

Título do documento: Atividades com Explosivos		Código do documento: PGS-MOS-EHS-309	Revisão: 00
Elaboração – Responsável Técnico Gerência de Programas e Projetos de EHS - PMO		Aprovação: EHS Services	
Data de homologação: 26/10/2024	Prazo máximo de revisão: 26/10/2027	Departamento de Origem: EHS MOSAIC – Meio Ambiente, Saúde e Segurança	
Público-alvo: Empregados próprios e prestadores de serviços que executam atividades de carregamento, transporte, armazenagem, manuseio e detonação com explosivos.			
Permite autotreinamento: () Sim (X) Não		Necessita de treinamento na última revisão: (X) Sim () Não	

1. OBJETIVO

1.1 Estabelecer requisitos mínimos de segurança para carregamento, transporte, armazenagem, manuseio, detonação/desmonte de rocha com explosivos e acessórios de detonação visando prevenir impactos/riscos de EHS em propriedades da Mosaic.

2. ESCOPO

2.1 Atividades de transporte, armazenagem, manuseio, carregamento e detonação de explosivos.

3. DEFINIÇÕES

Acessório explosivo: engenho não muito sensível, de elevada energia de ativação, que tem por finalidade fornecer energia suficiente à continuidade de um trem explosivo e que necessita de um acessório iniciador para ser ativado.

Acessório iniciador: engenho sensível, de pequena energia de ativação, que tem por finalidade fornecer energia suficiente à iniciação de um trem explosivo de forma confiável, no tempo especificado e na sequência correta.

Anotação de Responsabilidade Técnica (ART): é o documento que identifica o responsável técnico por uma obra ou serviço, e as principais características desse empreendimento. A ART é obrigatória em todo contrato escrito ou verbal para desenvolvimento de atividade técnica no âmbito das profissões fiscalizadas pelo CONFEA/CREA, ou seja, Engenharia, Agronomia, Geologia, Geografia ou Meteorologia.

Barricada: é uma barreira intermediária de uso aprovado, natural ou artificial, de tipo, dimensões e construção de forma a limitar, de maneira efetiva, os efeitos de uma explosão eventual nas áreas adjacentes.

Blaster: empregado ou contratado encarregado de organizar e conectar a distribuição e disposição dos explosivos e acessórios empregados no desmonte de rocha, orientar os auxiliares de fogo no carregamento, amarração, tamponamento, amarração dos furos.

Booster: recomendável para explosivos pouco sensíveis, como o Anfo (Granulado), utilizados tanto com cordel detonante quanto com sistemas não elétricos. Como reforçador, garante melhor iniciação e mantém velocidade de detonação na coluna de explosivos.

Cerco de Área: evacuação de pessoas, máquina e equipamentos que estão definidos como área propensa a ser atingida por fragmentos de rocha oriundos da detonação, isolando todas as entradas que dão acesso ao local da detonação utilizando com pessoas orientadas e munidas de rádio de comunicação.

Certificado de Registro - CR: documento hábil que autoriza as pessoas físicas ou jurídicas à utilização industrial, armazenagem, comércio, exportação, importação, transporte, manutenção, recuperação e manuseio de produtos controlados pelo Exército.

Croqui: desenho esquemático dos furos e amarração do fogo para detonação.

Cargas moldadas: são explosivos com formato fixo, pré-definido, de acordo com um molde inicial; o tipo mais comum possui um orifício cônico em seu corpo destinado a concentrar a energia da explosão em uma direção específica; o funcionamento desses dispositivos é baseado no efeito Monroe ou “carga oca”, é muito utilizado em munições para perfuração de blindagens.

Cordel detonante: tubo flexível preenchido com nitropenta, RDX ou HMX, destinado a transmitir a detonação do ponto de iniciação até a carga explosiva. Os tipos de cordel detonante NP são NP 03, NP 05, NP 10, NP 40, NP 60, NP 80, sendo o NP10 o mais comum, ou seja, aquele que possui 10 g de nitropenta/RDX por metro linear. Para fins de armazenamento, a unidade a ser utilizada é o metro.

Desmonte: fragmentar áreas de rocha nas minas, melhorando as condições de carga para as escavadeiras, tratores ou pá carregadeiras, através de detonação com razão de carga mais baixa.

Detonação: fenômeno característico dos chamados altos explosivos que consiste na autopropagação de uma onda de choque através de um corpo explosivo, transformando-o em produtos mais estáveis, com liberação de grande quantidade de calor e cuja velocidade varia de mil a oito mil e quinhentos metros por segundo.

Depósitos: são construções destinadas ao armazenamento de explosivos e seus acessórios, munições ou outros produtos controlados pelo Exército. Podem ser permanentes ou temporários.

Depósitos permanentes ou paióis: visam ao armazenamento prolongado do material. São construídos em alvenaria ou concreto, com paredes duplas e ventilação natural ou artificial, geralmente usados em fábricas, entrepostos e para grande quantidade de material.

Depósitos temporários: visam ao armazenamento do produto por breve período de tempo, geralmente para atendimento de prestação de serviço de detonação. Podem ser fixos ou móveis.

Depósitos temporários fixos: são os depósitos que não podem ser deslocados. São de construção simples, constituídos, em princípio, de um cômodo. Paredes de pouca resistência ao choque. Cobertura de laje de concreto simples ou de telhas sobrepostas a um gradeado fixo nas paredes. Dispõem de ventilação natural, geralmente obtida por meio de aberturas enteladas nas partes altas das paredes. Piso cimentado ou asfaltado. É muito usado para armazenamento de explosivos utilizados em demolições industriais, em pedreiras, mineradoras e desmontes de rocha.

Depósitos temporários móveis: são construções especiais, geralmente galpões fechados, de material leve, com as laterais reforçadas e o teto de pouca resistência. Podem ser desmontáveis ou não, a fim de permitir o seu deslocamento de um ponto a outro do terreno, acompanhando a mudança de local dos trabalhos.

Escorva: consiste em colocar dentro do furo um explosivo como a dinamite encartuchada e/ou um reforçador como o booster, conectado ao cordel detonante ou espoleta de espera da linha silenciosa, para iniciar a detonação no furo.

Explosivo: tipo de matéria que, quando iniciada, sofre decomposição muito rápida em produtos mais estáveis, com grande liberação de calor e desenvolvimento súbito de pressão.

Emulsão base ou pré-emulsão: é a mistura base de explosivos tipo emulsão bombeada, ainda não sensibilizada. As unidades industriais móveis de transferência e de fabricação transportam apenas a emulsão base, que só é sensibilizada no momento de utilização.

Espoleta comum: tubo de alumínio, contendo, em geral, uma carga de nitropenta e um misto de azida e estifinato de chumbo. É destinada à iniciação de explosivos, sendo o tipo mais utilizado a espoleta comum nº 8; também conhecida como espoleta não elétrica ou pirotécnica.

Espoletim, estopim-espoleta, espoleta-estopim ou espoletados: conjunto de estopim acoplado a uma espoleta. Pode ser hidráulico, se transmitir chama dentro da água, ou comum, se não transmitir.

Estopins: tubos flexíveis preenchidos com pólvora negra destinados a transmitir a chama para iniciação de espoletas. Explosivos granulados industriais: são composições explosivas que, além de nitrato de amônio e óleo combustível, possuem aditivos como serragem, casca de arroz e alumínio em pó (para correção de densidade, balanço de oxigênio, sensibilidade e potencial energético); também são conhecidos comercialmente como granulados, pulverulentos, derramáveis ou nitrocarbonitratos.

Explosivos plásticos: são massas maleáveis, normalmente à base de ciclonite (RDX), trinitrotolueno, nitropenta e óleos aglutinantes, que podem ser moldadas de acordo com a necessidade de emprego. São os explosivos mais cobiçados para fins ilícitos por sua facilidade de iniciação (é sensível à espoleta comum nº 8), por seu poder de destruição e por sua praticidade. São também conhecidos como cargas moldáveis.

Explosivos tipo ANFO: são misturas de nitrato de amônio e óleos combustíveis.

Explosivos tipo dinamite: são todos os que contêm nitroglicerina em sua composição, exigindo maior cuidado em seu manuseio e utilização devido à elevada sensibilidade.

Emulsão: são misturas de nitrato de amônio diluído em água e óleos combustíveis obtidas por meio de um agente emulsificante; contêm microbolhas dispersas no interior de sua massa responsáveis por sua sensibilização; normalmente são sensíveis à espoleta comum nº 8 e, eventualmente, necessitam de um reforçador para sua iniciação.

Emulsão bombeada: são explosivos tipo emulsão a granel, bombeados e sensibilizados diretamente no local de emprego por meio de unidades móveis, de fabricação ou de bombeamento.

Explosivos tipo emulsão encartuchada: são explosivos tipo emulsão embalados em cartuchos cilíndricos, normalmente de filme plástico, sensibilizados desde a fabricação.

Explosivos tipo lama: são misturas de nitratos diluídos em água e agentes sensibilizantes na forma de pastas; também conhecidos como “slurries” (ou, no singular, “slurry”).

Gelatina explosiva: é uma mistura de nitrocelulose e nitroglicerina utilizada na fabricação de explosivos tipo dinamite. Em decorrência, algumas dinamites são denominadas gelatinosas ou semi-gelatinosas conforme a quantidade de gelatina explosiva presente em sua composição.

IIS: Identificação Individual Seriada.

IUP (Identificação Única de Produto): número de identificação única de Produto Controlado pelo Exército. Segue codificação própria e é regulado em instrução técnico-administrativa do Exército.

Linha Silenciosa: o princípio básico de funcionamento é a energia transmitida dentro de um tubo plástico (tubo-de-choque) com partículas explosivas impregnadas em sua parede interna. Estas partículas garantem a transmissão de uma onda de choque aérea que se propaga pelo tubo de choque a uma velocidade de aproximadamente 2.000 m/s. O tubo permanece inteiro após a passagem da onda, não causando dano algum nos arredores nem ruído.

Movimentação Operacional de Produtos Perigosos (MOPP): curso que habilita o condutor do veículo a transportar produtos perigosos

Plano de Fogo: plano constando quantidade de explosivos, acessórios, malha, profundidades dos furos, razão de carga, local, diâmetro dos furos, volume, tempo de retorno após detonação, tampão e horário para detonação.

Profissional Legalmente Habilitado: empregado previamente qualificado e com registro no conselho de classe competente.

Profissional Capacitado e Autorizado: empregado que recebe a capacitação específica para a execução de atividade.

Pólvora negra: mistura de nitrato de potássio, carvão e enxofre.

RM: Região Militar

Reforçadores: são acessórios explosivos destinados a amplificar a onda de choque para permitir a iniciação de explosivos em geral não sensíveis à espoleta comum nº 8 ou cordel detonante; normalmente são tipos específicos de cargas moldadas de TNT, nitropenta ou pentolite.

Relatório de Fogo (RF): registro da execução do Plano de Fogo, em que os parâmetros deverão constar com os valores de campo efetivamente praticados, bem como as alterações que tenham ocorrido em relação ao Plano de Fogo original. Deve incluir o visto do responsável pela sua execução, a relação nominal dos funcionários que participaram do carregamento e a IUP dos explosivos empregados.

Retardos: são dispositivos semelhantes a espoletas comuns, normalmente com revestimento de corpo plástico, que proporcionam atraso controlado na propagação da onda de choque. São empregados na montagem de malhas que necessita de uma defasagem na iniciação do explosivo em diferentes pontos ou de detonações isoladas, a fim de oferecer maior segurança à operação.

Sequência de queima das minas: é a ordem em que as minas serão detonadas, considerando-se a carga por espera.

SICOEX: Sistema de Controle de Explosivos instituído pela Portaria COLOG nº 147/2029.

SisFPC: Sistema de Fiscalização de Produtos Controlados instituído pela Portaria COLOG nº 147/2029.

Sistema iniciador elétrico: conjunto de espoleta acoplada a um circuito elétrico com o mesmo efeito de uma espoleta comum, mas acionado por corrente elétrica.

Sistema iniciador eletrônico: conjunto de espoleta acoplada a um circuito eletrônico que permite a programação dos retardos; é acionado por um conjunto de equipamentos de programação e detonação específicos para esse fim.

Sistema iniciador não elétrico: conjunto de espoleta de retardo e tubo flexível oco com revestimento interno de película de mistura explosiva ou pirotécnica suficiente para transmitir a onda de choque ou de calor sem danificar o tubo.

Unidade Fixa de Apoio (UFA): tanque de emulsão base que se destina a abastecer as UMB.

Unidade Fixa de Fabricação (UFF): instalação industrial fixa para fabricação de emulsão base e/ou ANFO e suas misturas.

Unidade Móvel de Apoio (UMA): veículo destinado a abastecer as UMB.

Unidade Móvel de Bombeamento (UMB): veículo destinado ao transporte de emulsão base ao local de emprego, onde é realizada a sensibilização e o bombeamento de explosivo tipo emulsão, bem como a fabricação e aplicação de explosivo tipo ANFO no próprio local de emprego.

Unidade Móvel de Fabricação (UMF): veículo destinado a fabricação e aplicação de explosivos tipo ANFO ou emulsão bombeada e suas misturas, no próprio local de emprego.

Utilização de explosivos: compreende a aplicação, a pesquisa, a detonação, a demolição e outra finalidade considerada excepcional onde o produto é iniciado pelo corpo técnico pertencente ao usuário registrado, sem a intermediação de terceiros.

Veículos automotores que transportam explosivos e seus acessórios, munições e outros implementos de material bélico: não são considerados depósitos. Devendo atender as características, dispositivos de segurança e habilitação dos condutores exigidos na legislação de transporte de cargas perigosas.

4. PAPÉIS E RESPONSABILIDADES

4.1 Blaster:

- Ordenar a retirada dos depósitos, o transporte e o descarregamento dos explosivos e acessórios nas quantidades necessárias ao posto de trabalho a que se destinam;
- Orientar e supervisionar o carregamento dos furos, verificando a quantidade carregada e a sequência de fogo;
- Antes e durante o carregamento dos furos, no caso de minas ou frentes de trabalho sujeitas a emissões de gases explosivos, solicitar a medida da concentração destes gases, respeitando o limite constante no subitem 22.26.3.1 da NR 22;
- Orientar a conexão dos furos carregados com o sistema de iniciação;
- Certificar-se do adequado funcionamento da ventilação auxiliar e da aspersão de água nas frentes em desenvolvimento;
- Certificar-se de que não haja mais pessoas na frente de desmonte e áreas de risco antes de proceder a detonação;
- Iniciar todas as detonações na área da mina, que devem ser precedidas de avisos escritos e sonoros, de comunicação e de interdição das vias de acesso à área de risco;
- Certificar-se da inexistência de fogos falhados e, se houver, adotar as providências previstas no subitem 22.19.30 da NR 22; e
- Comunicar ao responsável pela área ou frente de serviço o encerramento das atividades de detonação.

4.2 Gerente Geral:

- Garantir o cumprimento deste procedimento.

4.3 Gerente de Área:

- Realizar inspeções periódicas na frente de trabalho, para assegurar que os procedimentos estejam sendo seguidos;
- Antes de iniciar os trabalhos, as lideranças devem se certificar que os funcionários estejam em boas condições físicas e psicológicas para realização das atividades;
- Todos tenham sido instruídos quanto aos aspectos de segurança e riscos da tarefa.

4.4 Prestadores de Serviço:

- Cumprir o estabelecido neste procedimento e comunicar a equipe de EHS qualquer situação adversa que possa resultar em danos à saúde e segurança dos funcionários;
- Garantir e evidenciar que todos os veículos, equipamentos e ferramentas utilizados nas atividades de explosivos e detonação atendam as diretrizes deste procedimento e estejam em perfeitas condições de uso;
- Assegurar e evidenciar que todo o pessoal envolvido tenha sido treinado e esteja capacitado a trabalhar com explosivos e acessórios de detonação;
- Interromper todo e qualquer tipo de trabalho em caso de suspeita de condição de risco grave e iminente;
- Elaborar a Análise de Risco da Atividade (ARA) para a atividade a ser executada.

4.5 Funcionários:

- Inspecionar os veículos, equipamento e as ferramentas antes de iniciar as atividades;
- Estar em dia com os treinamentos e exames médicos ;
- Inspecionar, usar e manter os EPIs / EPCs em bom estado de conservação;
- Não permitir a permanência de pessoas não autorizadas dentro da área de risco das detonações.

4.6 Relações com a Comunidade:

- Apoiar a área de operação de mina nas comunicações necessárias com comunidade e/ou empresas vizinhas.

5. REQUISITOS

5.1 Requisitos gerais:

Todas as operações envolvendo explosivos e acessórios devem observar as recomendações de segurança do fabricante, além do disposto nas Normas Regulamentadoras (NR19) – Explosivos e (NR22) – Segurança e Saúde Ocupacional na Mineração e o normativo de explosivos da Diretoria de Fiscalização de Produtos Controlados (DFPC) do Exército Brasileiro.

5.1.1 As empresas que fabricam, importam, exportam, comercializam, utilizam explosivos e prestam serviços de detonação devem documentar o movimento de entrada e de saída de explosivos até o dia 10 (dez) do mês subsequente por meio de demonstrativos.

5.1.2 Os demonstrativos de entrada e saída devem ser realizados via sistema da SICOEX. (*Acesso através do link: [SICOEx \(https://www.eb.mil.br/\)](https://www.eb.mil.br/)*)

5.1.3 O planejamento e a implementação das medidas de segurança de PCE - Produtos Controlados pelo Exército previstas são de responsabilidade da empresa detentora de registro no Exército e devem ser consubstanciadas em um Plano de Segurança conforme Art. 66 da Portaria Nº 56 – COLOG, de 05 de junho de 2017.

5.2 Depósitos de Explosivos

5.2.1 Os depósitos para armazenamento de explosivos e acessórios devem atender os requisitos da legislação vigente. Cabe exclusivamente ao órgão fiscalizador, fixar dentro da área aprovada, o local exato do depósito, condições técnicas e de segurança a que o mesmo deverá satisfazer e quantidade máxima de explosivos que poderá ser armazenada.

5.2.2 Os depósitos de armazenamento de nitrato de amônio devem possuir instrumentos para medir a temperatura máxima e mínima e o grau de umidade no interior bem como manter um controle dos registros. Estes instrumentos devem estar calibrados conforme diretrizes do fabricante.

5.2.3 Para qualquer depósito serão exigidas a manutenção de vigia permanente e a proteção contra incêndios aprovadas pela fiscalização militar, podendo a vigilância ser substituída por sistema eletrônico com monitoração permanente.

5.2.4 Os para-raios instalados nos depósitos devem ser inspecionados anualmente, de acordo com as normas técnicas em vigor, e os relatórios devem ficar arquivados por um período mínimo de cinco anos e à disposição da fiscalização.

5.2.5 A fim de proteger os depósitos contra incêndios deve-se manter em torno dos mesmos uma faixa de terreno limpo com largura mínima de 20 metros. Os pisos devem ser impermeáveis à umidade e lisos, antifaísca e de fácil limpeza.

5.2.6 Os equipamentos e iluminação utilizados no interior do depósito deve ser a prova de explosão.

5.3 Armazenamento de Explosivos e Acessórios

5.3.1 Os acessórios explosivos podem ser armazenados, no mesmo depósito, junto com explosivos, desde que estejam isolados, atendam as quantidades máximas permitidas previstas nas **tabelas do anexo H da Portaria COLOG no 147/2019**, e seguindo demais requisitos da referida portaria.

5.3.2 Não é permitida a armazenagem de explosivos em um mesmo depósito com acessórios iniciadores.

5.3.3 Os depósitos de acessórios devem possuir haste de aterramento para dissipação de cargas estáticas antes do acesso.

5.3.4 Os rádios de comunicação devem ser intrinsecamente seguros, à prova de explosão. Deve ser mantido no interior de cada depósito um balanço atualizado com o registro das entradas e saídas de material.

5.3.5 Não estocar explosivos e acessórios acima do limite liberado pelo órgão fiscalizador (Exército). Os explosivos e acessórios de explosivos, impróprios para o uso, por estarem em mau estado de conservação ou sem estabilidade química, cuja recuperação ou reaproveitamento seja técnica ou economicamente desaconselhável, deverão ser destruídos com observância das seguintes exigências:

- a destruição será autorizada pelo chefe do Departamento de Material Bélico (DMB) ou Comandante da RM;
- a destruição deverá ser feita por pessoal habilitado;
- ao responsável pela destruição (blaster), cuja presença é obrigatória nos trabalhos de campo, caberá a responsabilidade técnica de planejamento e de execução dos trabalhos.

5.3.6 Após a destruição será lavrado um termo, em três vias, assinado pelo responsável pela destruição. As vias terão os seguintes destinos: DFPC - Diretoria de Fiscalização de Produtos Controlados, Serviço de Fiscalização de Produtos Controlados de Região Militar (SFPC/RM) e pessoa jurídica detentora do material.

5.3.7 A destruição de explosivos e acessórios impróprios para o uso poderá ser feita por meio de combustão, detonação, conversão química ou outro processo que venha a ser autorizado pela DFPC – Diretoria de Fiscalização de Produtos Controlados.

5.3.8 Quando o depósito armazenar produtos de mais de uma empresa, a documentação e o empilhamento devem ser específicos para cada empresa.

5.3.9 A armazenagem de diferentes tipos de explosivos deve seguir o grupo de compatibilidade previsto no **anexo F da Portaria 147 - COLOG**, de 21 de Novembro de 2019.

5.3.10 Na determinação da capacidade de armazenamento dos depósitos devem ser considerados os seguintes fatores: dimensões das embalagens de explosivos a armazenar; altura máxima de empilhamento que é de dois metros, ocupação máxima de sessenta por cento da área para permitir a circulação do pessoal no interior do depósito, afastamento das caixas das paredes laterais de no mínimo de 50 (cinquenta) centímetros e distância mínima de 70 (setenta) centímetros entre o teto e o topo do empilhamento.

5.3.11 As áreas de armazenamento de explosivos no subsolo devem ser segregadas de outras áreas vulneráveis (instalações elétricas e mecânicas, áreas de evacuação, áreas de armazenamento de combustíveis etc.). Os depósitos de explosivos e acessórios, no subsolo, não podem estar localizados junto a galerias de acesso de pessoal e de ventilação principal da mina.

5.3.12 Os depósitos devem ser inspecionados todos os dias em que houver atividades com explosivos na unidade, utilizando o **ANEXO 1** – Check List de Inspeção de Depósito.

5.3.13 Em casos que os índices se aproximarem ou atingirem os limites fixados, deve ser mantido mediante sistema de aquecimento, ventilação ou refrigeração adequados e utilização de materiais higroscópicos, o enquadramento dos mesmos dentro dos limites fixados. Os explosivos, acessórios e produtos químicos controlados, mesmo que convenientemente embalados, não deverão sofrer choques ou atrito, não podendo, em consequência, ser jogados, rolados.

5.3.14 São proibidos, no interior do depósito, a abertura e o fechamento de embalagens, bem como qualquer manipulação de produtos e a presença de objetos e peças de ferro. Periodicamente deverão ser examinados os lotes antigos para verificar o aparecimento de qualquer indício de decomposição, o que tornará urgente sua destruição.

5.3.15 Nos trabalhos internos nos depósitos somente poderão ser usadas, para iluminação, as lanternas portáteis de pilhas, sendo proibido o uso de redes elétricas.

5.4 Acesso aos Depósitos de Explosivos

5.4.1 Somente funcionários autorizados e acompanhados pelo blaster podem acessar os depósitos. É proibido o acesso de pessoas portando fósforo, isqueiro, cigarro, celular ou qualquer outro dispositivo que possa produzir centelhamento.

5.4.2 A unidade deve ter o controle de acesso nos depósitos com evidências e alinhado com o Plano de Segurança do Paiol.

5.4.3 Deve possuir sinalização de segurança no seu exterior e interior fabricada em material termoplástico: Polietileno, PVC ou vinil.

5.4.4 Antes do acesso aos depósitos os solados dos calçados devem ser limpos para remoção de lama ou areia. Os funcionários devem utilizar calçado antiestático a fim de impedir a formação de centelhas nas áreas de armazenamento e preparação de explosivos.

5.4.5 Onde descarga estática possa ser um perigo para os funcionários, ou seja, detonando explosivos, calçado apropriado deve ser usado (por exemplo, calçado de dissipação ou condutor estático).

5.5 Serviços de limpeza e manutenção nos depósitos

5.5.1 Qualquer atividade de manutenção nas áreas e limpeza dos depósitos deverá ser precedida da Análise de Risco da Atividade (ARA), com a liberação da área assinada pelo blaster.

5.5.2 Não poderão ser utilizados equipamentos ou ferramentas que produzam faíscas durante as limpezas ou manutenções na área interna dos depósitos.

5.6 Ferramentas e Acessórios

5.6.1 No manuseio de explosivos é proibido utilizar ferramentas ou utensílios que possam gerar centelha ou calor por atrito.

5.6.2 Deverá ser utilizando ferramenta bico de pato para cortar os cordéis e outros acessórios.

5.7 Transporte Interno

5.7.1 Os motoristas que transportam explosivos deverão possuir carteira de habilitação com validade expedida por órgão competente, ter no mínimo 2 (dois) anos de expedição e curso de Condutores de Veículo de Transporte de Cargas de Produtos Perigosos – MOPP.

5.7.2 Antes do início do transporte dos explosivos e acessórios, o condutor do veículo deve realizar a verificação do veículo, evidenciando em check list próprio definido em procedimento local.

5.7.3 Os veículos de transporte de explosivos devem estar conforme o previsto na legislação local e serem dotados de sinalização específica. Os veículos para transporte de explosivos e acessórios de detonação devem possuir plano de trânsito indicando controle de velocidade, sinalização de segurança.

5.7.4 Carroceria confeccionada ou revestida de madeira ou PVC. Bandeiras vermelhas afixadas de lado na frente e atrás e sinalização de segurança, indicando a presença de material explosivo; Identificação visível à distância com os dizeres "CUIDADO! CARGA PERIGOSA"; e giroflex.

5.7.5 No transporte de explosivos, a velocidade do caminhão não poderá exceder 40 km/h.

5.7.6 O carregamento e descarregamento de explosivos e acessórios devem ser realizados com o veículo desligado, exceto a UMB (Unidade Móvel de Bombeamento) que necessita está ligada para o bombeamento. O caminhão deve possuir correntes ligadas ao chassi e em contato com o solo, para descarga da energia estática.

5.7.7 A carga explosiva deve estar fixada firmemente no veículo e coberta com lona impermeável, não podendo ultrapassar a altura da carroceria ou transportada em caminhão baú. O transporte de explosivos e acessórios não poderá ser realizado se as condições climáticas estiverem adversas (descargas elétricas atmosféricas).

5.7.8 Não transportar juntamente com explosivos ou acessórios outros produtos químicos não relacionados à atividade de desmonte. Proibido dar carona no veículo de transporte de explosivos e acessórios quando o mesmo estiver carregado e/ou caracterizado com transporte dos mesmos. Não transportar metal junto da carga de explosivos e acessórios.

5.7.9 Os acessórios e explosivos devem ser transportados em veículos separados ou em compartimento apropriado para acessórios de detonação, caixa de aço revestida de madeira.

5.7.10 Durante as operações de embarque e desembarque os explosivos e/ou acessórios iniciadores não poderão ser empilhados nas proximidades do cano de escape do veículo ou qualquer outra fonte de calor.

5.7.11 Será proibida qualquer manutenção e/ou reboque do veículo que esteja carregado com explosivos e acessórios iniciadores. Os explosivos e acessórios deverão ser transferido para outro veículo com características similares às especificações para o transporte. Em caso de manutenção corretiva na Unidade Móvel de Bombeamento (UMB) que não seja possível o bombeamento do produto, uma análise de risco (ARA) deve ser elaborada mediante autorização do gerente da área, segurança do trabalho, blaster e fornecedor/fabricante.

5.7.12 É necessária a autorização do blaster caso seja necessário que o caminhão utilizado no transporte de explosivo pernoite carregado, este deve ser estacionado na área segregada do depósito de explosivo, tendo seu compartimento de carga e cabine trancadas, as chaves da ignição e dos compartimentos acima citados ficarão sob a responsabilidade do motorista. O blaster realizará a comunicação com a área de segurança patrimonial, segurança do trabalho e o gerente da área.

5.8 Quanto ao Manuseio de Explosivos e Acessórios

5.8.1 É proibido que os funcionários não capacitados neste procedimento e em procedimento operacional local realizem atividades com explosivos e acessórios.

5.8.2 É proibido fumar, usar chama aberta, carregar acendedores, ferramentas ou material que possa produzir centelhas, ou qualquer outro dispositivo que tenha frequência capaz de detonar explosivos nos locais onde os explosivos são armazenados ou manuseados.

5.8.3 As sobras de explosivos ou acessórios deverão retornar ao depósito sendo contempladas no registro de controle.

5.8.4 Ao iniciar uma perfuração, certifique-se de que não existem minas falhadas nas proximidades.

5.8.5 Verificar a presença de água e se o furo está desimpedido até o fundo.

5.8.6 Não forçar o explosivo, principalmente se o cartucho estiver escorvado (acessório de iniciação conectado ao explosivo).

5.8.7 Prepare as escorvas no momento de introduzi-las no furo. Escorvas que não forem utilizadas devem ser desfeitas.

5.8.8 Não retirar a carga de uma espoleta, as espoletas são extremamente sensíveis ao calor, choque, atrito.

5.8.9 Em caso de derramamento no armazenamento, transporte ou manuseio de materiais de explosivos, estes deverão ser retornados às embalagens e utilizados como carga na coluna de detonação.

5.8.10 Os explosivos comprometidos em seu estado de conservação, inclusive os oriundos de fogos falhados, devem ser destruídos conforme legislação vigente.

5.8.11 É proibida a escorva de explosivos fora da frente de trabalho.

5.9 Quanto ao Carregamento

5.9.1 As condições climáticas devem ser previamente avaliadas antes das atividades de carregamento e detonação (alerta de condições climáticas). Após o carregamento e verificação da profundidade do tampão, realizar o tamponamento dos furos.

5.9.2 Realizar a etapa de amarração de acordo com o plano de fogo e antes da detonação fazer inspeção, para ter certeza que todos os furos foram interligados.

5.9.3 Em situações especiais (incidência de descargas elétricas atmosféricas) onde se torne imprescindível a interrupção da operação de carregamento, deve-se adotar medidas de controle adicionais. Para esta situação uma autorização formal deve ser emitida pelo gerente operacional da mina com ciência do gerente geral.

5.9.4 O estopim de iniciação somente deve ser instalado e queimado no momento da detonação. O estopim não poderá ter seu comprimento reduzido e deve ser conectado ao cordel na posição horizontal para evitar a queima prematura do mesmo ou fogo falhado. No momento de acender o estopim o veículo de apoio deve estar ao lado do blaster, este blaster deve estar acompanhado por outro blaster para facilitar a saída do local com segurança.

5.9.5 Inspeccionar os furos, retirando proteção (quando necessário) e certificando que estão desobstruídos. Executar amarração das minas e dos retardos, obedecendo ao croqui de amarração. Caso haja necessidade de alteração na amarração das minas e retardos, esta deve ter aprovação do responsável pela detonação (blaster), registrando no plano de fogo. Inspeccionar o ajuste das amarrações, ângulos das linhas e comprimento das pontas dos cordéis.

5.9.6 Ângulos dos cordéis depois de amarrados devem formar ângulos de aproximadamente 90° (noventa graus) tomando-se como referência a linha tronca, ângulos fechados, ou seja, <90° (noventa graus) devem ser corrigidos/amarração refeita caso não sendo possível obrigatoriamente segundo ponto de iniciação deve ser montado.

5.9.7 O comprimento das pontas dos cordéis deve ser no máximo de 10 (dez) centímetros. O comprimento do cordel amarrado na espoleta de iniciação do fogo deve no mínimo ser de 30 (trinta) centímetros. O tempo necessário para deslocamento do blaster até o ponto de fuga deverá ser avaliado para cada situação específica e jamais estabelecer tempo inferior a 3 (três) minutos.

5.9.8 Deve ser analisada pelo blaster a necessidade do levantamento topográfico dos furos, que irão ser mapeados no croqui. Se houver água no furo, a mangueira de emulsão bombeada deve ser introduzida até o final do furo, garantido que toda a água seja retirada à medida que o furo for carregado.

5.10 Quanto a Detonação

5.10.1 Deve ser realizada delimitação da área de detonação, através de sinalização de advertência. A sinalização de segurança na área de fogo deve ser fabricada em material termoplástico: Polietileno, PVC ou Vinil. Efetuar a comunicação a todos que interajam com a área de operação de mina sobre a ocorrência de detonação, o horário de sua realização e sua área de interferência, a qual deve ser evacuada e isolada. Essa comunicação deve ser realizada através das placas informativas de detonação e acionamento de sirene de alerta.

5.10.2 As detonações devem ser realizadas preferencialmente nos horários pré-determinados pela unidade. Quando a detonação oferecer risco às empresas vizinhas a comunicação deverá ser realizada via e-mail ou telefone, quando oferecer risco a comunidade a área solicitará apoio da área de Relações com a Comunidade, estas comunicações devem ocorrer com antecedência mínima de 08 (oito) horas. A liberação para iniciação da detonação somente poderá ocorrer após a confirmação dos recebimentos da comunicação e adoção das medidas de controle previstas.

5.10.3 Em caso de ocorrência de descargas elétricas atmosféricas interromper o andamento da detonação até que as condições sejam seguras para continuidade da atividade. Se o processo já estiver na amarração retirar os funcionários do raio de influência da detonação.

5.10.4 Utilizar a sirene antes, durante e após o processo de detonação. No caso de impossibilidade de sinalização sonora por falha na sirene, a comunicação será reafirmada via rádio pelo blaster ou deve inserir no procedimento específico a utilização do espoletopim para início da detonação, que é de 180 segundos, sendo que é utilizada uma espoleta com pedaço de cordel que detona com 90 segundos, alertando que dentro de mais 90 segundos será iniciado a detonação.

5.10.5 Nas detonações em minas subterrâneas deve ser emitido os alarmes (antes, durante e após) o processo de detonação e um processo efetivo para controle de entrada e saída da área de detonação deve estar disponível (por exemplo, o uso de quadros de etiquetas). O blaster deve verificar a fim de garantir que todas as pessoas saíram da área ou de qualquer área nas proximidades que possa ser atingida antes de liberá-la para detonação, com objetivo de garantir evacuação total de pessoas e equipamentos.

5.10.6 O retorno à frente detonada somente será permitido com autorização do blaster através de sirene exclusiva após a verificação da existência das seguintes condições: dissipação dos gases e poeiras (observando-se o tempo mínimo determinado pelo projeto de ventilação e plano de fogo), confirmação das condições de estabilidade da área e marcação e eliminação de fogos falhados.

5.10.7 A equipe do cerco (equipe destinada em apoiar o cercamento da área de influência da detonação) de área deve evacuar a área conforme distância estabelecida pelo blaster, que está diretamente ligada ao plano de fogo. Isolar toda a área momentos antes da detonação, utilizando recursos como bandeiras vermelhas, coletes refletivos, e funcionários/prestadores de serviços munidos com rádio de comunicação.

5.10.8 É extremamente necessário durante a detonação, um veículo de apoio em perfeitas condições de funcionamento, portando uma sirene audível que abrange toda a área da detonação. Realizar a conferência do tampão real e anotar no plano de fogo as anotações do tampão realizado. A detonação deve possuir 02 (duas) opções de iniciação. Em caso de iniciação de detonação com material pirotécnico só poderá ser iniciada utilizando 02 (dois) espoletopim (espoleta simples) e no mínimo duas pessoas (blaster).

5.10.9 É proibida a detonação a céu aberto em condições de baixo nível de iluminação ou quando ocorrerem descargas elétricas atmosféricas. Caso a frente esteja parcial ou totalmente carregada a área deve ser imediatamente evacuada.

5.10.10 Após a detonação a área será liberada, pelo blaster da Mosaic e do Prestador de Serviços. Todos os furos ou área desmontada deverão ser inspecionados e registrados conforme modelo do **ANEXO 2** - Relatório de Inspeção de Fogos Detonados e Não Detonados.

5.10.11 Em minas a céu aberto, próximas de habitações, vilas, fábricas, redes de energia, minas subterrâneas, construções subterrâneas e obras civis, tais como pontes, oleodutos, gasodutos, minerodutos, subestações de energia elétrica, além de outras obras de interesse público devem ser definidos perímetros de segurança e métodos de monitoramento e apresentados no plano de lavra. Na entrada da mina deve dispor de placa de sinalização com as seguintes informações: data, local e banco da detonação.

5.10.12 O Aviso de Detonação deve ser enviado por intermédio do SICOEx com antecedência mínima de três dias úteis da execução da detonação conforme Portaria 147 - COLOG, de 21 de Novembro de 2019 via sistema da SICOEX. (Acesso através do link: [SICOEx \(https://www.eb.mil.br/\)](https://www.eb.mil.br/))

5.10.13 O consumo de explosivos empregados em cada detonação deve ser informado pelo executante da detonação, via Aviso de Consumo, ao SisFPC - Serviço de Fiscalização de Produtos Controlados com responsabilidade sobre o local de detonação.

5.10.14 O Aviso de Consumo deve ser enviado até três dias úteis depois de cada detonação, conforme Portaria 147 - COLOG, de 21 de Novembro de 2019 via sistema da SICOEX. (Acesso através do link: [SICOEx \(https://www.eb.mil.br/\)](https://www.eb.mil.br/))

5.10.15 O Aviso de Consumo deve ser será numerado sequencialmente considerando o ano civil em curso e deve fazer referência à autorização para a execução do serviço de detonação e ao Aviso de Detonação.

5.11 Procedimentos Quanto a Falha de Furo na Sequência da Detonação

5.11.1 Em Caso da Falha Detectada à Distância: o blaster deve avisar a todos os envolvidos para permanecerem em suas posições mantendo a área isolada. Caso não ocorra detonação após iniciação do conjunto estopim e espoleta, o retorno do blaster ao local carregado só poderá ocorrer no mínimo após 40 (quarenta) minutos. Em caso de dúvida o local deve permanecer isolado durante o tempo que for necessário. Inspecionar e avaliar área da ocorrência, buscando identificar possíveis causas.

5.11.2 Em Caso da Falha Ser Detectada ao Chegar à Área Detonada: o blaster deve avisar todos os envolvidos para permanecerem em suas posições mantendo a área isolada. Inspecionar e avaliar área. Caso seja constatada a existência de furos falhados, relatar e identificar possíveis causas. O blaster deve analisar se irá fazer nova ligação e iniciar novamente o procedimento para detonação ou isolar a área, desconectar a ligação do fogo e reiniciar o procedimento no outro dia com mais segurança.

Em Caso de Fogo Falhado: quando não ocorrer a detonação dos explosivos ou estes estiverem danificados, devem ser recolhidos para o depósito. A destinação desse material deve ser prevista pela unidade, podendo ser descartados ou destruídos junto ao próximo carregamento de fogo. Esses explosivos serão usados nos furos antes de colocar o tampão. A retirada de fogo falhado só poderá ser executada pelo blaster e só poderá ser realizada através de dispositivo que não produza faíscas, fagulhas ou centelhas.

5.11.2.1 Na constatação ou suspeita de fogos falhados no material detonado, após o retorno das atividades, devem ser tomadas as seguintes providências: os trabalhos devem ser interrompidos imediatamente, o local deve ser evacuado e informar ao blaster para adoção das providências cabíveis.

5.11.2.2 Os explosivos e acessórios remanescentes de um carregamento ou que tenham falhado devem ser recolhidos a seus respectivos depósitos. É proibido o aproveitamento de restos de furos falhados para fins de perfuração e reinício de fogos falhados. Na identificação de resíduos de explosivo sem detonar na área a ser lavrada, deve paralisar imediatamente a operação de lavra no local e comunicar o supervisor de produção da mina e ao blaster.

Noto 1: Em fogos falhados que o cordel não detonou, deve ser recolocado outro cordel e reiniciar o fogo.

5.12 Plano de Fogo

5.12.1 O plano de fogo deve ser elaborado por profissional legalmente habilitado. Neste plano deve estabelecer a malha (afastamento e espaçamento dos furos), inclinação e profundidade dos furos levando em consideração a face livre da área a ser detonada, direção de lançamento do material fragmentado. No plano de fogo deve ter no mínimo as seguintes informações:

- Quantidade de explosivos;
- Tipos de explosivos e acessórios utilizados;

- Sequência das detonações;
- Razão de carregamento;
- Volume desmontado;
- Raio de cerco (área de risco);
- Tempo mínimo de retorno após a detonação;
- Disposição e profundidade do furo real e profundidade do furo programada;
- Tampão programado, tampão realizado; e
- Carga programada e carga realizada.

5.12.2 Planos de fogo devem possuir como anexos, firmados pelo blaster, a relação nominal dos envolvidos em cada operação de carregamento com respectivo número de identidade, função e assinatura e a listagem da Identificação Individual Seriada (IIS) dos explosivos e acessórios empregados.

Nota 2: O plano de fogo deve estar contemplado a quantidade de explosivos que estão sendo destruídos.

5.12.3 Para a detonação deve ser elaborado croqui de sequência de temporização, tipos de retardos utilizados, identidade do furo (número do furo), e profundidade do furo, quantidade de explosivo por furo. Sendo este elaborado e aprovado pelo blaster da Mosaic, em situação que a prestadora de serviço é responsável pela elaboração, o blaster da Mosaic deve conferir e aprovar.

5.13 Aquisição e Transporte Externo

5.13.1 Na chegada do caminhão carregado deve ser verificado pelo blaster os lacres, notas fiscais e o guia de tráfego (GT).

5.13.2 As substâncias e artigos explosivos devem ser acondicionados em embalagens construídas e fechadas de tal maneira que, em condições normais de transporte, não venham apresentar vazamentos decorrentes de modificações na temperatura, umidade ou pressão na variação de altitude, requisitos estes que se aplicam para recipientes novos e usados, tomando-se neste último caso, todas as medidas para evitar contaminação.

5.13.3 O veículo transportando explosivo só poderá estacionar para descanso ou pernoite em áreas previamente determinadas pelas autoridades competentes (responsabilidade da contratada) e, na inexistência de tais áreas, deverá evitar o estacionamento em zonas residenciais, logradouros públicos ou locais de fácil acesso ao público, áreas densamente povoadas ou de grande concentração de pessoas ou veículos. A escolta, quando exigida, deverá acompanhar o transporte dos explosivos desde a origem até o destinatário final.

6. TREINAMENTO

6.1 Os empregados próprios e prestadores de serviços que executam atividades de carregamento, transporte, armazenagem, manuseio e detonação com explosivos devem ser treinados nesse procedimento e ser capacitados conforme **Guia de Capacitação Mosaic – Requisitos Legais, Diretrizes Mosaic e Regras pela Vida** (Anexo 6 do PGS-MFS-EOP-005 - Treinamento, Desenvolvimento de Pessoas e Gestão do Conhecimento)

6.2 Os executantes de atividades com explosivos devem portar permanentemente o cartão de identificação.

7. REFERÊNCIAS

NR 19 – Explosivos - Atualização de 08/10/2021

NR 22 - Segurança Saúde Ocupacional na Mineração – Atualização de 26 de fevereiro de 2024

NRM 16 - Operações com Explosivos e Acessórios

Portaria Nº 56 – COLOG, de 05 de junho de 2017

Portaria Nº 147 – COLOG de 21 de novembro de 2019

Decreto Nº 10.030, de 30 de Setembro de 2019

PGS-MFS-EHS-105 - Gerenciamento de Resíduos Sólidos

PGS-MFS-EHS-003 - Ferramentas de Avaliação de Riscos de EHS

PGS-MFS-EHS-208 – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO

PGS-MFS-EHS-205 - Gestão de Produtos Químicos

PGS-MFS-EOP-005 - Treinamento, Desenvolvimento de Pessoas e Gestão do Conhecimento

126558612_Elemento MMS 10 - Gerenciamento de Mudanças

66574270_MOC (Process Management of Change, gerenciamento de mudança de processos)

8. CONTROLE DE REGISTROS

Identificação	Armazenamento	Proteção	Recuperação	Tempo Mínimo Retenção	Disposição
Relatório de Inspeção de Fogos Detonados e Não detonados	Arquivo no escritório da Mina	Pasta suspensa	Por data	1 ano	Arquivo Inativo
Plano de Segurança	Arquivo no escritório da Mina	Pasta suspensa	Por data	Indeterminado	Backup
Check list Inspeção de Depósito	Arquivo no escritório da Mina	Pasta suspensa	Por data	1 ano	Arquivo Inativo
Aviso de Detonação	Sistema informatizado	Eletrônico	Por data	2 anos	-
Aviso de Consumo	Sistema informatizado	Eletrônico	Por data	2 anos	-
Controle de Estoque de Explosivos	Arquivo no escritório da Mina	Pasta suspensa	Por data	2 anos	Arquivo Inativo
Plano de Fogo	Arquivo no escritório da Mina	Pasta suspensa	Por data	2 anos	Arquivo Inativo
Inspeção de para-raios	Arquivo na área da elétrica	Pasta suspensa	Por data	5 anos	Arquivo Inativo
Treinamentos	Sistema Informatizado	Eletrônico	Cronológico	Manter a última versão	-

9. HISTÓRICO DE REVISÃO

Data da Revisão	Número da Revisão	Descrição das atualizações
26/10/2024	REV 00	<ul style="list-style-type: none"> Substitui o PGS-3212-013 Atualização dos requisitos relacionados às legislações que foram atualizadas no período (publicação da Portaria COLOG Nº 147/2019 e atualização das NR 's 19 e 22) Exclusão de anexos em decorrência da atualização da legislação. Com a publicação da Portaria COLOG Nº 147/2019, os informes de movimentação de material e avisos de detonação passaram a ser realizados online através do sistema da SICOEX.

10. ANEXOS

ANEXO 1_Check list de Inspeção de Depósito.

ANEXO 2_Relatório de Inspeção de Fogos Detonados e Não Detonados

11. CONSENSADORES

COE
Operações
EHS Operações CMP
EHS Operações CTV
Operações
EHS Operações CMA