosivos causada por fragmentos e pó de perfuração ou material solto no furo, criando separações, deslocamento ou compressão do furo, devido ao movimento da rocha ou por outros fatores que diminuem ou interrompem a velocidade de estado estacionário da carga explosiva. Pode eventualmente resultar em uma explosão, especialmente se o explosivo queimando estiver confinado no furo da detonação.
- **Kits de emergência ambiental:** conjunto de materiais necessários para conter e remover derrames que envolvam emulsão e ANFO.
- **MMU:** Mobile Manufacturing Unit. Caminhão desenvolvido para realizar múltiplas misturas para produzir ANFO, ANFO Pesado (Heavy ANFO) e emulsão e para bombear ou despejar esses produtos por meio de rosca transportadora diretamente nos furos, em operações de desmonte de rocha.
- **Overbreak:** rocha fraturada/quebrada além da extensão planejada no desmonte de rochas.
- **PAE** - Plano de Atendimento a Emergência.
- **Paio:** construção destinada ao armazenamento de explosivos e seus acessórios, munições ou outros produtos controlados. Pode ser permanente ou temporário.
- **Pequeno diâmetro:** furo com diâmetro igual ou inferior a 4 polegadas.
- **Pessoa competente:** profissional experiente devidamente certificado para trabalhar no manuseio de explosivos.
- **Primer:** conjunto de explosivos, basicamente composto por um booster e um detonador ou um explosivo sensível ao detonador e um detonador utilizado para iniciar a coluna principal carregada com emulsão ou ANFO.
- **Sobrepresão:** pressão causada por uma onda de choque acima da pressão atmosférica normal, como resultado de uma explosão.
- **Tamponamento:** operação onde a parte superior do furo carregado é preenchida com material inerte (brita, por exemplo) com o objetivo de confinar os explosivos, bloqueando a expansão dos gases e mantendo a energia dentro do furo até o momento que ocorre o desmonte da rocha.
- **Ultralaçamento:** condição em que um fragmento de rocha é lançado para além dos limites definidos como área de segurança da detonação.
- **UMB:** Unidade Móvel de Bombeamento: Caminhão desenvolvido para o transporte e aplicação de emulsão oxidante e aditivo de gaseificação.
- **Zona de Exclusão de Detonação (isolamento de área):** área determinada por um processo de avaliação de risco, para garantir que todos os efeitos esperados / previstos da detonação (desmonte) sejam mantidos dentro de uma área controlada. A zona de exclusão de detonação pode ser subdividida em zonas, com um setor interno sendo definido como a área de exclusão de equipamentos e uma área mais ampla sendo definida como a área de exclusão de pessoal.

9.6 Requisitos para instalações e equipamentos

- a) As áreas de armazenamento e preparação de explosivos devem estar conforme o previsto na legislação local, a partir de um projeto formal elaborado por profissional competente.
- b) Para garantir os requisitos mínimos necessários a segurança durante transporte, armazenamento e manuseio de acessórios, explosivos, emulsão matriz e nitrato de amônio devem seguir as diretrizes dos:
 - I. PNR-000015 Sistema de Proteção e Combate a Incêndio (SPCI) – Geral;
 - II. PNR-000022 Manuseio de Produtos Perigosos – Explosivos – Fábrica;
 - III. PNR-000031 Diretrizes para Permissão de Trabalho de Seguro;
 - IV. PNR-000052 Sistemas Elétricos – Geral – SPDA;
 - V. PNR-000060 Manuseio de Produtos Perigosos – Explosivos – Aplicação e Remoção de Cargas;
 - VI. PNR-000066 Gerenciamento de Resposta a Emergência;
 - VII. PNR-000101 Gerenciamento de Mudanças (MoC);
 - VIII. PNR-000124 Manuseio de Produtos Perigosos - Explosivos – Armazenagem;
 - IX. PNR-000132 Revisão de Segurança de Pré-Partida.
- c) As ferramentas e acessórios utilizados nas atividades cobertas neste RAC devem ser anti-faísca.
- d) As instruções de armazenamento e manuseio de cada produto contidas nas respectivas FISPQs devem ser cumpridas (exemplo: incompatibilidade de materiais, energia estática, temperatura etc.)
- e) Deve haver sinalização informativa e de advertência nas áreas internas e externas do Paiol (exemplo: proibição de uso de celular, ferramentas metálicas, isqueiros, fósforos etc.).
- f) As áreas de armazenamento de explosivos (permanente ou temporária) devem ser trancadas e segregadas de outras áreas vulneráveis (instalações elétricas e mecânicas, áreas de evacuação, áreas de armazenamento de combustíveis etc.).
- g) Os veículos de transporte de explosivos e acessórios devem ser exclusivos para este fim, cumprir com a legislação local e requisitos RAC 2 e 3, e ter:
 - I. Dispositivos de dissipação de energia estática;
 - II. Sinalização específica;
 - III. Dispositivo de corta chama nos canos de descarga (mina subterrânea e céu aberto). Para minas céu aberto, pode-se aplicar bocas de saída dos canos de descarga viradas para cima no lugar do dispositivo corta chama.
- h) O sistema de detonação deve cumprir com as especificações abaixo:
 - I. Mina céu aberto: uso de espoleta eletrônica em 100% do plano de fogo na linha principal, nas fases de desenvolvimento e produção. Caso seja identificada a necessidade de utilizar 2 (dois) detonadores por furo, o segundo detonador pode ser eletrônico ou convencional (não elétrico), dependendo da análise de risco local.
 - II. Mina subterrânea: uso de espoleta eletrônica em 100% do plano de fogo, na fase de produção. Caso seja identificada a necessidade de utilizar 2 (dois) detonadores por furo, o segundo detonador pode ser eletrônico ou convencional (não elétrico), dependendo da análise de risco local. Na fase de desenvolvimento ou metodologia de lavra câmaras e pilares, o acionamento deve ser remoto, podendo utilizar sistema não-elétrico;
 - III. As espoletas eletrônicas devem ter proteção extra contra pulso eletromagnético, e comprovação pelo fabricante através de certificado.

NOTA 1: Caso permitido pela legislação local, pode-se realizar pré-corte utilizando cordel detonante, com iniciação eletrônica.

NOTA 2: é proibido utilizar estopim como iniciador de carga explosiva.

- i) Deve-se garantir dispositivo de proteção antiestática na entrada do Paiol, conforme orientações do fabricante contida na FISPQ.

9.7 Requisitos para procedimentos

Os procedimentos locais devem contemplar e cumprir no mínimo os requisitos abaixo.

9.7.1 Requisitos gerais para procedimentos:

- a) As orientações de segurança dos fabricantes de explosivos e acessórios contidas nas FISPQs devem ser cumpridas.
- b) É proibido manusear explosivos e acessórios na superfície antes e durante tempestades com possibilidade e/ou ocorrência de descargas elétricas (raios).
- c) Para realizar trabalhos a quente próximo as áreas de armazenamento de explosivos (depósito e fábrica) deve-se aplicar PNR-000031 Permissão de Trabalho Seguro - PTS
- d) É proibido fumar, usar chama aberta, carregar acendedores, ferramentas ou material que possa produzir centelhas nos locais onde os explosivos são armazenados ou manuseados.
- e) É proibido utilizar dispositivos eletrônicos que não sejam intrinsecamente seguros, nos locais onde os explosivos são armazenados ou manuseados e que tenham classificação de área restrita ou inflamável.
- f) Deve-se garantir que informações e programações de horários de detonações cheguem aos envolvidos (internos e externos).
- g) Deve-se garantir que a informação e a notificação e reprogramação dos tempos de detonação cheguem a todas as pessoas envolvidas, interna e externamente.
- h) Os explosivos e acessórios excedentes devem retornar ao paiol.
- i) Os explosivos comprometidos em seu estado de conservação, defeito, não conformidade e inclusive os oriundos de fogos falhados, devem ser identificados, segregados e destruídos, conforme regulamentação vigente e instruções do fabricante, o PNR-000124 Manuseio de Produtos Perigosos - Explosivos – Armazenamento e PGS-00004640 Manuseio e recuperação de furos com falha na espoleta eletrônica.

9.7.2 Procedimentos para armazenamento:

- a) Deve-se manter os explosivos e acessórios nas embalagens originais.
- b) Os explosivos e acessórios nos depósitos devem obedecer ao grupo de compatibilidade dos materiais conforme FISPQ e PNR-000124 Manuseio de Produtos Perigosos - Explosivos – Armazenagem.
- c) Deve-se estabelecer um inventário para controle de estoque dos explosivos e acessórios nos paióis.

9.7.3 Procedimentos para transporte de acessórios e explosivos em veículos:

- a) Na atividade de carga e descarga deve-se colocar os explosivos e acessórios diretamente nos veículos de transporte posicionados em locais previamente demarcados.
- b) Deve-se aterrar os veículos durante carga e descarga dos explosivos e acessórios.

PNR-000069, Rev.08: 04/05/2023

- c) É proibido o transbordo de explosivos e acessórios para outros veículos fora do Paiol, exceto em emergências (exemplos: pane do veículo, atolamento, chuva etc.).
- d) Caso haja transporte de acessórios e explosivos simultaneamente, deve-se utilizar caixa solidária para impedir contato entre os acessórios e explosivos.

Nota 3: Caso haja necessidade da Vale realizar transporte externo de explosivos, cumprir o PNR-000124 Manuseio de Produtos Perigosos - Explosivos – Armazenagem e legislação local.

9.7.4 Manuseio e preparação de desmonte:

9.7.4.1 Requisitos gerais:

- a) Deve-se aplicar sinalização na entrada da mina com placas contendo: número da faixa de rádio e telefone do Blaster (responsável pelo desmonte), horários e locais de detonação, na área a ser detonada.
- b) O responsável pelas atividades deve garantir que todas as pessoas evacuaram a área e as proximidades que possam ser atingidas antes de liberar a área para detonação.
- c) Um sistema de alarme audível deve ser acionado antes da detonação, conforme PNR-000060.

9.7.4.2 Mina Céu Aberto:

- a) Deve-se utilizar um sistema georeferenciado (exemplos: GPS, mapas) para realização do cerco destas áreas.
- b) Deve-se fazer o bloqueio da área de carregamento de explosivos, respeitando a distância de segurança definida em análise de risco e procedimento local. Onde houver tecnologia disponível, realizar bloqueio eletrônico dos equipamentos móveis autônomos (exemplo: caminhões).
- c) Deve-se realizar bloqueio físico na área de influência da detonação. Onde houver tecnologia disponível, realizar bloqueio eletrônico dos equipamentos móveis autônomos (exemplo: caminhões).
- d) O plano de fogo deve estabelecer medidas de proteção das pessoas e comunidades próximas, incluindo distância e barreiras de proteção.

9.7.4.3 Mina Subterrânea:

- a) Deve-se fazer o bloqueio da área de carregamento de explosivos, respeitando a distância de segurança definida em análise de risco e procedimento local.
- b) Para realizar o desmonte, deve-se realizar a evacuação de pessoal da área de influência da detonação (exemplos: gases, poeiras, projeção de material, vibração sísmica que afete a estabilidade do maciço).
- c) Um processo efetivo para controle de entrada e saída da área de influência da detonação (exemplos: gases, poeiras, projeção de material, vibração sísmica que afete a estabilidade do maciço) deve estar disponível (exemplo: o uso de quadros de etiquetas).

9.7.5 Plano de fogo:

9.7.5.1 Itens necessário para o plano de fogo:

Deve-se estabelecer plano de fogo prévio e plano de fogo executado, contendo itens seguinte, conforme aplicável:

- a) objetivos do Plano de Fogo - Tipo de desmonte;
- b) identificação do plano de fogo (polígono, data, hora, blaster e assinatura do responsável técnico);
- c) área de escavação, volume de rocha;
- d) caracterização do material a ser desmontado;
- e) diâmetro (s) de furo (s);
- f) altura de bancada;
- g) determinação da malha de perfuração (tipo de malha, afastamento, espaçamento, número de linhas);
- h) profundidade e inclinação dos furos, profundidade média, mínima e máxima;
- i) quantidade de furos, metragem perfurada, furos extras;
- j) subperfuração;
- k) determinação do tampão;
 - I. profundidade;
 - II. tipo;
 - III. plugs;
- l) utilização de decks (tipo, se vai utilizar);
- m) explosivos (tipos) e propriedades (densidade);
- n) carga total de explosivos (kg);
- o) acessórios;
- p) razão de carga (carga específica) kg/m³ e/ou kg/t;
- q) temporização (layout e movimentação da massa rochosa);
- r) pré-corte;
- s) linha de alívio;
- t) distância até a mais próxima estrutura a ser protegida;
- u) estimativa de velocidade de partícula (pico) e pressão acústica;
- v) estimativa de projeção da rocha;
- w) cálculo da SDoB (Scaled depth of burial) – escala de controle de energia;
- x) raio da zona de segurança (planta com definição da zona de segurança para pessoas e máquinas);
- y) layout (planta) da malha de perfuração;
- z) perfis dos furos (seções) com posicionamento do primer, cargas, decks e tampão

9.7.5.2 Requisitos para retorno após detonação

O retorno ao local da detonação deve ocorrer somente após a dissipação dos gases e poeiras, a verificação de fogo falhado e a autorização do responsável pelas atividades conforme abaixo:

- a) Mina céu aberto: deve-se estabelecer tempo mínimo para retorno após detonação.
- b) Mina subterrânea: deve estabelecer tempo mínimo para retorno após detonação e realização de monitoramento atmosférico.

PNR-000069, Rev.08: 04/05/2023

9.7.6 Fogo falhado:

- a) Em caso de suspeita ou constatação de fogo falhado, deve-se cumprir o PGS-00004640 Manuseio e recuperação de furos com falha na espoleta eletrônica.
- b) Em caso de fogo falhado na iniciação, deve-se aguardar, no mínimo 30 minutos para adotar qualquer ação, além de verificar as características de cada localidade.
- c) Em caso de suspeita ou constatação de fogo falhado após a detonação, os trabalhos devem ser interrompidos imediatamente, a área deve ser evacuada, e a situação deve ser reportada para o responsável pelas atividades para adoção de medidas apropriadas para controlar o risco.

9.8 Requisitos para capacitação

- a) Os empregados que realizam atividades fabricação, transporte, armazenagem, manuseio, carregamento e detonação de explosivos devem ser treinados neste RAC.
- b) Os especialistas em fabricação, manuseio e detonação de explosivos (exemplo: Blaster) devem ser treinados conforme legislação local.
- c) A diretriz de capacitação do PNR-000069 RAC deve ser cumprida.

9.9 Papeis e responsabilidades

9.9.1 Diretorias ou Gerências Executivas:

- a) Designar formalmente uma ou mais pessoas responsáveis por desenvolver e manter os seguintes processos/procedimentos/controles:

- I. Procedimentos locais conforme descritos neste RAC;
- II. Programa de treinamento e avaliação dos empregados envolvidos no processo de fabricação, transporte, armazenagem, manuseio, carregamento e detonação de explosivos;
- III. Programa de verificação de efetividade da implementação dos requisitos descritos neste documento;
- IV. Assegurar os recursos necessários para implementação deste RAC;

9.9.2 Gerências:

- b) Aprovar procedimentos locais, conforme descrito neste RAC;
- c) Aprovar formalmente os empregados autorizados a executar atividades com explosivos e acessórios.

9.9.3 Empregados e contratados envolvidos em atividades com explosivos e acessórios:

- a) Cumprir os requisitos estabelecidos neste documento e em procedimentos locais;
- b) Caso alguma irregularidade identificada não possa ser solucionada, acionar cadeia de ajuda local.

10. RAC-10 – TRABALHOS EM ELETRICIDADE:

10.1. Prefácio

Nos últimos 10 anos ocorreram vários eventos sérios e/ou potencialmente sérios envolvendo a exposição de pessoas a eletricidade. Os principais fatores associados a estes eventos foram:

- a) Trabalho dentro da zona controlada e/ou zona de risco sem as barreiras/ proteção apropriadas;
- b) Falta ou deficiência em sistemas, dispositivos ou identificação de proteção elétrica;
- c) Falta ou deficiência em Equipamentos de Proteção Individual;
- d) Falta ou deficiência de teste de ausência de tensão;
- e) Falta ou deficiência na identificação de equipamentos/ componentes;
- f) Falta ou deficiência de documentação técnica (diagramas unifilares, especificações de projeto, etc);
- g) Falta de critérios para a seleção de instrumentos de medição para testes elétricos;
- h) Uso de ferramentas/ equipamentos inadequados;
- i) Falta ou deficiência de procedimentos para a execução de trabalhos em eletricidade;
- j) Não cumprimento de procedimentos para a execução de trabalhos em eletricidade;
- k) Falta ou deficiência na capacitação dos executantes das atividades de trabalhos em eletricidade;
- l) Falta ou deficiência de qualificação profissional dos executantes das atividades de trabalhos em eletricidade;
- m) Falha no bloqueio de energia elétrica (RAC04 – Bloqueio, Identificação e Zero energia);
- n) Falha na aplicação correta de distância de espaço livre para circulação de máquinas/equipamentos de guindar perto de linhas aéreas elétricas energizadas (RAC 01 – Trabalhos em Altura, RAC 03 – Operação de Equipamentos Móveis e RAC 05 – Içamento de Cargas);
- o) Falta ou deficiência em barreiras de proteção para evitar contato de estruturas metálicas com superfícies energizadas;
- p) Falta ou deficiência nas medidas de proteção que impedem a reenergização de linhas, equipamentos e componentes, após um desarme automático.

10.2. Objetivo

Estabelecer requisitos de Saúde e Segurança para eliminar, controlar e minimizar riscos de fatalidades, lesões ou incidentes envolvendo trabalhos em eletricidade.

10.3. Aplicação

Todas as intervenções em instalações elétricas contendo equipamentos/sistemas com tensão acima de 50 V AC (corrente alternada) ou 120 V DC (Corrente Contínua).

Os requisitos deste RAC se aplicam aos seguintes trabalhos, não se limitando aos citados abaixo:

- a) Manutenção preventiva ou corretiva ou manobras em painéis elétricos de acionamento, ligação e iluminação, painéis de automação, quadros de ligação e de distribuição, caixas de junção, cubículos, inversores de frequência e geradores;
- b) Testes em tomadas industriais;
- c) Inspeções sensitivas e preditivas em painéis ou equipamentos de campo;
- d) Manutenção preventiva em retificadores, nobreaks e bancos de baterias;
- e) Manutenção preventiva ou corretiva em circuitos de controle de equipamentos de segurança de subestações;

PNR-000069, Rev.08: 04/05/2023

- f) Manutenção preventiva ou corretiva em circuitos de controle de transformadores à óleo ou a seco;
- g) Abertura e fechamento de chaves seccionadoras.

10.4 Exceções

Os requisitos desta RAC não se aplicam aos seguintes trabalhos:

- a) Manobras em cabos elétricos de alimentação de escavadeiras (RAC 03 – Operação de Equipamentos Móveis);
- b) Manutenção e uso de ferramentas acionadas por energia elétrica (furadeiras, lixadeiras, serras, motosserras, esmeris, etc.);
- c) Manutenção em equipamentos de laboratório (cromatógrafos, analisadores, estufas, etc.);
- d) Manutenção em máquinas e equipamentos de escritório (computadores, máquinas copiadoras, aparelhos de TV, máquinas de conveniência, etc.);
- e) Serviços nas proximidades de equipamentos ou instalações elétricas, tais como: instalação de redes de telefonia ou dados, capina e poda de árvores, limpeza no interior de salas elétricas ou subestações;
- f) Operação ou circulação de máquinas ou equipamentos nas proximidades de linhas aéreas elétricas energizadas (RAC 01 – Trabalhos em Altura, RAC 03 – Operação de Equipamentos Móveis e RAC 05 – Lçamento de Cargas);
- g) Serviços de escavação nas proximidades de linhas elétricas subterrâneas;
- h) Serviços realizados pela concessionária local de energia elétrica.

10.5 Definições importantes

ATPV, Arco Elétrico, Distância de Trabalho, Energia Incidente, Distância de Aproximação Segura, Rótulo, Zona Controlada, Zona de Risco – definições se encontram no PNR-000051.

Alta tensão, Baixa tensão, diagrama unifilar (item 6.4.1. – Operação – item i) – definições se encontram no PNR-000053.

Áreas classificadas – definição se encontra no PNR-000027.

Aterramentos elétricos temporários – definição se encontra no PGS-004901

Barreiras de segurança de proteção individual – meios utilizados entre a fonte de energia e o trabalhador, para prevenir o contato com a energia elétrica, caso venha a ser liberada, e/ou a interromper seu fluxo quando liberada. Exemplos de barreiras de segurança para energia elétrica incluem EPIs para arco elétrico e choque elétrico, mantas e tapetes para proteção contra choques elétricos, entre outros.

Equipamentos e instalações elétricas – conjunto de equipamentos e componentes contemplados no objetivo e aplicação do PNR-000053 – Sistemas Elétricos - Geral.

Local molhado – instalação subterrânea ou em laje de concreto ou alvenaria em contato direto com a terra, ou locais sujeitos a saturação com água ou outros líquidos. Instalações em locais não protegidos expostos ao tempo.

Local úmido – local protegido do tempo e não sujeito a saturação com água ou outros líquidos, mas sujeito a graus moderados de umidade.

Manobra Elétrica – mudança na configuração elétrica de um circuito, feita manualmente ou automaticamente por meio de dispositivo adequado e destinado a esta finalidade.

Parte energizada – componente condutivo energizado.

Sistemas Elétricos de Potência - Conjunto de instalações e equipamentos destinados a geração, transmissão e distribuição de energia elétrica até a medição, inclusive.

PNR-000069, Rev.08: 04/05/2023

Trabalho Elétrico Energizado – Trabalho realizado em um equipamento ou componente integrante do sistema elétrico o qual se encontra conectado a qualquer fonte que possa gerar uma diferença de potencial ou carga elétrica.

Trabalho Elétrico Desenergizado - Trabalho realizado em um equipamento ou componente integrante do sistema elétrico o qual se encontra desconectado de qualquer fonte que possa gerar uma diferença de potencial e carga elétrica, não apresentando diferença de potencial em relação ao sistema de aterramento.

Trabalho elétrico ao potencial: trabalho realizado em uma fonte de tensão ou em um equipamento / componente integrante do sistema elétrico o qual se encontra eletricamente conectado a uma fonte de tensão, onde intencionalmente exista o contato do profissional com as partes energizadas dos equipamentos ou componentes do sistema elétrico com as mãos, pés ou outra parte do corpo, com ferramentas, pontas de prova ou equipamentos de teste, independentemente do EPI que o profissional esteja utilizando.

Trabalho de diagnóstico – trabalho que não requer a realização de qualquer alteração física do equipamento/ componente, como por exemplo leituras, medições e testes.

Trabalho de reparo – trabalho que requer alteração física do equipamento/ componente, como por exemplo apertos de conexões, limpeza, remoção ou substituição de componentes.

10.6 Requisitos para instalações e equipamentos

Os equipamentos e instalações elétricas devem possuir, no mínimo:

- a) Identificação de energia incidente conforme requisitos do PNR-000051, para os equipamentos incluídos na Tabela 2 do documento.
- b) Sistema de aterramento e Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA) conforme requisitos do PNR-000052.
- c) Sistemas de Proteção de Instalações Elétricas conforme requisitos do PNR-000080.
- d) Diagramas elétricos unifilares e documentação conforme requisitos de operação e manutenção do PNR-000053.
- e) Dispositivos de corrente residual-diferencial ou similar com base no risco de eletrocussão, na legislação e normas técnicas locais e nas especificações de projeto.
- f) Proteção adequada que impeça o contato acidental com partes energizadas.
- g) Sinalização de segurança em conformidade com o previsto na legislação local.

10.7 Requisitos para procedimentos

10.7.1 Procedimentos Gerais

- a) Os trabalhos em eletricidade, onde o trabalhador adentre a zona controlada ou onde haja interação do trabalhador com equipamentos, condutores e/ou partes dos circuitos, com a probabilidade de lesões ao trabalhador por arco ou choque elétrico, deve-se adotar medidas de desenergização elétrica por meio das seguintes etapas, exceto nas situações enquadradas no item 10.7.3:
 - I. Seccionamento;
 - II. Bloqueio (impedimento de reenergização);
 - III. Constatação de ausência de tensão no ponto de intervenção;
 - IV. Instalação de aterramento temporário com equipotencialização dos condutores dos circuitos no ponto de intervenção;
 - V. Proteção dos elementos energizados existentes na zona controlada, quando aplicável;
 - VI. Instalação da sinalização de impedimento de reenergização.
- b) É proibida a realização de trabalhos elétricos ao potencial em alta tensão (acima de 1kV), incluindo intervenções em linhas de transmissão de energia com circuitos energizados.

PNR-000069, Rev.08: 04/05/2023

- c) É proibida a execução de qualquer trabalho elétrico no circuito de potência em alta tensão, incluindo limpeza, que requer a entrada em compartimentos de cubículos, sem a completa desenergização de todos os pontos de entradas e saídas do painel que possa resultar em eletrocussão e/ou exposição a níveis de energia incidente capazes de provocar queimaduras e/ou consequências graves.
- d) Os trabalhadores devem ser autorizados para a execução de trabalhos em eletricidade conforme legislação local. A autorização deve estar documentada nos registros de contrato de trabalho da empresa,
- e) É proibido executar quaisquer trabalhos em eletricidade sem autorização formal específica para a atividade.
- f) Os trabalhos em eletricidade devem possuir Permissão de Trabalho Seguro conforme PNR-000031.
- g) É proibida a realização de trabalhos elétricos energizados em alta tensão de maneira individual.
- h) Devem ser definidos critérios locais que estabeleçam as situações que requerem que a realização de trabalhos elétricos energizados em baixa tensão não ocorra de maneira individual.
- i) Devem ser elaborados e implementados Estudos de Energia Incidente para os equipamentos elétricos conforme estabelecido no PNR-000051.
- j) É proibido o trabalho em painéis energizados com níveis de energia incidente acima de 40 cal/cm² conforme estabelecido no PNR-000051.
- k) Os Equipamentos de Proteção Individual devem ser definidos em procedimentos locais e compatíveis com os níveis de tensão e de energia incidente da instalação elétrica, sendo obrigatório no mínimo o uso de EPI com valor mínimo de 10 cal/cm², conforme PNR-000051.
- l) Para trabalhos dentro da Zona Controlada deve ser utilizado detector pessoal de tensão do tipo “de capacete” ou “de pulso” (ou dispositivo similar) compatível com as tensões envolvidas como uma medida de proteção individual para alerta contra uma aproximação não intencional de partes do corpo a superfícies energizadas.
- m) Os Equipamentos de Proteção Individual - EPIs, equipamentos, instrumentos e ferramentas para uso em serviços em eletricidade devem ser inspecionados antes de cada uso.
- n) É proibido usar adornos pessoais (relógios, anéis, brincos, correntes de pescoço, dentre outros) durante a execução de trabalhos em eletricidade. **Este requisito não se aplica ao uso do detector pessoal de tensão, que é uma medida de proteção individual para alerta contra uma aproximação não intencional de partes do corpo a superfícies energizadas.**
- o) Os equipamentos de proteção individual, as proteções coletivas utilizadas como barreiras (exemplos: luvas de borracha, mantas, tapetes de borracha, aterramentos temporários, etc.) e as ferramentas utilizadas em serviços elétricos realizados em alta tensão devem ser testados periodicamente cumprindo com as instruções do fabricante e da legislação local, sendo que o intervalo máximo entre os testes não deve ser superior a 12 (doze) meses. Os resultados dos testes devem ser devidamente registrados.
- p) Os instrumentos de medição utilizados para a execução de trabalhos em eletricidade devem ser inspecionados, calibrados e testados cumprindo com as recomendações dos fabricantes e da legislação local, sendo que a periodicidade máxima dos testes não deve ser superior a 24 (vinte e quatro) meses. Os resultados dos testes devem ser devidamente registrados.
- q) Devem ser definidos critérios locais para o rearme de dispositivos elétricos, após um desligamento automático (trip), incluindo a definição de pessoas autorizadas para realizar o rearme e a confirmação de inexistência de falha no sistema e/ ou a exposição de outros trabalhadores ao risco associado.
- r) Devem ser estabelecidos critérios para autorização de acesso a painéis de distribuição e subestações.
- s) Em painéis de alta tensão, a medição de temperatura em barramentos e conexões deve ser realizada sem que haja a abertura dos painéis cumprindo com os requisitos do PNR-000131. Em painéis de baixa tensão a medição de temperatura em barramentos e conexões deve ser realizada de forma que os executantes não ultrapassem a distância de trabalho conforme definido no estudo de energia incidente e em procedimento específico de acordo com o item 10.7.3 deste documento.

PNR-000069, Rev.08: 04/05/2023

- t) É proibido o uso de escadas metálicas em trabalhos em eletricidade.
- u) É proibido o uso de andaimes metálicos e de outros equipamentos construídos em material condutor em trabalhos em eletricidade onde possam entrar em contato com superfícies energizadas.

10.7.2 Procedimentos para Trabalhos Elétricos Desenergizados:

Os procedimentos locais para a execução de trabalhos elétricos desenergizados devem ser aprovados por profissional habilitado e contemplar no mínimo:

- a) O escopo do trabalho;
- b) A identificação dos equipamentos incluídos no escopo do trabalho;
- c) A identificação e medidas de controle/isolamento de todas as partes e/ou circuitos que permanecem energizados e expostos ao redor da área de trabalho;
- d) Funções autorizadas a executar o trabalho;
- e) Capacitação requerida para a execução do trabalho;
- f) Requisitos para bloqueio de energia elétrica conforme os requisitos do RAC-04;
- g) Requisitos para testes de ausência de tensão;
- h) Ferramentas/ equipamentos/ instrumentos de teste/ medição compatíveis com as tensões envolvidas;
- i) Equipamentos de proteção individual compatíveis com os níveis de tensão e energia incidente;
- j) Passos, riscos específicos e medidas de controle para executar o trabalho considerando também o Plano de Gerenciamento de Riscos elaborado em conformidade com o PNR-000051, quando aplicável;
- k) Medidas de controle adicionais caso o trabalho em eletricidade seja executado em áreas classificadas, áreas úmidas/molhadas, áreas subterrâneas, espaços confinados, espaços restritos.

10.7.3 Procedimentos para Trabalhos Elétricos Energizados

Os procedimentos locais para a execução de trabalhos elétricos energizados devem ser aprovados por profissional habilitado e contemplar no mínimo:

- a) O escopo do trabalho;
- b) A identificação dos equipamentos incluídos no escopo do trabalho;
- c) Aprovação do Gerente da área, com base na análise de riscos da tarefa, atestando que a desenergização do circuito, equipamento, instalação ou máquina introduz riscos adicionais ou aumentados ou que não é factível devido a limitações de projeto do equipamento ou do tipo de trabalho a ser realizado;
- d) Identificação e medidas de controle/isolamento de todas as partes e/ou circuitos que permanecem energizados e expostos ao redor da área de trabalho;
- e) Funções autorizadas a executar o trabalho;
- f) Capacitação/treinamentos requeridos para a execução do trabalho;
- g) Número de pessoas que executarão o trabalho;
- h) Requisitos de comunicação contínua durante a execução de trabalhos elétricos energizados;
- i) Medidas de proteção coletiva que devem ser instaladas (barreiras físicas, bloqueio de energia elétrica, aterramentos elétricos temporários, etc.);
- j) Equipamentos de proteção individual compatíveis com os níveis de tensão e energia incidente;
- k) Ferramentas/ equipamento/ instrumentos de teste/ medição compatíveis com as tensões envolvidas;
- l) Passos, riscos específicos e medidas de controle para executar o trabalho considerando também o Plano de Gerenciamento de Riscos elaborado conforme o PNR-000051, quando aplicável;

PNR-000069, Rev.08: 04/05/2023

- m) Medidas de controle adicionais caso o trabalho com eletricidade seja executado em áreas classificadas, áreas úmidas/molhadas, áreas subterrâneas, espaços confinados, espaços restritos.

10.7.4 Procedimentos para Manobras Elétricas

Os procedimentos locais para a execução de manobras elétricas devem ser aprovados por profissional habilitado e contemplar no mínimo:

- a) Descrição da manobra;
- b) Identificação dos equipamentos que serão manobrados;
- c) Funções autorizadas a executar a manobra;
- d) Capacitação/treinamentos requeridos para a execução da manobra;
- e) Número de pessoas que executarão a manobra;
- f) Requisitos de comunicação durante a execução da manobra;
- g) As operações de ligar e desligar e a extração e inserção de disjuntores e contadores em painéis elétricos devem ser feitas de forma remota com o(s) executante(s) não ultrapassando a distância de aproximação segura quando os painéis não forem resistentes a arco interno e as manobras não puderem ser realizadas com as portas ou gavetas de trabalho e adjacentes fechadas.
- h) Equipamentos de proteção individual compatíveis com o nível de tensão e energia incidente;
- i) Passos, riscos específicos e medidas de controle para executar o trabalho considerando também o Plano de Gerenciamento de Riscos elaborado conforme o PNR-000051, quando aplicável.

10.8 Requisitos de capacitação

- a) Os trabalhadores que executam serviços em eletricidade devem ser treinados em Prevenção de Riscos em Trabalhos em Eletricidade.
- b) Os trabalhadores que executam serviços em Sistemas Elétricos de Potência devem possuir treinamento específico conforme legislação local.
- c) Os trabalhadores que executam serviços em eletricidade em áreas classificadas conforme PNR-000027 devem possuir treinamento específico.

10.9 Papéis e Responsabilidades

10.9.1 Diretores ou Gerentes Executivos da Área:

- a) Designar uma ou mais pessoas responsáveis por:
 - I. Desenvolver e manter os procedimentos locais, conforme descrito nas seções 10.7.1, 10.7.2, 10.7.3 e 10.7.4 deste RAC;
 - II. Desenvolver e manter programas de treinamento e avaliação de empregados que executam trabalhos em eletricidade, conforme descrito nas seções 10.7 e 10.8 deste RAC;
 - III. Desenvolver programa de verificação de efetividade da implementação dos requisitos deste RAC;
 - IV. Assegurar os recursos necessários para o cumprimento dos requisitos deste RAC.

10.9.2 Gerentes Executivos da Área:

- a) Designar os profissionais competentes que devem aprovar os procedimentos gerais locais, os procedimentos para trabalhos desenergizados, os procedimentos para trabalhos energizados e os procedimentos para manobras elétricas
- b) Aprovar formalmente os trabalhadores autorizados a executar trabalhos em eletricidade conforme requisito 10.7.1.b deste RAC;

PNR-000069, Rev.08: 04/05/2023

- c) Aprovar Plano de Gerenciamento de Riscos caso a energia incidente calculada para o equipamento, onde o trabalho será realizado, seja superiora 8 cal/cm²;
- d) Aprovar trabalhos elétricos energizados, com base em Análise de Riscos da Tarefa atestando que a desenergização do equipamento, instalação ou máquina introduz riscos adicionais ou aumentados.

Cópia não controlada

PNR-000069, Rev.08: 04/05/2023

11 RAC-11 – METAL LÍQUIDO:

11.1. Prefácio

Vários eventos graves e / ou potencialmente graves ocorreram nos últimos 10 anos, envolvendo a exposição de pessoas ao metal fundido.

11.2. Objetivo

Estabelecer requisitos de Saúde e Segurança para eliminar, controlar e minimizar riscos de fatalidades, lesões ou incidentes envolvendo atividades com metal ou escória líquida.

11.3. Aplicação

Atividades que envolvam metal líquido e escória líquida, incluindo, mas não se limitando:

- a) Forno;
- b) Convertedor (refino);
- c) Granulador;
- d) Transporte;
- e) Manuseio;
- f) Estação de sopro.

11.4. Definições importantes

Temperaturas Elevadas: temperatura alta o suficiente para causar desconforto ou até mesmo danos à integridade física de pessoas e ou equipamentos.

SPCI – Sistema de proteção e combate a incêndio

11.5. Requisitos para instalações e equipamentos

11.5.1 Requisitos gerais de Instalação e equipamentos:

- a) O sistema de proteção e supressão contra incêndio de fornos deve ser projetado em conformidade com PNR específico (PNR 000187- Sistema de Proteção e Combate a Incêndio - Fornos e Caldeiras).
- b) Os extintores a base de água não devem ser instalados perto das instalações onde contenham metal líquido.
- c) As instalações devem ser projetadas de modo a garantir saídas de emergência e rotas de escape em caso de situações de emergência.
- d) As instalações devem ser projetadas de modo a se garantir a drenagem adequada e não permitir acumulação de água.
- e) As bicas de vazamento de metal ou escória devem ser projetadas para prevenir os potenciais efeitos de um derramamento ou respingos de metal ou escória líquida ou devem possuir meios de contenção temporária.
- f) As bicas de vazamento de metal ou escória de transferência e vasos de contenção de material fundido devem ser projetadas de uma maneira que forneçam um processo para desvio do material em caso de um possível derramamento.
- g) O detector de gás (por exemplo, CO e SO₂) deve ser instalado no local e o alarme para evacuação deve ser ativado quando a presença de gás estiver acima do limite definido em procedimento local.
- h) Deve ser fornecida ventilação de exaustão para reduzir a poeira e a emissão de gases perigosos na respectiva área.
- i) Deve ser implementado um sistema de monitoramento ou meios de inspeção que verifique a presença de água na instalação, a fim de se evitar o contato da água com metal ou escória líquida.

PNR-000069, Rev.08: 04/05/2023

- j) Quando aplicável, os equipamentos devem conter um sistema de medição contínua do fluxo de água para detectar vazamentos indesejados. O sistema de monitoramento deve ser sensível o suficiente para indicar vazamento de água por menor que seja.
- k) A integridade do telhado deve ser mantida para que se evite a entrada indesejada de água no ambiente que contenham metal e escória líquida.
- l) Quando aplicável, deve-se estabelecer monitoramento térmico nos refratários e carcaça dos equipamentos e panela de metal e escória líquidos a fim de se garantir a sua integridade.
- m) Os equipamentos utilizados em atividades com metais líquidos devem possuir parada de emergência, quando aplicável.
- n) Deve ser provido um sistema de abastecimento reserva de água e confiável para permitir o procedimento seguro de fechamento de emergência do processo. Esse sistema deve ser independente de energia elétrica para o seu funcionamento.
- o) Sistemas de alimentação de insumos e outros devem ser projetados ou automatizados de forma que mantenham as pessoas a uma distância segura dos pontos de carregamento.
- p) Os fornos e conversores aquecidos a gases combustíveis ou por corrente elétrica devem ter sistema de monitoramento e controle de gases nocivos que possam ser gerados durante o processo, tais como CO, CO₂, óxidos nitrosos, hidrogênio ou outros.
- q) As salas de monitoramento devem ser dotadas proteções resistentes a impactos e a altas temperaturas.
- r) Deve-se aplicar monitoramento de temperatura online no convertedor.
- s) Quando aplicável, deve-se adotar indicador de nível ou outro meio de verificação de nível/volume para evitar sobrecarregamento de metal ou escória líquida nos equipamentos.
- t) Deve-se adotar um sistema de medição de nível de metal e escória para evitar sobrecarregamento nos fornos.

11.5.2 EPIs e ferramentas para atividades com metais líquidos:

- a) Os equipamentos de proteção individual e coletiva devem ser adquiridos de fabricantes cadastrados, de acordo com padrões e normas existentes, aprovados e certificados pelas autoridades competentes, bem como mantido e utilizados de acordo com padrões pré-estabelecidos pelos fabricantes.
- b) Deve-se adotar escudo de respingos para proteger o trabalhador durante atividades que possuam riscos de respingo de metal ou escória líquida.
- c) As ferramentas de amostragem devem possuir comprimento adequado para permitir que o amostrador execute a tarefa a uma distância segura.
- d) O detector de gás pessoal (detector de bolso) deve ser adotado quando aplicável.
- e) A utilização do traje aluminizado é mandatória aos funcionários que atuam diretamente em atividades e locais com risco de projeção de metal ou escória líquida.
- f) Empregados que trabalham com metal ou escória líquida devem usar óculos especial de proteção para visualizar os banhos de materiais fundidos, evitando o cansaço visual ou potencial dano à visão.
- g) Ferramentas aplicadas para remoção da escória, perfuração e vazamento de metal e escória devem estar livres de ferrugem e umidade antes do uso.
- h) Empregados que trabalham em áreas que contenham metal ou escória líquida devem usar roupas de proteção a temperatura elevada quando forem acessar regiões com risco de contato.

11.5.3 Requisitos para transporte e equipamentos de transferência de metais e escória líquida

- a) Quando aplicável, os equipamentos de transferência devem ser dotados de sensores de localização ligado ao sensor de inclinação do equipamento, ou sensor de fim de curso, a fim de se garantir que o derramamento do metal ou escória líquida seja feito em local correto.

PNR-000069, Rev.08: 04/05/2023

- b) Deve-se estabelecer rotas de transferência de metal ou escória líquida concebidas de acordo com as normas que minimizem o risco de derramamento.
- c) Equipamentos de transferência devem possuir sinalizadores audíveis e visuais quando o metal fundido estiver sendo transferido.
- d) Quando aplicável, as pontes rolantes de transferência de metal líquido devem possuir sensores anticollisão.
- e) Cabines de veículos e posições operacionais, sempre que praticável, expostas a respingos, explosão ou projeção de metal líquido devem ser protegidas com material apropriado (barreiras de proteção).
- f) As superfícies dos equipamentos que entrem em contato com o metal líquido devem ser revestidas de forma a prevenir reações exotérmicas e vazamento.
- g) Equipamentos de transferência devem ser projetados para suportar a exposição a altas temperaturas

11.5.4 Tratamento e refrigeração de gases:

- a) Quando aplicável, os sistemas de lavagem e tratamento de gás devem ser providos de instrumentação para monitorar:
 - I. Composição do gás gerado (para monitorar a porcentagem de H₂, CO, CO₂ e O₂ e fornecer alarmes /intertravamentos adequados).
 - II. Vazão e temperatura do gás.
 - III. Alarme de nível de água do lavador de gás.
 - IV. Intertravamento para vibração excessiva do ventilador.
 - V. Temperatura das mangas dos filtros
 - VI. Monitoramento de pressão;

11.5.6 Sinalização, avisos e emergências:

- a) Locais de processamento de metal fundido devem possuir buzinas audíveis exclusivas que operem acima do ruído ambiente, que podem ser ouvidas para avisar sobre vazamento não controlado de metal, escória ou reações adversas.
- b) Placas de aviso devem ser duráveis no ambiente em que serão utilizadas, padronizadas e de fácil visualização.
- c) Deve-se existir “Placa de advertência” com informação clara e permanente informando a proibição da tráfego de pessoas não autorizadas nas áreas de manuseio de escória e metal quente com tamanho.

11.6. Requisitos para procedimentos

11.6.1 Requisitos gerais para procedimentos

- a) Produtos inflamáveis e combustíveis devem ser mantidos distantes das áreas de trabalho com metais e escória líquida.
- b) As zonas de segurança metal e escória líquida devem ser definidas e documentadas como parte dos procedimentos operacionais.
- c) Devem ser estabelecidos programas de manutenção preventiva para todos os equipamentos críticos utilizados nos processos de manuseio de metal e escória líquida;
- d) Quando aplicável, os equipamentos que recebem metais líquidos devem ser pré-aquecidos para que a umidade seja removida e que se evite choque térmico
- e) Quando aplicável, deve-se adotar monitoramento visual de nível para evitar sobrecarregamento de metais líquidos nos equipamentos
- f) Sistemas de comunicação e sinalização devem ser aplicados de forma consistente para reduzir o risco de exposição a pessoas que trabalham nas operações de escória e metal líquido.

PNR-000069, Rev.08: 04/05/2023

- g) Os materiais e insumos devem ser armazenados de modo a evitar umidade que possa reagir com metal e escória líquida.
- h) Recipientes fechados de insumos estão proibidos de serem adicionado diretamente no metal líquido, devido ao risco potencial de explosão.

11.6.2 Emergência e resgate:

- a) Deve ser garantido aos trabalhadores que manuseiam, escória e metal líquido um Serviço de Resgate de Emergência, para o qual deve:
 - I. Constar no cenário de emergência o atendimento de ocorrência envolvendo, metal e escória à temperatura elevada.
 - II. Promover treinamentos da equipe de brigada para apoio em caso de necessidade de atendimento e resposta a emergência.
- b) O plano de emergência deve ser desenvolvido para incluir a comunicação de um evento, rotas de fuga eficazes, e plano de abandono de área para as pessoas expostas ao contato direto ou indireto com materiais quentes, e para situações de vazamento espontâneo, para parada dos equipamentos e isolamento da área em situações de emergência.
- c) No momento de carregamento do forno não pode haver empregados posicionados na região da abobada.
- d) Deve-se estabelecer controle de acesso a abobada do forno para evitar acesso quando o forno estiver ligado

11.6.3 Requisitos para transporte e equipamentos de transferência de metais líquidos

- e) Equipamentos de transferência exigem um plano de transferência que inclui rotas e controle sobre a velocidade de transferência.
- f) Meios de isolamento e sinalização devem ser aplicados quando a rota é compartilhada por outros veículos.
- g) Movimento de elevação de metal e escória líquida por controle remoto só poderá ocorrer:
 - I. Se o local de controle retira o indivíduo da exposição iminente para manuseio, metal fundido e os riscos associados.
 - II. Se o campo visual da área pode ser mantido em todos os momentos durante o processo de transferência;

11.6.4 Requisitos para inspeção e monitoramento:

- a) Deve-se estabelecer inspeção periódica e, quando aplicável, inspeção pré uso dos equipamentos, ferramentas e acessórios de transporte e manuseio do metal e escória líquida.
- b) Deve ser estabelecido mecanismos e programas estabelecidos para avaliar rotineiramente a integridade dos equipamentos (forno, convertedor, granulador, recipientes, etc) associados ao processo envolvendo metal ou escória líquida.
- c) Os parâmetros operacionais de controle do processo devem ser monitorados continuamente
- d) Os programas de inspeção devem ser estabelecidos para sistemas de exaustão de gases associados às operações metal líquido antes de serem colocados em serviço.
- e) Devem ser estabelecidos processos para monitoramento de rotina dos controles instrumentados e inspeção visual ao redor do sistema de refrigeração de água para garantir que vazamentos não passem despercebidos.
- f) Dispositivos de alarme de monitoramento do processo devem ser monitorados rotineiramente para identificar parâmetros operacionais aproximando ou excedendo os limites do projeto.

ANEXO I – Conteúdo para o plano de trânsito interno

O plano de trânsito deve incluir, no mínimo, os seguintes elementos básicos:

- a) Objetivo:
 - I. Finalidade do plano de trânsito interno.
- b) Responsabilidades:
 - I. Descrever as responsabilidades no âmbito do plano de trânsito interno.
- c) Regras de Trânsito - Descrever regras locais de/para:
 - I. Trânsito (gerais) e circulação, incluindo ultrapassagens.
 - II. Limites de velocidade, considerando inclusive condições climáticas adversas.
 - III. Distâncias de segurança e áreas restritas (zonas de exclusão).
 - IV. Estacionamento (posição, distância, etc.).
 - V. Aproximação de equipamentos móveis ou áreas de equipamentos móveis.
 - VI. Acesso de caminhões/cargas, uso de escolta / batedores.
 - VII. Trânsito de cargas especiais (produtos químicos, explosivos, metais líquidos).
 - VIII. Emergências (por exemplo, colisão, tombamento, incêndio, explosão, projeção de material, prensamento e atropelamento) e reboques.
 - IX. Situações anormais em veículos automotores e equipamentos móveis.
 - X. Interação entre veículos e equipamentos, incluindo as diretrizes quanto ao uso de meios de comunicação.
 - XI. Comunicação entre pedestres, veículos e equipamentos.
 - XII. Bloqueio de vias.
 - XIII. Preferência entre os tipos de veículos/equipamentos e pedestres;
 - XIV. Instruções sobre áreas de perfuração, desmonte e cerco de desmonte, quando aplicável.
- d) Estacionamento:
 - I. Descrever as áreas de estacionamento por tipo de veículo e seu posicionamento.
- e) Vias de Trânsito - Descrever o processo para definição e revisão das vias de trânsito (projeto, layout, direções, inclinações, superfície, controle de tráfego). As vias devem ser definidas de forma a:
 - I. Maximizar a segregação de veículos/equipamentos de outros objetos, incluindo pedestres, edificações, calçadas, caminhos seguros e outros veículos/equipamentos;
 - II. Considerar os caminhos e/ou rotas em casos de emergência;
 - III. Para o transporte de metais líquidos, considerar a possibilidade de vias internas exclusivas e solicitar a aprovação de órgãos de trânsito para circulação em vias públicas.
- f) Medidas de Controle das Vias Internas e Segurança de Pedestres:
 - I. Descrever processo de definição e manutenção das medidas de controle das vias internas e segurança de pedestres (tipos de veículos, tráfego, distâncias, guardrails, barreiras de isolamento, calçadas, dentre outros).
- g) Iluminação:
 - I. Descrever processo para definição e manutenção da iluminação das vias de trânsito e operação.
- h) Sinalização:
 - I. Descrever processo para definição e manutenção de sinalizações de trânsito (limites de velocidade, direções, permissões e proibições, áreas de estacionamento, faixas de pedestres, cruzamentos ou rotatórias, passagem em nível, entre outras).

ANEXO II – RAC 05

Critérios Mínimos para Plano de Rigging

No Plano de Rigging deve constar, de forma imprescindível, as seguintes informações técnicas:

- a) Dados Gerais:
 - I. Nome da Empresa, local de trabalho, área de trabalho, peça a ser içada/movimentada, peso da peça;
 - II. Memória de cálculo, os projetos de dispositivos, os desenhos demonstrativos de todas as fases de içamento, as posições mais críticas e as folgas previstas em relação às interferências.
- b) Detalhamento Operacional:
 - I. Identificação do guindaste: marca, modelo, capacidade nominal e área de patolamento;
 - II. Configuração do guindaste: lança, capacidade do guindaste, peso líquido da peça, peso dos acessórios e moitão, raio de operação, peso bruto da carga, passadas de cabo (número de pernas do cabo), contrapesos, posicionamento das sapatas, comprimento do JIB, ângulo do JIB e etc;
 - III. Porcentagem de utilização do guindaste: classificação em porcentagem da utilização do guindaste na operação em questão;
 - IV. Capacidade bruta do guindaste: conforme valores das tabelas de cargas e digrama de içamento do guindaste, fator de segurança, taxa de ocupação.
- c) Içamento:
 - I. Determinar os acessórios de içamento, laços de cabos de aço (unidades), capacidade dos cabos, manilhas, capacidade das manilhas, tipo de amarração, outros materiais, capacidade de outros materiais, desenho da amarração.
- d) Patolamento e posicionamento:
 - I. Força na sapata/carga máxima na patola, material de patolamento (metal ou madeira), área de patolamento, resistência mínima exigida do terreno, detalhe do patolamento e posicionamento (desenhos).
- e) Informações adicionais de segurança relacionado ao içamento da carga:
 - I. Velocidade máxima do vento admitida para guindaste.
- f) Dados da visita do local/área (quando aplicável):
 - I. Data da visita técnica, nome do responsável pela visita técnica, nome do responsável pelo fornecimento da informação, data da elaboração, nome do responsável pela elaboração, data da revisão, nome do responsável pela revisão.
- g) Desenhos:
 - I. Layout completo da operação com vistas superiores, laterais, perspectivas, interferências (redes elétricas, equipamentos, instalações, vias, acessos, caneletas, bueiros, valas, tubulações, etc) e suas respectivas cotas com desenho técnico feito à mão ou através de softwares específicos.
- h) Aprovações/ciência:
 - I. Assinatura do rigger próprio ou contratado, assinatura da área/cliente, assinatura do rigger revisor, quando aplicável e data.

ANEXO III – Prazos especificados por requisito e tratamento para o não atendimento aos requisitos do RAC

1 - Prazos para os requisitos de RAC 01 a 05:

1.1 - Requisitos que tiveram extensão de prazos (Anexo IV):

Para os requisitos que, em razão da necessidade de adaptações ou aquisições de equipamentos e instalações, tiveram extensão de prazos, foram definidas condicionantes (Anexo IV) para a execução da atividade sem o requisito até o vencimento do prazo.

1.1.1 - Não atendimento às condicionantes para os requisitos que tiveram prazos estendidos:

Na hipótese de não atendimento às condicionantes definidas no Anexo IV, deve-se seguir o fluxo de aprovação excepcional, adotando no mínimo, os itens abaixo em até 1 (um) mês, a partir da data de publicação desse anexo. Na hipótese de não atendimento às condicionantes e não aplicação dos itens abaixo, as atividades devem ser paralisadas.

- a) Identificação de todos os equipamentos e instalações que não atendem aos requisitos/condicionantes;
- b) Elaboração ou reavaliação de plano de ação para atendimento aos requisitos/condicionantes;
- c) Definição de medidas de controles temporárias, documentadas em uma ART;
- d) Apresentação dos itens acima para aprovação formal e documentada do Gerente Executivo de SSMARO e Gerente Executivo de Operações/projetos.

1.2 - Requisitos que não sofreram extensão de prazos:

1.2.1 - Requisitos para procedimentos (prazo expirado em 20/06/2020):

A localidade deve possuir procedimentos locais de atividade crítica em conformidade com o PNR 000069.

Os requisitos para procedimentos são atendidos incluindo os requisitos de atividade crítica nos procedimentos locais e treinamento dos executantes.

As atividades críticas que não atendam aos requisitos de procedimentos após a data de publicação desse anexo devem ser paralisadas.

1.2.2 – Requisitos para equipamento e instalação (prazo expirado em 20/12/2020):

Na hipótese de não atendimento aos requisitos de equipamentos e instalação que não tiveram prazos estendidos na tabela do Anexo IV, deve-se seguir o fluxo de aprovação excepcional, adotando no mínimo:

- a) Identificação de todos os equipamentos e instalações que não atendem aos requisitos/condicionantes;
- b) Elaboração ou reavaliação de plano de ação para atendimento aos requisitos/condicionantes;
- c) Definição de medidas de controles temporárias, documentadas em uma ART;
- d) Apresentação dos itens acima para aprovação formal e documentada do Gerente Executivo de SSMARO e Gerente Executivo de Operações/projetos.

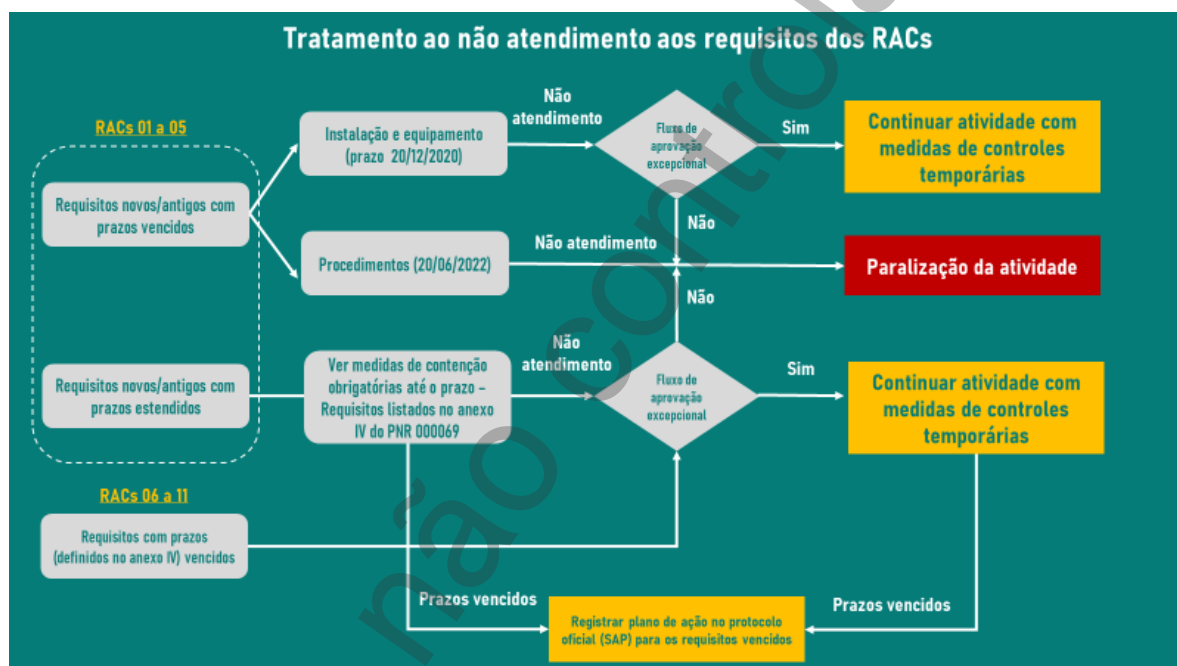
Os itens acima devem ser realizados em até 1 (um) mês a partir da data de publicação desse anexo e são válidos até 30/06/2021, data limite para implementação dos requisitos. Na hipótese da não realização dos itens acima ou da não implementação dos requisitos até a data limite as atividades devem ser paralisadas.

1.3 – Não atendimento aos requisitos que tiveram extensão de prazo (Anexo IV) com prazos vencidos:

Na hipótese de vencimento dos prazos dos requisitos do Anexo IV e do não atendimento a esses requisitos, a gerência executiva deve registrar plano de ação associado ao protocolo oficial (RAC SAP - IM). Os IDs desses protocolos podem ser solicitados à área pela 2ª Linha de Defesa a qualquer momento.

2 – Prazos para os requisitos dos RACs 06 a 11:

Na hipótese de não atendimento aos prazos dos requisitos dos RACs 06 a 11 (definidos no anexo IV), a área deve aplicar o fluxo de aprovação excepcional. Na hipótese do não cumprimento dos requisitos e da não aplicação do fluxo de aprovação excepcional, as atividades devem ser paralisadas.



Fluxo de aprovação excepcional

- Identificação de todos os equipamentos e instalações que não atendem aos requisitos/condicionantes;
- Elaboração ou reavaliação de plano de ação para atendimento aos requisitos/condicionantes;
- Definição de medidas de controles temporárias, documentadas em uma ART;
- Apresentação dos itens acima para aprovação formal e documentada do Gerente Executivo de SSMARO e Gerente Executivo de Operações/projetos.