

14.0 - ESTUDO DE ANÁLISE DE RISCO

14.1 Descrição das instalações

A área de infra-estrutura será constituída por edificações com divisórias em alvenaria, para instalação de laboratório, escritório, administração, ambulatório, banheiro/vestiário, refeitório, almoxarifado/ferramentaria oficina, paios de explosivos totalizando cerca de 668,00 m².

A área externa terá 1800,00 m², a área total das edificações será cercada por vigas de concreto espaçadas de 2 em 2 metros e tela de aço.

- a) **Laboratório:** Projetado e elaborado em dois setores: Químico para realização de caracterização da composição química através de espectrofotômetro de absorção atômica e Físico para realização de ensaios físicos como: tamanho das partículas (análises granulométricas), umidade, perda ao Fogo, fusibilidade: cone e escorrimento, absorção de água, retração Linear, densidade aparente e relativa, teste de binil, teor de ferro e cor de queima.
- b) **Ambulatório:** com área de 25,00 m² visa prestar os primeiros socorros a funcionários, colaboradores ou visitantes envolvidos em acidentes dentro da área do empreendimento, e consultas periódicas de saúde do trabalhador, familiares e moradores do local. A sala será equipada com maca retrátil para exame e recuperação (fixada à divisória de alvenaria), móveis para atendimento e armários para estoque de medicamentos, materiais e utensílios necessários. Em anexo terá lavabo para assepsia em pia equipada com cuba e torneira em aço inox, sendo revestido em cerâmica vitrificada de cor clara. Os funcionários da empresa receberão treinamento e noções básicas de primeiros socorros para atendimento de emergência.
- c) **Administrativo:** projetado com de 200 m², sendo instalado com todos os suportes necessários ao atendimento técnico e administrativo como,

- computadores desktop e periféricos, telefone, fax, mesas, sistema de rádio, e periféricos, telefone, mesas, cadeiras e armário/arquivo, além de salas para reuniões, escritório de apoio à equipe técnica e sala de espera de clientes.
- d) **Refeitório:** terá área de 50,00 m², possuindo móveis e utensílios para que os funcionários possam realizar as refeições dentro dos padrões exigidos, sendo as refeições adquiridas de terceiros em uma localidade próximo ao empreendimento e transportadas ao refeitório em embalagens vedadas e higienizadas.
- e) **Banheiro/Vestiário:** construído com 100 m² para atender as necessidades fisiológicas e de higienização do corpo de funcionários, terá piso e divisórias revestidos em cerâmica vitrificada, sendo instalados vasos sanitários, chuveiros e bancada com pias e armários embutidos.
- f) **Almoxarifado/ferramentaria:** anexo ao administrativo, com 80,00 m², deverá fornecer de imediato, os itens de maior consumo, exceto os produtos controlados, ficando os itens de menor freqüência de uso para compra imediata. A disposição dos materiais será realizada de forma ordenada em prateleiras metálicas e sobre estrados de plástico modular Tectérmica, modelo ETD/PL.57, respeitando afastamento mínimo de 0,20 m entre as pilhas para garantir adequada ventilação e limpeza, com controle de estoque para aquisição programada.
- g) **Oficina:** com área total de 170,00 m², para atendimento a todos os equipamentos que serão alocados ao projeto. O processo de abastecimento dos veículos e equipamentos deverá ser realizado em área revestida com concreto e isolada com canaletas de drenagem, impedindo a dispersão de efluentes contaminados com hidrocarbonetos, sendo instalado um tanque suspenso a 0,50 m da superfície, construído em aço, com capacidade de 15.000 litros, para estocagem de óleo diesel.

14.2 Descrição dos produtos, métodos e tarefas.

A troca de óleo, a ser realizada na área da oficina, terá como premissa, a reutilização deste como lubrificante menos nobre, para limpeza de peças e lubrificação de martelo, sendo o excedente, adequadamente armazenado em galões de 200 litros e transferido para os municípios circunvizinhos, visando a venda às empresas de recuperação de óleos, juntamente com o material filtrado no sistema de separação água/óleo.

No local serão dispostos extintores portáteis para combate a incêndios de todas as classes, sendo projetado: Classe A, equipamento de 10 l e carga de água; Classe B, extintor de pressurização direta de espuma mecânica com 9 l; e para Classe C aparelho de 25 l com carga de CO₂ pressurizado.

Na área para estocagem de produtos controlados, serão edificadas dois paióis dentro dos padrões exigidos pelo Ministério do Exército, um para armazenamento de explosivos e cordel detonante (P01) e outro de acessórios de detonação (P02), sendo observadas as normas de segurança quanto à capacidade de armazenagem.

A tabela 3.6 com base no R-105 apresenta as dimensões de cada paiol e a capacidade de armazenamento por tipo produtos, considerando acesso interno de 0,8 m, afastamento das paredes de 0,20 m e 0,7 m do teto, altura máxima de empilhamento em 2,0 m e característica das embalagens:

- ✓ Emulsão encartuchada – caixa de papelão (0,46 x 0,36 x 0,24 m) com 25 kg;
- ✓ Explosivo granulado – saco plástico (0,50 x 0,50 x 0,25 m) com 25 kg
- ✓ Cordel detonante – caixa de papelão (0,27 x 0,27 x 0,27 m) com bobina de 500 m;
- ✓ Elementos de retardo – caixa de papelão (0,22 x 0,22 x 0,11 m) com 50 unidades;
- ✓ Iniciador – caixa de papelão (0,30 x 0,30 x 0,20 m) com 250 unidades.

Tabela 3.6 – Caracterização dos paióis de produtos controlados.

Elementos	P01	P02
Área externa (m ²)	75,0	15,75
Área Interna (m ²)	60,09	9,36
Quantidade Emulsão (kg)	2.200	-
Quantidade Granulado (kg)	1.800	-
Quantidade Cordel (m)	16.000	-
Quantidade Retardo (un.)	-	14.000
Quantidade Iniciador (un.)	-	36.000

Os produtos serão adequadamente estocados sobre estrados de madeira tratada elevado a 0,10 m do piso, com empilhamento máximo de oito embalagens e controle realizado por planilhas de estoque (entrada/saída) dispostas no interior.

No monitoramento das condições dos depósitos serão utilizados termômetros de máxima e mínima e psicrômetro, instalados na parte interna dos paióis.

Na parede externa dos paióis, ao lado da porta de acesso, serão fixados extintores portáteis para combate de incêndio Classe A/B com pressurização direta de espuma mecânica AFFF a até 7,0 m, capacidade extintora 2-A - NBR 9443, 10-B - NBR 9444 e de carga em 9,0 l.

As edificações serão isoladas por cerca construída com dez linhas de fio galvanizado Nº 12, fixadas em estruturas pré-moldadas em alvenaria (estacas) de 1,5 m de alvenaria, e portão de acesso em estrutura metálica, com 1,5 x 1,0 m, possuindo tranca e cadeado. A sinalização de identificação e segurança será realizada em placas fixadas na cerca.

A área de estocagem terá isolamento e acesso similar ao dos depósitos, além de sistema de vigilância eletrônica permanente para detecção de intrusos e sinistros (câmeras e sensor de proximidade), promovendo em caso de urgência, o aviso imediato das forças de segurança e dos bombeiros.

O manuseio e estocagem do material ficarão sob responsabilidade dos técnicos legalmente habilitados, regularizados no Serviço de Fiscalização de Produtos Controlados (SFPC) do Ministério do Exército e no Departamento de Inteligência Policial, observando fielmente as normas estabelecidas pela Legislação Federal, que regulamenta a fiscalização da atividade.

Dentre esses, a **Tabela 3.7** apresenta as características dos produtos perigosos e o comportamento esperado no caso de derramamento para corpos d'água, além dos procedimentos recomendados de acordo com o Sistema Europeu de Classificação (HELCOM, 2002).

TABELA 3.7 – COMPORTAMENTO ESPERADO EM CASO DE DERRAMAMENTO NA ÁGUA

Produto	Característica	Comportamento esperado na água	Procedimentos recomendados
Acetileno	Gás inflamável	Evapora	Monitoramento dos vapores no ar
Carbonato de sódio	Sólido	Precipita Dissolve	Monitoramento do produto na água
Desengraxante	Líquido inflamável	Flutua Evapora Dissolve	Contenção e recolhimento Monitoramento dos vapores no ar Monitoramento do produto na água
Fluorsilicato de sódio	Sólido	Precipita Dissolve	Monitoramento do produto na água
Hipoclorito de sódio	Líquido tóxico	Dissolve	Monitoramento do produto na água
Óleo diesel	Líquido inflamável	Flutua Evapora	Contenção e recolhimento Monitoramento dos vapores no ar
Óleo lubrificante	Líquido combustível	Flutua Evapora	Contenção e recolhimento Monitoramento dos vapores no ar
GLP	Gás inflamável	Evapora	Monitoramento dos vapores no ar
Solventes	Líquido inflamável	Flutua Evapora Dissolve	Contenção e recolhimento Monitoramento dos vapores no ar Monitoramento do produto na água
Tinta	Líquido inflamável	Dissolve	Monitoramento do produto na água

14.3 Análise Histórica de Acidentes

Este item apresenta os resultados da análise histórica realizada visando a identificação das tipologias de acidentes ocorridos em minas. A Tabela 3.8 apresenta uma síntese dos principais acidentes em minas registrados pelo *National*



Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) nos Estados Unidos. As principais tipologias de acidentes registrados são:

- Explosões;
- Incêndios;
- Desmoronamentos;
- Acidentes no transporte de trabalhadores.



TABELA 3.8 – ACIDENTES EM MINAS NOS ESTADOS UNIDOS

Ano	Mina	Local	Tipo
1869	Kentucky-Yellow Jacket (ouro)	Gold Hill, NV	Incêndio
1873	Yellow Jacket (ouro)	Gold Hill	Incêndio
1874	Phoenix (cobre)	Phoenix	Explosão de dinamite
1879	Tioga (ouro)	Bodie	Acidente no transporte de trabalhadores
1881	Belmont (cobre)	Belmont	Incêndio
1884	Gouverneur (mármore)	Gouverneur, NY	Explosão de caldeira
1885	Bull Domingo (prata e ouro)	Silver Cliff	Explosão de dinamite
1889	Neversweat-St. Lawrence (cobre)	MT	Incêndio
1891	Gould & Curry	NV	Incêndio
1893	Sheldon Quarry (mármore)	West Rutland, NV	Queda de teto
1893	Silver Bow N° 2 (cobre)	Butte, MT	Incêndio
1893	Red Jacket Shaft	Calumet	Acidente no transporte de trabalhadores
1893	Mansfield (ferro)	Crystal Falls	Inundação
1895	Old Abe (ouro)	White Oaks	Incêndio
1895	Sleepy Hollow (ouro)	Sleepy Hollow, CO	Inundação
1895	Osceolo (cobre)	Calumet	Incêndio
1895	Belgian (ouro)	Leadville	Explosão de dinamite
1896	Anna Lee (ouro)	El Paso County, CO	Desmoronamento
1896	Hope (ouro)	MT	Incêndio
1896	St. Lawrence (cobre)	MT	Explosão
1901	Chapin (ferrp)	Miami	Explosão de dinamite
1901	Smuggler-Union (ouro e prata)	Pandora, CO	Incêndio
1902	Park-Utah	Park City, UT	Asfixia devido a poeira
1903	Kearsarge (ouro)	MT	Incêndio
1904	Stratton's Independence (ouro)	Victor	Acidente no transporte de trabalhadores
1905	Cora (cobre)	Butte	Detonação de explosivos
1910	Alaska-Mexican (ouro)	AK	Explosão
1910	Limestone Quarry (calcário)	Nazareth, PA	Explosão
1910	Union Quarry (calcário)	Devils Slide	Explosão
1910	Lehigh Quarry (calcário)	West Coplay	Explosão
1910	Richard (ferro)	NJ	Acidente no transporte de trabalhadores

Ano	Mina	Local	Tipo
1910	Jumbo (asfalto)	Durant, OK	Explosão de gás
1911	Keating (ouro)	Radersburg, MT	Explosão
1911	Belmont (ouro e prata)	NV	Asfixia devido a incêndio
1911	Norman Mine (open pit) (ferro)	MN	Deslizamento
1911	Hartford-Cambria N°2 (ferro)	Negaunee, MI	Incêndio
1911	Giroux (cobre)	Ely	Incêndio
1911	Butte & Superior (zinco)	Butte	Acidente no transporte de trabalhadores
1911	Shakespeare Placer (ouro)	AK	Desmoronamento
1911	Wharton (ferro)	Hibernia, NJ	Inundação
1912	Norrie (ferro)	Ironwood, MI	Desmoronamento
1912	Eureka Pit (cobre)	Ely, NV	Explosão de dinamite
1913	Miami (cobre)	Miami, AZ	Deslocamento de ar devido a desmoronamento
1913	Coronado Incline (cobre)	Clifton, AZ	Falha de equipamento
1914	Boston (cobre)	Bingham, UT	Incêndio
1914	Copper Flat Steam Shovel (cobre)	McGill, NV	Explosão
1914	Centennial-Eureka (ouro)	Eureka, UT	Desmoronamento
1914	Sibley N° 9 Shaft (ferro)	Ely, MN	Desmoronamento
1915	Granite Mountain Shaft (cobre)	Butte, MT	Explosão de dinamite
1916	Pennsylvania (cobre)	Butte, MT	Incêndio
1917	Mountain King (ouro)	Mariposa Co, CA	Asfixia devido a poeira
1917	Granite Mountain (cobre)	Butte, Montana	Incêndio
1917	Three Forks Quarry (gesso)	Trident, MT	Explosão
1918	Amasa-Porter (ferro)	Crystal Falls, MI	Desmoronamento
1918	Silver (open pit) (ferro)	Virginia, MN	Explosão
1919	Hecla (chumbo)	Burke, ID	Acidente no transporte de trabalhadores
1920	Jefferson Island (sal)	Delcambre, LA	Explosão de gás
1920	Lehigh Quarry (calcário)	Ormrod, PA	Explosivos
1920	Pounding Mills Quarry (pedra)	Pounding Mills, VA	Explosivos
1922	Holston Quarry (mármore)	Strawplains, TN	Explosão
1922	Argonaut (ouro)	Jackson, CA	Incêndio
1923	Sloss N°1 (ferro)	Bessemer, AL	Acidente no transporte de trabalhadores
1924	Milford (ferro manganêsífero)	Crosby, MN	Energização de água
1926	Barnes Hecker (ferro)	Ishpeming, Michigan	Inundação
1927	Quincy Mine N°2 Shaft (cobre)	Hancock, MI	Desmoronamento

Ano	Mina	Local	Tipo
1927	Magma (cobre)	Superior, AZ	Incêndio
1929	Stone Mountain Quarry (granito)	Decature, GA	Explosão na entrada de ar
1929	Calaveras (cobre)	Copperapolis, CA	Desmoronamento
1930	Terry and Butterskill Quarry (rocha)	Union, WV	Explosivos
1930	Climax Mine, Fremont Pass (molibdênio)	Lake County, CO	Desmoronamento
1930	Glenn (ouro)	Lost Chance, Placer County, CA	Incêndio
1933	B & C Quarry (calcário)	Fletcher, NC	Desmoronamento
1934	Rohl Connolly Quarry (granito)	Avalon, CA	Explosivos
1936	Mountain City Copper (cobre)	Mountain City, Eiko County, NV	Asfixia
1936	Morning Mine (chumbo)	Mullan, ID	Acidente no shaft
1936	Funkhouser Quarry (ardósia)	Delta, PA	Explosivos
1937	Walker (cobre)	Walkermine, CA	Explosivos
1938	Ashville Quarry (granito)	Ashville, NC	Explosão de dinamite
1943	Sandts Eddy Quarry (calcário)	Allentown, Pensilvânia	Asfixia devido a fumaça
1950	Lark, U.S. Smelting (chumbo e zinco)	Lark, UT	Incêndio
1954	Kennecott Copper Co. (cobre)	Santa Rita, NM	Explosão
1968	Cargill Salt Mine (sal)	St. Mary Parish, LA	Incêndio
1972	Sunshine Mine (prata)	Shoshone Co., Kellogg, Idaho	Incêndio
1972	Blacksville N° 1	Blacksville, WV	Incêndio
1972	Itmann N° 3 (carvão)	Itmann, WV	Explosão
1976	Scotia (carvão)	Ovenfork, KY	Explosão
1976	Scotia – second (carvão)	Ovenfork, KY	Explosão
1977	Porter Tunnel (carvão)	Tower City, PA	Inundação
1978	Moss N° 3 (carvão)	Duty, VA	Asfixia
1979	Belle Isle Mine, Cargill, Inc. (sal)	Franklin, LA	Explosão de gás
1980	Ferrell N° 17 (carvão)	Uneeda, WV	Explosão
1981	Mid-Continent Resources Dutch Creek #1	Redstone, CO	Explosão
1981	Adkins Coal Mine #11 (carvão)	Kite, KY	Explosão
1981	Grundy Mining Co. Mine #21 (carvão)	Whitew, TNell	Explosão
1982	N° 1 (carvão)	Craynor, KY	Explosão
1983	McClure #1 Mine (carvão)	McClure, VA	Explosão
1984	Wilberg Mine (carvão)	Orangeville, UT	Incêndio
1986	Loveridge N° 22 (carvão)	Fairview, WV	Asfixia
1989	William Station N° 9 Mine (carvão)	Wheatcroft, KY	Explosão

Ano	Mina	Local	Tipo
1992	N° 3 Mine (carvão)	Norton, VA	Explosão
2001	N° 5 Mine (carvão)	Brookwood, AL	Explosão
2006	Sago Mine (carvão)	Buckhannon, WV	Explosão
2006	Darby Mine N° 1 (carvão)	Millsboro, KY	Explosão
2007	Crandall Canyon Mine (carvão)	Huntington, UT	Queda de equipamento

Fonte: NIOSH, 2009.



A Tabela 3.9 apresenta a evolução do número de trabalhadores mortos e feridos em decorrência de acidentes em minas registrados pela *Mine Safety & Health Administration (MSHA, 2009)* nos Estados Unidos.

TABELA 3.9 – NÚMERO MÉDIO ANUAL DE MORTES E FERIDOS EM ACIDENTES EM MINAS NOS ESTADOS UNIDOS

Período	Número médio anual de mortes	Número médio anual de feridos
1936-1940	1.546	81.342
1941-1945	1.592	82.825
1946-1950	1.054	63.367
1951-1955	690	38.510
1956-1960	550	28.805
1961-1965	449	23.204
1966-1970	426	22.435
1971-1975	322	33.963
1976-1980	254	41.220
1981-1985	174	24.290
1986-1990	122	27.524
1991-1995	99	24.201
1996-2000	86	17.500
2001-2005	62	12.952
2006-2007	69	11.800

Fonte: MSHA, 2009.

Da tabela observa-se uma progressiva redução no número de vítimas destes acidentes. Segundo o MSHA, essa redução se deve, entre outros fatores, a:

- ✓ Leis federais e estaduais de orientação e regulação para o setor de mineração;
- ✓ Introdução de equipamentos e sistemas de segurança nas atividades de mineração e uma crescente conscientização da importância de programas eficazes de prevenção de acidentes envolvendo os gestores das minas e seus funcionários, além de uma maior integração da indústria de mineração, trabalhadores e governo.



14.4 Identificação dos perigos

A metodologia empregada para identificação e avaliação qualitativa dos eventos perigosos para o público externo (pessoas não envolvidas com a atividade) ou para o meio ambiente do Projeto de extração e beneficiamento do minério de ferro de São Mamede, é a Análise Preliminar de Perigos (APP).

Para os eventos considerados de severidade mais elevada que apresentem diferentes possibilidades de desdobramentos (como a liberação de líquidos inflamáveis, que pode resultar em incêndio e explosão), uma árvore de eventos é montada de forma a indicar os possíveis cenários acidentais resultantes.

ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS								Folha 1
Empreendimento: Projeto Ferro São Mamede								
Fase: Instalação								
Atividade/Sistema: Terraplanagem								
Perigo	Causas	Modos de detecção	Efeitos	Freq.	Sev.	Risco	Medidas preventivas / mitigadoras	Ref.
Vazamento de combustível e óleo lubrificante	- Acidentes rodoviários durante a movimentação de máquinas e equipamentos	- Visual - Olfativo	- Contaminação do solo, das águas superficiais e subterrâneas	C	II	Não crítico	R1) Estabelecer limites de velocidade para tráfego e operação máquinas e equipamentos. R2) Exigir das empresas contratadas o emprego de motoristas devidamente capacitados, habilitados e treinados em direção defensiva.	1
Vazamento de combustível e óleo lubrificante	- Falta de manutenção preventiva nas máquinas e equipamentos- Visual - Olfativo- Contaminação do solo, das águas superficiais e subterrâneas			B	I	Não críticoR1) Estabelecer limites de velocidade para tráfego e operação máquinas e equipamentos. R2) Exigir das empresas contratadas o emprego de	R3) Exigir das empresas contratadas um programa periódico de manutenção preventiva de veículos, máquinas e equipamentos das empresas contratadas. R4) Estabelecer diretrizes e fornecer orientações de segurança no trânsito para os motoristas de veículos, máquinas e equipamentos.	2
Escorregamento de taludes	- Chuvas excepcionais - Projeto geotécnico inadequado - Falha na execução do projeto geotécnico	- Visual	- Alteração na qualidade das águas - Assoreamento de cursos d'água	B	II	Médio	R5) Exigir das empresas contratadas o fornecimento prévio dos projetos de terraplenagem. R6) Estabelecer e implementar rotina de inspeção para fiscalização da execução de serviços de terraplenagem.	3



ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS								Folha 2
Empreendimento: Projeto Ferro São Mamede								
Fase: Instalação								
Atividade/Sistema: Decapeamento mecânico e com uso de explosivos								
Perigo	Causas	Modos de detecção	Efeitos	Freq.	Sev.	Risco	Medidas preventivas / mitigadoras	Ref.
Escorregamento de taludes	- Chuvas excepcionais - Falha na execução do Plano de Lavra	- Visual	- Alteração na qualidade das águas - Assoreamento de cursos d'água	B	II	Médio	R7) Estabelecer e implementar rotina de inspeção para fiscalização da execução de serviços de decapeamento.	4
Detonação descontrolada	- Operação inadequada do plano de fogo	- Visual - Auditivo	- Alteração nos níveis de vibração e ruídos - Afugentamento da fauna - Rachadura nas residências situadas no entorno do empreendimento	D	III	Não crítico	R8) Estabelecer e implementar adequadamente o plano de fogo. R9) Seguir as normas de manuseio de produtos explosivos do Ministério da Defesa.	5



ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS								Folha 3
Empreendimento: Projeto Ferro São Mamede								
Fase: Operação								
Atividade/Sistema: Lavra a céu aberto								
Perigo	Causas	Modos de detecção	Efeitos	Freq.	Sev.	Risco	Medidas preventivas / mitigadoras	Ref.
Escorregamento de taludes	- Chuvas excepcionais - Falha na execução do Plano de Lavra	- Visual	- Alteração na qualidade das águas - Assoreamento de cursos d'água	B	II	Médio	R10) Estabelecer e implementar rotina de inspeção na execução dos desmontes mecânicos e detonações. R11) Estabelecer e seguir as orientações do plano de lavra. R12) Realizar avaliações geotécnicas periódicas dos taludes durante a lavra.	6
Detonação descontrolada	- Operação inadequada do plano de fogo	- Visual - Auditivo	- Alteração nos níveis de vibração e ruídos - Afugentamento da fauna - Danos às instalações e pessoas das propriedades do entorno	D	III	Não crítico	R13) Estabelecer e implementar adequadamente o plano de fogo. R14) Seguir as normas de manuseio de produtos explosivos do Ministério da Defesa.	7

ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS								Folha 4
Empreendimento: Projeto Ferro São Mamede								
Fase: Operação								
Atividade/Sistema: Disposição do estéril em pilha								
Perigo	Causas	Modos de detecção	Efeitos	Freq.	Sev.	Risco	Medidas preventivas / mitigadoras	Ref.
Escorregamento de taludes das pilhas de estéril	- Chuvas excepcionais - Projeto geotécnico inadequado - Falha na execução do projeto geotécnico	- Visual	- Alteração na qualidade das águas - Assoreamento de cursos d'água	C	II	Não crítico	R15) Seguir as orientações do plano geotécnico. R16) Realizar avaliações geotécnicas periódicas dos taludes das pilhas de estéril.	8

ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS								Folha 5
Empreendimento: Projeto Ferro São Mamede								
Fase: Operação								
Atividade/Sistema: Beneficiamento								
Perigo	Causas	Modos de detecção	Efeitos	Freq.	Sev.	Risco	Medidas preventivas / mitigadoras	Ref.
Geração de material particulado	- Falta de manutenção preventiva nos sistemas de aspersão fixos	- Visual	- Alteração na qualidade do ar - Danos às instalações e pessoas das propriedades do entorno	B	I	Não crítico	R17) Estabelecer procedimento de inspeção e manutenção periódica nos sistemas de aspersão fixos.	9



ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS								Folha 6
Empreendimento: Projeto Ferro São Mamede								
Fase: Instalação e Operação								
Atividade/Sistema: Sistema de Distribuição de Energia Elétrica								
Perigo	Causas	Modos de detecção	Efeitos	Freq.	Sev.	Risco	Medidas preventivas / mitigadoras	Ref.
Incêndio/Explosão	- Falta de manutenção nas subestações e linhas de distribuição	- Visual - Olfativo - Auditivo	- Supressão da vegetação - Afugentamento e morte de indivíduos da fauna - Alteração na qualidade do ar	C	II	Não Crítico	R18) Serão utilizados cabos isolados com baixa emissão de fumaça e anti-chama em rede de dutos e bandeijamentos. R19) Realizar manutenção periódicas nas subestações e linhas de distribuição.	10

ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS								Folha 7
Empreendimento: Projeto Ferro São Mamede								
Fase: Operação								
Atividade/Sistema: Sistema de Descarregamento de Combustíveis dos Vagões e Carregamento dos Tanques de Armazenamento								
Perigo	Causas	Modos de detecção	Efeitos	Freq.	Sev.	Risco	Medidas preventivas / mitigadoras	Ref.
Vazamento de combustíveis	- Falha na vedação de bombas, juntas, flanges e conexões	- Visual - Olfativo	- Contaminação do solo e das águas superficiais e subterrâneas	B	I	Não crítico	R20) A área de descarregamento de combustíveis dos vagões e de carregamento dos tanques deverá ter piso de concreto e canaletas de drenagem direcionadas para um SAO.	11
Vazamento de combustíveis	- Furo ou ruptura dos tanques ou tubulação- Visual - Olfativo-Contaminação do solo e das águas superficiais e subterrâneas			C	III	Médio R20) A área de descarregamento de combustíveis dos vagões e de carregamento dos tanques deverá ter piso de concreto e	R21) Os tanques de armazenamento deverão estar contidos em bacias de contenção. impermeabilizadas, interligadas a um SAO. R22) Estabelecer e implementar procedimentos para manuseio do sistema de descarregamento e carregamento do combustível. R23) Estabelecer procedimento de inspeção e manutenção periódica.	12
Incêndio/Explosão	- Fontes de ignição diversas	- Visual - Olfativo - Auditivo	- Alteração na qualidade do ar pela geração de gases	C	II	Não crítico	R24) Instalar sistemas de prevenção e combate a incêndio conforme normas técnicas aplicáveis. R25) Elaborar e implementar programa de treinamento em combate a incêndio	13



ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS							Folha 8	
Empreendimento: Projeto Ferro São Mamede								
Fase: Operação								
Atividade/Sistema: Sistema de Armazenamento (tancagem) e Abastecimento de Combustíveis								
Perigo	Causas	Modos de detecção	Efeitos	Freq.	Sev.	Risco	Medidas preventivas / mitigadoras	Ref.
Vazamento de combustíveis	<ul style="list-style-type: none"> - Furo ou ruptura de mangote ou tubulação - Vazamento em bombas, válvulas ou conexões - Furo ou ruptura dos tanques ou tubulação - Falha operacional 	<ul style="list-style-type: none"> - Visual - Olfativo 	- Contaminação do solo e das águas superficiais e subterrâneas.	B	II	Médio	R26) A área de abastecimento deverá ter piso de concreto e canaletas de drenagem direcionadas para um SAO. R27) Os tanques de armazenamento deverão estar contidos em bacias de contenção impermeabilizadas, interligadas a um SAO. R28) Estabelecer e implementar procedimentos para manuseio do sistema de descarregamento do combustível. R29) Estabelecer procedimento de inspeção e manutenção periódica.	14
Incêndio/Explosão	<ul style="list-style-type: none"> - Falha operacional - Fontes de ignição diversas 	<ul style="list-style-type: none"> - Visual - Olfativo - Auditivo 	- Alteração na qualidade do ar	C	II	Não crítico	R30) Instalar sistemas de prevenção e combate a incêndio conforme normas técnicas aplicáveis. R31) Elaborar e implementar programa de treinamento em combate	15



ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS							Folha 9	
Empreendimento: Projeto Ferro São Mamede								
Fase: Instalação e Operação								
Atividade/Sistema: Supressão da Vegetação								
Perigo	Causas	Modos de detecção	Efeitos	Freq.	Sev.	Risco	Medidas preventivas / mitigadoras	Ref.
Incêndio florestal ou nos estoques de madeira proveniente de áreas desmatadas	- Fontes de ignição diversas	- Visual - Olfativo	- Afugentamento e morte de indivíduos da fauna - Supressão da vegetação - Alteração na qualidade do ar	C	III	Médio	R32) Instalar sistemas e programas de prevenção e combate a incêndio conforme normas técnicas aplicáveis.	16

ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS							Folha 10	
Empreendimento: Projeto Ferro São Mamede								
Fase: Instalação e Operação								
Atividade/Sistema: Tráfego de Veículos e Equipamentos nos Acessos Internos								
Perigo	Causas	Modos de detecção	Efeitos	Freq.	Sev.	Risco	Medidas preventivas / mitigadoras	Ref.
Vazamento de combustível e óleo lubrificante	- Acidentes rodoviários durante a movimentação de máquinas e equipamentos - Falta de manutenção preventiva nas máquinas e equipamentos	- Visual - Olfativo	- Contaminação do solo, das águas superficiais e subterrâneas	B	II	Médio	R33) Estabelecer limites de velocidade para tráfego e operação máquinas e equipamentos. R34) Exigir das empresas contratadas o emprego de motoristas devidamente capacitados, habilitados e treinados em direção defensiva. R35) Exigir das empresas contratadas um programa periódico de manutenção preventiva de veículos, máquinas e equipamentos das empresas contratadas. R36) Estabelecer diretrizes e fornecer orientações de segurança no trânsito para os motoristas de veículos, máquinas e equipamentos.	17

ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS								Folha 12
Empreendimento: Projeto Ferro São Mamede								
Fase: Instalação e Operação								
Atividade/Sistema: Fabricação de Explosivos e Armazenamento de Explosivos e Acessórios em Paióis								
Perigo	Causas	Modos de detecção	Efeitos	Freq.	Sev.	Risco	Medidas preventivas / mitigadoras	Ref.
Incêndio/Explosão	- Falha no armazenamento e manuseio de explosivos e acessórios	- Visual - Auditivo	- Alteração na qualidade do ar - Alteração no nível de ruído - Supressão da vegetação - Afugentamento e morte de indivíduos da fauna	D	IV	Médio	R40) Visando reduzir o risco de acidentes e seguindo exigências da norma NR-19, os Paióis de explosivos serão construídos em material incombustível, mal condutor de calor e eletricidade. R41) Todas as barricadas possíveis serão executadas em escavação, conforme determinação da R-105 (Decreto Federal nº 3665, de 20/11/2000 - Regulamento para fiscalização de produtos controlados). R42) Todos os paióis de armazenamento serão construídos dentro dos padrões e especificações do Exército Brasileiro. R43) Os paióis de armazenamento de nitrato de amônio e explosivos encartuchados contarão com arruamento, instalações para iluminação, monitoramento e drenagem. R44) O paiol de acessórios (reforçadores e cordel detonante) será construído em alvenaria com cobertura e será protegido por barricada natural dentro dos padrões e especificações do Exército. R45) O piso será em concreto, com aplicação de endurecedor de superfície com acabamento liso para evitar centelhamento por atrito ou choques, ou paralelepípedos de granito, no caso dos paióis de nitrato de amônio. R46) Será instalado um sistema de separador água e óleo - SAO para o tratamento de efluentes oleosos gerados nesta área. R47) A área para armazenagem de matérias primas será coberta, seguindo as normas de armazenagem para os seguintes produtos (não controlados pelo Exército): goma-gora, myce e SPA.	20



ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS								Folha 13
Empreendimento: Projeto Ferro São Mamede								
Fase: Instalação e Operação								
Atividade/Sistema: Operação dos Canteiros de obras								
Perigo	Causas	Modos de detecção	Efeitos	Freq.	Sev.	Risco	Medidas preventivas / mitigadoras	Ref.
Geração de resíduos perigosos no ambulatório médico	- Falha durante manuseio, transporte e disposição de resíduos de serviços de saúde	- Visual	- Contaminação do solo e das águas	C	II	Não crítico	R48) Estabelecer e implementar procedimentos para estocagem, preservação, transferência e manuseio de resíduos de serviços de saúde. R49) Treinar as pessoas envolvidas na estocagem, transferência e manuseio de resíduos de serviços de saúde.	21
Vazamento de GLP na cozinha	- Furo ou ruptura de cilindros ou tubulações	- Visual - Olfativo	- Alteração na qualidade do ar pela geração de gases	C	II	Não crítico	R50) Estabelecer e implementar procedimento de inspeção e manutenção de cilindros, tubulações, válvulas e conexões. R51) Treinar as pessoas envolvidas na transferência e manuseio dos cilindros	22

ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS								Folha 14
Empreendimento: Projeto Ferro São Mamede								
Fase: Operação								
Atividade/Sistema: Operação das Oficinas de Manutenção								
Perigo	Causas	Modos de detecção	Efeitos	Freq.	Sev.	Risco	Medidas preventivas / mitigadoras	Ref.
Geração de resíduos perigosos	- Falha durante manuseio, transporte e disposição dos resíduos contaminados com óleos e graxas, óleos usados e óleos lubrificantes	- Visual	- Contaminação do solo, águas superficiais e subterrâneas	C	II	Não crítico	R52) Elaborar e implementar rotina de fiscalização dos sistemas de manutenção preventiva de veículos, máquinas e equipamentos das empresas contratadas. R53) Estabelecer procedimento de inspeção e manutenção periódica. R54) A área das oficinas deverá ter piso de concreto e canaletas de drenagem direcionadas para um SAO. R55) Os tanques de armazenamento de óleos deverão estar contidos em bacias de contenção impermeabilizadas, interligadas a um SAO. R56) A área do lavador terá uma caixa para decantação e recolhimento da lama contaminada e um SAO para tratamento do efluente dessa caixa. O efluente final desse SAO seguirá posteriormente para um sistema de areia e carvão ativado.	23
Incêndio/Explosão	- Fontes de ignição diversas	- Visual - Olfativo - Auditivo	- Alteração na qualidade do ar	C	II	Não crítico	R57) Instalar sistemas de prevenção e combate a incêndio conforme normas técnicas aplicáveis. R58) Elaborar e implementar programa de treinamento em combate a incêndio.	24



ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS								Folha 15
Empreendimento: Projeto Ferro São Mamede								
Fase: Operação								
Atividade/Sistema: Operação do Ambulatório Médico								
Perigo	Causas	Modos de detecção	Efeitos	Freq.	Sev.	Risco	Medidas preventivas / mitigadoras	Ref.
Geração de resíduos perigosos	- Falha durante manuseio, transporte e disposição de resíduos de serviços de saúde	- Visual	- Contaminação do solo, águas superficiais e subterrâneas	C	II	Não crítico	R59) Estabelecer e implementar procedimentos para estocagem, preservação, transferência e manuseio de resíduos de serviços de saúde. R60) Treinar as pessoas envolvidas na estocagem, transferência e manuseio de resíduos de serviços de saúde.	25

ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS								Folha 16
Empreendimento: Projeto Ferro São Mamede								
Fase: Instalação e Operação								
Atividade/Sistema: Sistemas de Drenagem e de Contenção de Sedimentos								
Perigo	Causas	Modos de detecção	Efeitos	Freq.	Sev.	Risco	Medidas preventivas / mitigadoras	Ref.
Rompimento do sistema de drenagem em pontos localizados	- Falta de manutenção e limpeza periódica nos sistemas de drenagem - Chuvas excepcionais - Dimensionamento e/ou execução inadequada	- Visual	- Assoreamento de corpo hídrico	C	II	Não crítico	R61) Assegurar a elaboração de projetos adequados para a construção dos sistemas de drenagem. R62) Elaborar e implementar procedimento para inspeção, manutenção e limpeza do sistema de	26



ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS								Folha 17
Empreendimento: Projeto Ferro São Mamede								
Fase: Instalação e Operação								
Atividade/Sistema: Sistema de Tratamento de Efluentes Oleosos - SAO								
Perigo	Causas	Modos de detecção	Efeitos	Freq.	Sev.	Risco	Medidas preventivas / mitigadoras	Ref.
Vazamento de efluente fora de conformidade legal	- Falha no projeto ou na operação do SAO - Rompimento do SAO	- Visual - Análise de efluentes	- Contaminação do solo, águas superficiais e subterrâneas	C	II	Não crítico	R63) Seguir as normas técnicas aplicáveis para o projeto e operação de SAO. R64) Elaborar e implementar procedimento para coleta de óleo e da	27
Geração de resíduos perigosos	- Falha durante a coleta da borra oleosa e do óleo pelo caminhão sugador.	- Visual	Contaminação do solo, águas superficiais e subterrâneas	B	II	Médio R63) Seguir as normas técnicas aplicáveis para o projeto e operação de SAO	R65) Implementar procedimentos para inspeção e manutenção periódica e sistemática do sistema separador água e óleo. R66) Implementar programas periódicos de monitoramento dos	28

ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS								Folha 18
Empreendimento: Projeto Ferro São Mamede								
Fase: Instalação e Operação								
Atividade/Sistema: Sistema de tratamento de águas residuárias - ETE								
Perigo	Causas	Modos de detecção	Efeitos	Freq.	Sev.	Risco	Medidas preventivas / mitigadoras	Ref.
Vazamento de efluente fora de conformidade legal	- Falha na operação da estação. - Falta de manutenção e limpeza da estação. - Dimensionamento inadequado.	- Visual - Análise de efluentes	- Contaminação das águas superficiais e subterrâneas	B	II	Médio	R67) Seguir as normas técnicas aplicáveis para o projeto, construção e operação da estação de tratamento de efluentes. R68) Estabelecer e implementar programa de monitoramento do efluente final e do corpo hídrico receptor.	29

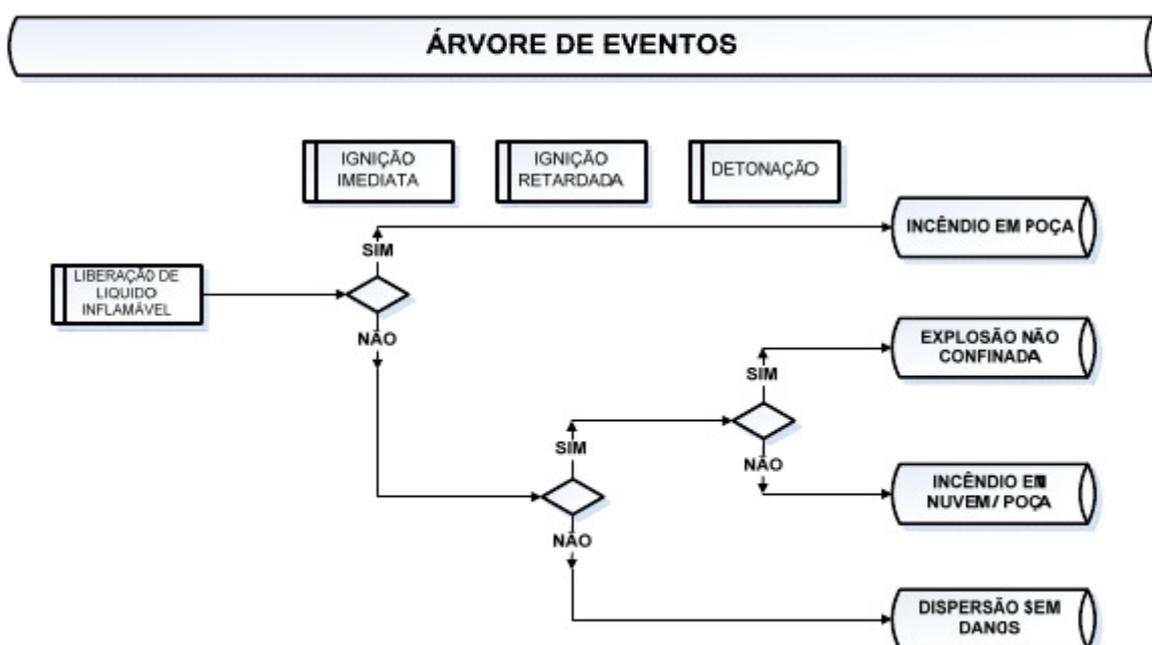
ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS								Folha 19
Empreendimento: Projeto Ferro São Mamede								
Fase: Instalação								
Atividade/Sistema: Sistema de Coleta e Disposição de Resíduos – DIR e CMD								
Perigo	Causas	Modos de detecção	Efeitos	Freq.	Sev.	Risco	Medidas preventivas / mitigadoras	Ref.
Incêndio/Explosão	- Presença de materiais combustíveis e substâncias inflamáveis - Fontes de ignição diversas	- Visual - Olfativo - Auditivo	- Alteração na qualidade do ar	C	I	Não crítico	R69) Instalar sistemas de prevenção e combate a incêndio conforme normas técnicas aplicáveis. R70) Elaborar e implementar programa de treinamento em combate a incêndio.	30
Geração de resíduos perigosos	- Falha durante manuseio, transporte e disposição de resíduos	- Visual	- Contaminação do solo, águas superficiais e subterrâneas	C	II	Não crítico	R71) Manter os resíduos perigosos armazenados em áreas apropriadas, cobertas e com solo impermeabilizado. R72) Treinar as pessoas envolvidas na estocagem, transferência e manuseio de resíduos.	31

ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS								Folha 20
Empreendimento: Projeto Ferro São Mamede								
Fase: Instalação								
Atividade/Sistema: Sistema de Coleta e Disposição de Resíduos – Aterro Sanitário e ETEQ								
Perigo	Causas	Modos de detecção	Efeitos	Freq.	Sev.	Risco	Medidas preventivas / mitigadoras	Ref.
Percolação de chorume no solo	- Falha na impermeabilização do solo - Falha na operação e falta de monitoramento	- Visual	- Contaminação do solo, águas subterrâneas e superficiais	C	I	Não crítico	R73) Seguir as normas técnicas aplicáveis para o projeto de aterros sanitários (NBR 8419/NB 843). R74) Implementar programa de monitoramento da qualidade dos efluentes e da das águas. R75) Implementar procedimentos para estocagem, preservação, transferência e manuseio de resíduos.	32

14.5 Estimativas de freqüências

14.5.1 Árvore de Eventos

Para os cenários acidentais considerados de severidade séria ou crítica envolvendo líquidos inflamáveis foi montada a árvore de eventos apresentada abaixo, ilustrando os possíveis desdobramentos a partir do evento iniciador e das diferentes possibilidades de evolução do acidente.



Os eventos intermediários estão relacionados à ignição imediata, ignição retardada e detonação de nuvem inflamável. No caso de ignição imediata, esta ocorre logo em seguida à liberação, tendo como consequência incêndio em poça. No caso de ignição retardada, a nuvem de vapor inflamável percorre uma determinada distância anteriormente à sua ignição e a consequência é um incêndio em nuvem ou, no caso de detonação, uma explosão não confinada. A ignição retardada também poderá ocasionar um incêndio em poça, como desdobramento do incêndio em nuvem.



14.5.2 Cálculos das Freqüências

É apresentada a seguir a estimativa da freqüência de ocorrência dos eventos relacionados aos cenários acidentais considerados de severidade séria ou crítica envolvendo líquidos inflamáveis, de acordo com a classificação adotada na Análise Preliminar de Perigos. Essas estimativas se baseiam em referências bibliográficas relevantes.

1. Eventos acidentais em tanques de armazenamento de líquidos inflamáveis;
2. Eventos acidentais relacionados a tanques atmosféricos de armazenamento de líquidos inflamáveis incluem:
 - a) Transbordamento;
 - b) Colapso;
 - c) Furo;
 - d) Ruptura;
 - e) Incêndio;
 - f) Explosão.

Entre as causas apontadas na literatura para ocorrência desses eventos estão:

- a) Falha em vent de tanque;
- b) Sobrepressão devido a enchimento muito rápido do tanque;
- c) Sobrepressão devido a aumento de temperatura do líquido armazenado;
- d) Sobrepressão devido a vaporização de água (boilover);
- e) Sobrepressão devido ao desprendimento de ar, vapor ou gás no interior do tanque;
- f) Vácuo devido ao esvaziamento muito rápido do tanque;
- g) Vácuo devido a redução de temperatura do líquido armazenado;
- h) Vácuo devido a condensação do vapor ou consumo do oxigênio contido no tanque;

- i) Corrosão no costado do tanque;
- j) Falha em procedimentos operacionais;
- k) Falha em instrumentação;
- l) Falha em equipamentos auxiliares, tais como bombas;
 - Descarga atmosférica;
 - Eletricidade estática.

O NJDEP (s.d.) indica, para tanques atmosféricos de armazenamento, a frequência de vazamentos sérios de 1×10^{-4} /ano e de ruptura catastrófica de 6×10^{-6} /ano . Kletz apud Lees (1996) estima a frequência de explosões/incêndios em tanques de teto fixo para armazenamento de hidrocarbonetos voláteis como sendo de aproximadamente $1,2 \times 10^{-3}$ /ano. O E&P Forum (1996), por sua vez, indica frequências de $3,0 \times 10^{-4}$ /ano para incêndio em tanque de teto fixo, e de $2,4 \times 10^{-3}$ /ano para incêndio em tanque de teto flutuante.

14.5.3 - Eventos acidentais em tubulações e bombas

Eventos acidentais típicos de tubulações industriais são vazamentos associados a furo, ruptura ou perda de vedação em juntas e conexões. Como causas mais comuns destes eventos são relatados:

- a) Corrosão interna;
- b) Corrosão externa;
- c) Sobrepressão durante bombeio por deslocamento positivo;
- d) Sobrepressão devido à dilatação térmica de líquido confinado;
- e) Impacto mecânico.

14.6 Cálculo das conseqüências e vulnerabilidade

Este capítulo tem como objetivo calcular a extensão das áreas vulneráveis aos efeitos físicos danosos resultantes dos cenários acidentais considerados de severidade séria ou crítica envolvendo líquidos inflamáveis, de acordo com a



classificação adotada na Análise Preliminar de Perigos. Esses cenários estão relacionados à formação de incêndio em poça, incêndio em nuvem ou explosão não confinada resultantes de liberações de produtos inflamáveis. O cálculo do alcance dos efeitos físicos foi feito por meio de modelagem matemática com o emprego do Programa *PHAST (Process Hazard Analysis Software Tools) Professional, Versão 6.54, da DNV Technica*.

A caracterização dos cenários foi feita com base nas condições operacionais típicas das instalações:

Os cenários acidentais postulados foram:

- a) Ignição imediata de uma poça de líquido inflamável, resultando em incêndio em poça;
- b) Ignição retardada de uma nuvem inflamável, resultando em incêndio ou explosão não confinada.

Para explosão não confinada, foi utilizado o modelo TNT, com uma eficiência de explosão de 10%. Para incêndio em nuvem, foi considerado o alcance máximo do limite inferior de inflamabilidade.

A Tabela 4.0 apresenta os tipos e níveis de efeitos físicos pesquisados na modelagem para estimativa das áreas vulneráveis, de acordo com os cenários acidentais.

TABELA 4.0 – EFEITOS FÍSICOS PESQUISADOS PARA ESTIMATIVA DAS ÁREAS VULNERÁVEIS

Explosão não confinada	Sobrepessão	- 0,1 bar, valor associado ao colapso parcial de paredes e tetos de casas, assumido como correspondendo a uma probabilidade de 1% de morte de pessoas expostas - 0,3 bar, valor associado ao colapso parcial de paredes e tetos de casas, assumido como correspondendo a uma probabilidade de 50%
Incêndio em nuvem	Concentração inflamável (limite inferior de inflamabilidade)	- 0,8 % (8.000 ppm) para o n-octano



Os níveis de radiação térmica para incêndio em poça foram calculados a partir da seguinte equação de Probit (CPR, 2005):

$Y = - 36,38 + 2,56 \ln(Q/3.t)$, na qual:

- Y é o probit
- t é o tempo de exposição, em segundos
- Q é a intensidade da radiação térmica, em W/m²

Os níveis de sobrepressão se baseiam em danos a estruturas (Mannan, 2005, Vol. 2, p. 17/190, Tabela 17.43).

14.6.1 Caracterização dos Cenários Acidentais

Com base nas premissas discutidas anteriormente, foi feita a caracterização dos cenários acidentais para a modelagem e cálculo do alcance dos efeitos físicos danosos. Essa caracterização está apresentada na Tabela 4.1.

TABELA 4.1 – CARACTERIZAÇÃO DOS CENÁRIOS ACIDENTAIS

<p>Cenário 1 – Ruptura catastrófica de tanque</p> <p>Substância envolvida: Diesel Substância representativa: N-octano Tanque atmosférico Capacidade: 700 m³ Temperatura ambiente</p> <p>Cenários: Incêndio em poça, incêndio em nuvem, explosão não confinada</p>
<p>Cenário 2 – Furo em tanque</p> <p>Substância envolvida: Diesel Substância representativa: N-octano Tanque atmosférico Capacidade: 700 m³ Temperatura ambiente Diâmetro equivalente do furo: 1/2”</p>



<p>Cenários: Incêndio em poça, incêndio em nuvem, explosão não confinada</p>
<p>Cenário 3 – Ruptura de tubulação</p>
<p>Substância envolvida: Diesel Substância representativa: N-octano Diâmetro: 1” Pressão: 2 kgf/cm² Diâmetro equivalente do furo: 1”</p> <p>Cenários: Incêndio em poça, incêndio em nuvem, explosão não confinada</p>
<p>Substância envolvida: Diesel Substância representativa: N-octano Diâmetro: 1” Pressão: 2 kgf/cm² Diâmetro equivalente do furo: ¼”</p> <p>Cenários: Incêndio em poça, incêndio em nuvem, explosão não confinada</p>

14.6.2 Resultados

As Tabelas 4.2, 4.3 e 4.4 apresentam as distâncias alcançadas pelos níveis de efeitos físicos pesquisados para cada cenário acidental.

TABELA 4.2 - DISTÂNCIA ALCANÇADA PELOS NÍVEIS DE RADIAÇÃO TÉRMICA INCÊNDIO EM POÇA



TABELA 4.3 – DISTÂNCIA ALCANÇADA PELO LIMITE INFERIOR DE INFLAMABILIDADE (LII) – INCÊNDIO EM NUVEM

Cenário acidental		Distância (m) até o LII	
1	Ruptura catastrófica de tanque	76	
2	Furo em tanque	30	
3	Ruptura de tubulação	31	
4	Furo em tubulação	6	
		Cenário acidental	14,4 kW/m
1	Ruptura catastrófica de tanque	249	209
2	Furo em tanque	48	33
3	Ruptura de tubulação	60	43
4	Furo em tubulação	32	19

TABELA 4.4 – DISTÂNCIA ALCANÇADA PELOS NÍVEIS DE SOBREPRESSÃO – EXPLOSÃO NÃO CONFINADA

Analisando os resultados, verifica-se que, no caso de incêndio em poça, o

Cenário acidental	Distância (m) até os níveis de sobrepressão	a 1% de letalidade (7,3 kW/m ²) e de 249 metros	
		0,1 bar	50% fatal
1 Ruptura catastrófica de tanque	138	112	209
2 Furo em tanque	48	33	39
3 Ruptura de tubulação	50	40	43
4 Furo em tubulação	9	8	8

No caso de incêndio em nuvem, o limite inferior de inflamabilidade alcança a distância de 76 metros. No caso de explosão não confinada, o nível de sobrepressão correspondente a 1% de letalidade (0,1 bar) alcança 138 metros e o nível correspondente a 50% de letalidade (0,3 bar) chega a 112 metros.

14.7 Estimativa e avaliação dos riscos ambientais

Dos cenários acidentais modelados não resultaram níveis letais de efeitos físicos capazes de atingir áreas com ocupações humanas. Dessa forma, não foi realizado o cálculo do risco social (curva F-N) e do risco individual (curvas de iso-risco).



14.8 Medidas para minimização dos cenários acidentais

Estão reunidas a seguir as recomendações resultantes da Análise Preliminar de Perigos, visando à redução da probabilidade de ocorrência e/ou da magnitude das conseqüências dos cenários acidentais postulados.

Fase: Instalação

Atividade/Sistema: Terraplanagem

Perigo: Vazamento de combustível e óleo lubrificante

- R1) Estabelecer limites de velocidade para tráfego e operação máquinas e equipamentos;
- R2) Exigir das empresas contratadas o emprego de motoristas devidamente capacitados, habilitados e treinados em direção defensiva;
- R3) Exigir das empresas contratadas um programa periódico de manutenção preventiva de veículos, máquinas e equipamentos das empresas contratadas.
- R4) Estabelecer diretrizes e fornecer orientações de segurança no trânsito para os motoristas de veículos, máquinas e equipamentos.

Perigo: Escorregamento de taludes

- R5) Exigir das empresas contratadas o fornecimento prévio dos projetos de terraplenagem.
- R6) Estabelecer e implementar rotina de inspeção para fiscalização da execução de serviços de terraplenagem.

Fase: Instalação

Atividade/Sistema: Decapeamento mecânico e com uso de explosivos



Perigo: Escorregamento de taludes

R7) Estabelecer e implementar rotina de inspeção para fiscalização da execução de serviços de decapeamento.

Perigo: Detonação descontrolada

R8) Estabelecer e implementar adequadamente o plano de fogo.

R9) Seguir as normas de manuseio de produtos explosivos do Ministério da Defesa.

Fase: Operação

Atividade/Sistema: Lavra a céu aberto

Perigo: Escorregamento de taludes

R10) Estabelecer e implementar rotina de inspeção na execução dos desmontes mecânicos e detonações.

R11) Estabelecer e seguir as orientações do plano de lavra.

R12) Realizar avaliações geotécnicas periódicas dos taludes durante a lavra.

Perigo: Detonação descontrolada

R13) Estabelecer e implementar adequadamente o plano de fogo.

R14) Seguir as normas de manuseio de produtos explosivos do Ministério da Defesa.

Fase: Operação

Atividade/Sistema: Disposição do estéril em pilhas



Perigo: Escorregamento de taludes das pilhas de estéril

R15) Seguir as orientações do plano geotécnico.

R16) Realizar avaliações geotécnicas periódicas dos taludes das pilhas de estéril.

Fase: Operação

Atividade/Sistema: Beneficiamento

Perigo: Geração de material particulado

R17) Estabelecer procedimento de inspeção e manutenção periódica nos sistemas de aspersão fixos.

Fase: Instalação e Operação

Atividade/Sistema: Sistema de Distribuição de Energia Elétrica

Perigo: Incêndio

R18) Serão utilizados cabos isolados com baixa emissão de fumaça e anti-chama em rede de dutos e bandeijamentos.

R19) Realizar manutenção periódicas nas subestações e linhas de distribuição.

Fase: Operação

Atividade/Sistema: Sistema de Descarregamento de Combustíveis dos Vagões e Carregamento dos Tanques de Armazenamento

Perigo: Vazamento de combustíveis

R20) A área de descarregamento de combustíveis dos vagões e de carregamento dos tanques deverá ter piso de concreto e canaletas de drenagem direcionadas para um SAO.

R21) Os tanques de armazenamento deverão estar contidos em bacias de contenção impermeabilizadas, interligadas a um SAO.

R22) Estabelecer e implementar procedimentos para manuseio do sistema de descarregamento e carregamento do combustível.

R23) Estabelecer procedimento de inspeção e manutenção periódica.

Perigo: Incêndio/Explosão

R24) Instalar sistemas de prevenção e combate a incêndio conforme normas técnicas aplicáveis.

R25) Elaborar e implementar programa de treinamento em combate a incêndio.

Fase: Operação

Atividade/Sistema: Sistema de Armazenamento (tancagem) e Abastecimento de Combustíveis

Perigo: Vazamento de combustíveis

R26) A área de abastecimento deverá ter piso de concreto e canaletas de drenagem direcionadas para um SAO.

R27) Os tanques de armazenamento deverão estar contidos em bacias de contenção impermeabilizadas, interligadas a um SAO.

R28) Estabelecer e implementar procedimentos para manuseio do sistema de descarregamento do combustível.

R29) Estabelecer procedimento de inspeção e manutenção periódica.

Perigo: Incêndio/Explosão



R30) Instalar sistemas de prevenção e combate a incêndio conforme normas técnicas aplicáveis.

R31) Elaborar e implementar programa de treinamento em combate a incêndio.

Fase: Instalação e Operação

Atividade/Sistema: Supressão da Vegetação

Perigo: Incêndio florestal ou nos estoques de madeira proveniente de áreas desmatadas

R32) Instalar sistemas e programas de prevenção e combate a incêndio conforme normas técnicas aplicáveis.

Fase: Instalação e Operação

Atividade/Sistema: Tráfego de Veículos e Equipamentos nos Acessos Internos

Perigo: Vazamento de combustível e óleo lubrificante

R33) Estabelecer limites de velocidade para tráfego e operação máquinas e equipamentos.

R34) Exigir das empresas contratadas o emprego de motoristas devidamente capacitados, habilitados e treinados em direção defensiva.

R35) Exigir das empresas contratadas um programa periódico de manutenção preventiva de veículos, máquinas e equipamentos das empresas contratadas.

R36) Estabelecer diretrizes e fornecer orientações de segurança no trânsito para os motoristas de veículos, máquinas e equipamentos.

Fase: Instalação e Operação



**Atividade/Sistema: Operação das Instalações do Apoio Administrativo –
Restaurante Central****Perigo: Vazamento de GLP**

R37) Estabelecer e implementar procedimento de inspeção e manutenção de cilindros, tubulações, válvulas e conexões

Perigo: Incêndio/Explosão

R38) Instalar sistemas de prevenção e combate a incêndio conforme normas técnicas aplicáveis.

R39) Elaborar e implementar programa de treinamento em combate a incêndio.

Fase: Instalação e Operação**Atividade/Sistema: Fabricação de Explosivos e Armazenamento de Explosivos
e Acessórios em Paióis****Perigo: Incêndio/Explosão**

R40) Visando reduzir o risco de acidentes e seguindo exigências da norma NR-19, os Paióis de explosivos serão construídos em material incombustível, mal condutor de calor e eletricidade.

R41) Todas as barricadas possíveis serão executadas em escavação, conforme determinação da R-105 (Decreto Federal nº 3665, de 20/11/2000 - Regulamento para fiscalização de produtos controlados).

R42) Todos os paióis de armazenamento serão construídos dentro dos padrões e especificações do Exército Brasileiro.

R43) Os paióis de armazenamento de nitrato de amônio e explosivos encartuchados contarão com arruamento, instalações para iluminação, monitoramento e drenagem.

R44) O paiol de acessórios (reforçadores e cordel detonante) será construído em alvenaria com cobertura e será protegido por barricada natural dentro dos padrões e especificações do Exército.

R45) O piso será em concreto, com aplicação de endurecedor de superfície com acabamento liso para evitar centelhamento por atrito ou choques, ou paralelepípedos de granito, no caso dos paióis de nitrato de amônio.

R46) Será instalado um sistema de separador água e óleo - SAO para o tratamento de efluentes oleosos gerados nesta área.

R47) A área para armazenagem de matérias primas será coberta, seguindo as normas de armazenagem para os seguintes produtos (não controlados pelo Exército): goma-gora, myce e SPA.

Fase: Instalação e Operação

Atividade/Sistema: Operação dos Canteiros de obras

Perigo: Geração de resíduos perigosos no ambulatório médico

R48) Estabelecer e implementar procedimentos para estocagem, preservação, transferência e manuseio de resíduos de serviços de saúde.

R49) Treinar as pessoas envolvidas na estocagem, transferência e manuseio de resíduos de serviços de saúde.

Perigo: Vazamento de GLP na cozinha

R50) Estabelecer e implementar procedimento de inspeção e manutenção de cilindros, tubulações, válvulas e conexões.

R51) Treinar as pessoas envolvidas na transferência e manuseio dos cilindros.

Fase: Operação

Atividade/Sistema: Operação das Oficinas de Manutenção



Perigo: Geração de resíduos perigosos

R52) Elaborar e implementar rotina de fiscalização dos sistemas de manutenção preventiva de veículos, máquinas e equipamentos das empresas contratadas.

R53) Estabelecer procedimento de inspeção e manutenção periódica.

R54) A área das oficinas deverá ter piso de concreto e canaletas de drenagem direcionadas para um SAO.

R55) Os tanques de armazenamento de óleos deverão estar contidos em bacias de contenção impermeabilizadas, interligadas a um SAO.

R56) A área do lavador terá uma caixa para decantação e recolhimento da lama contaminada e um SAO para tratamento do efluente dessa caixa. O efluente final desse SAO seguirá posteriormente para um sistema de areia e carvão ativado.

Perigo: Incêndio/Explosão

R57) Instalar sistemas de prevenção e combate a incêndio conforme normas técnicas aplicáveis.

R58) Elaborar e implementar programa de treinamento em combate a incêndio.

Fase: Operação

Atividade/Sistema: Operação do Ambulatório Médico

Perigo: Geração de resíduos perigosos

R59) Estabelecer e implementar procedimentos para estocagem, preservação, transferência e manuseio de resíduos de serviços de saúde.

R60) Treinar as pessoas envolvidas na estocagem, transferência e manuseio de resíduos de serviços de saúde.

Fase: Instalação e Operação



Atividade/Sistema: Sistemas de Drenagem e de Contenção de Sedimentos

Perigo: Rompimento do sistema de drenagem em pontos localizados

R61) Assegurar a elaboração de projetos adequados para a construção dos sistemas de drenagem.

R62) Elaborar e implementar procedimento para inspeção, manutenção e limpeza do sistema de drenagem.

Fase: Instalação e Operação

Atividade/Sistema: Sistema de Tratamento de Efluentes Oleosos – SAO

Perigo: Vazamento de efluente fora de conformidade legal / Geração de resíduos perigosos

R63) Seguir as normas técnicas aplicáveis para o projeto e operação de SAO.

R64) Elaborar e implementar procedimento para coleta de óleo e da borra oleosa.

R65) Implementar procedimentos para inspeção e manutenção periódica e sistemática do sistema separador água e óleo.

R66) Implementar programas periódicos de monitoramento dos efluentes bruto e tratado.

Fase: Instalação e Operação

Atividade/Sistema: Sistema de tratamento de águas residuárias – ETE

Perigo: Vazamento de efluente líquido fora de conformidade legal

R67) Seguir as normas técnicas aplicáveis para o projeto, construção e operação da estação de tratamento de efluentes.



R68) Estabelecer e implementar programa de monitoramento do efluente final e do corpo hídrico receptor.

Fase: Instalação

Atividade/Sistema: Sistema de Coleta e Disposição de Resíduos – DIR e CMD

Perigo: Incêndio/Explosão

R69) Instalar sistemas de prevenção e combate a incêndio conforme normas técnicas aplicáveis.

R70) Elaborar e implementar programa de treinamento em combate a incêndio.

Perigo: Geração de resíduos perigosos

R71) Manter os resíduos perigosos armazenados em áreas apropriadas, cobertas e com solo impermeabilizado.

R72) Treinar as pessoas envolvidas na estocagem, transferência e manuseio de resíduos.

Fase: Instalação

Atividade/Sistema: Sistema de Coleta e Disposição de Resíduos – Aterro Sanitário e ETEQ.

Perigo: Percolação de chorume no solo

R73) Seguir as normas técnicas aplicáveis para o projeto de aterros sanitários (NBR 8419/NB 843).

R74) Implementar programa de monitoramento da qualidade dos efluentes e da das águas.



R75) Implementar procedimentos para estocagem, preservação, transferência e manuseio de resíduos.

14.9 Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR)

14.9.1 Diretrizes Gerais

O Programa de Gerenciamento de Riscos descreve os procedimentos e práticas adotadas visando à manutenção de um nível satisfatório de segurança operacional, prevenindo a ocorrência ou reduzindo as conseqüências de incidentes danosos à integridade de pessoas, das instalações e do meio ambiente.

O PGR contém os seguintes itens:

- ✓ Revisão dos riscos de processo
- ✓ Ações de Controle que Minimizem a possibilidade de Ocorrência de Situações de Emergência
- ✓ Gerenciamento de modificações
- ✓ Ações de minimização dos riscos identificados
- ✓ Ações de atendimento e controle de emergências
- ✓ Manutenção e garantia da integridade de sistemas críticos
- ✓ Procedimentos operacionais
- ✓ Capacitação de recursos humanos

14.9.2 Revisão dos Riscos de Processos

Uma revisão dos riscos deve ser feita para todas as instalações que envolvam substâncias ou processos perigosos pelo menos uma vez a cada dois anos, ou sempre que ocorrerem modificações que possam afetar a segurança operacional. As técnicas e metodologias a serem utilizadas na revisão dos riscos devem ser definidas para cada situação/condição específica considerando a complexidade do sistema e o inventário de substâncias perigosas.



Quando cabível, devem ser propostas medidas para redução dos riscos identificados, bem como os prazos e os responsáveis pela sua implementação.

14.9.3 Ações de Controle que Minimizem a Possibilidade de Ocorrência de Situações de Emergência

Devem ser investigados todos os incidentes que tenham ou que poderiam ter resultado em danos significativos a pessoas, instalações ou ao meio ambiente. A investigação deverá ser iniciada tão logo seja possível, no prazo máximo de 48 horas após a ocorrência do incidente.

Ao término da investigação, deverá ser gerado um relatório contendo as seguintes informações:

- ✓ Data e horário do incidente;
- ✓ Data do início da investigação;
- ✓ Descrição do incidente;
- ✓ Ações emergenciais tomadas;
- ✓ Identificação das causas e fatores que contribuíram para o acidente;
- ✓ Relação ou estimativa dos danos causados;
- ✓ Conclusões e recomendações de ações corretivas.

Todas as recomendações de ações corretivas deverão ser documentadas com a indicação de prazo e responsável pela sua implantação.

14.9.4 Gerenciamento de Modificações

Qualquer modificação na instalação que implique em condições operacionais diferentes das originais deve ser obrigatoriamente precedida pela realização de uma análise em que sejam consideradas e avaliadas:



- ✓ As bases técnicas da modificação proposta;
- ✓ O tempo necessário para realização da modificação;
- ✓ As conseqüências da modificação para a segurança da instalação;
- ✓ A necessidade de mudanças em procedimentos operacionais e atualização da documentação técnica pertinente;
- ✓ A necessidade de informação e treinamento do pessoal quanto à modificação proposta.

Esta análise deve ser documentada e receber a aprovação do responsável pela instalação anteriormente à realização da modificação proposta.

14.9.5 Ações de Minimização dos Riscos Identificados

As atividades de Minimização de Risco podem compreender ações que visam o fornecimento de informações sobre a mina e ações relacionadas ao controle do uso dos produtos inflamáveis.

Para todo plano de minimização de risco devem ser desenvolvidas metodologias para avaliação da efetividade das atividades propostas. Os indicadores de efetividade estão relacionados às ações tomadas.

Para uma minimização dos riscos devem ser aplicadas as seguintes atividades:

- a) antecipação e reconhecimentos dos riscos;
- b) estabelecimento de prioridades e metas de avaliação e controle;
- c) avaliação dos riscos e da exposição dos trabalhadores;
- d) implantação de medidas de controle e avaliação de sua eficácia;
- e) monitoramento da exposição aos riscos;
- f) registro e divulgação dos dados.



14.9.6 Ações de Atendimento e Controle de Emergências

Existem atividades básicas para o sistema de resposta ao incidente que podem dividir-se em cinco amplos segmentos que interagem entre si:

- ✓ **Reconhecimento:** Identificação das substâncias envolvidas e suas características que determinam seu grau de periculosidade.
- ✓ **Avaliação:** Impacto ou risco que a substância apresenta a saúde e ao meio ambiente.
- ✓ **Controle:** Métodos para eliminar ou reduzir o impacto do incidente.
- ✓ **Informação:** Conhecimento adquirido sobre as condições ou circunstâncias de um incidente em particular.
- ✓ **Segurança:** Proteção contra os possíveis danos para todos os recursos humanos e materiais, envolvidos na resposta do incidente.

14.9.7 Manutenção e Garantia da Integridade de Sistemas Críticos

A instalação deve possuir um sistema de inspeção e manutenção visando a garantir a integridade de seus equipamentos mecânicos e elétricos. Cada equipamento deve possuir uma ficha na qual sejam registradas todas as inspeções e manutenções realizadas. A frequência da realização de inspeções, manutenções e testes deve ser compatível com as recomendações dos fabricantes e com as boas práticas de engenharia.

14.9.8 Procedimentos Operacionais

Devem estar estabelecidos os requisitos para a elaboração e implementação de padrões e procedimentos operacionais que forneçam orientações claras para a condução segura de todas as operações rotineiras. Os padrões e procedimentos

devem ser periodicamente atualizados, de forma a assegurar o fornecimento de instruções precisas, claras e objetivas para a condução das atividades operacionais.

14.9.9 Capacitação de Recursos Humanos

A instalação deve possuir programas de treinamento operacional e de segurança para seus funcionários, cujos conteúdos deverão ser definidos em função das especificidades dos cargos e tarefas a serem executadas.

Todos os funcionários devem ser submetidos ao treinamento adequado à sua função antes de iniciarem suas atividades. Também devem ser previstos programas de reciclagem periódica, bem como campanhas e outras atividades de promoção de segurança.

Todas as atividades de treinamento devem ser registradas, com a indicação da data, tipo e nome dos participantes. A indicação da data e tipo de treinamento realizado também deve constar da ficha individual de cada funcionário.



14.10 Plano de Ação e Emergência (PAE)

14.10.1 Introdução

A elaboração deste plano de atendimento foi baseada nos resultados obtidos no Estudo de Análise de Riscos, o qual seguiu os critérios da Instrução para Análise e Gerenciamento de Riscos.

14.10.2 Definições

Emergência - Toda ocorrência, que foge ao controle de um processo, sistema ou atividade, da qual possam resultar danos a(s) pessoa(s), ao meio ambiente, a equipamento ou ao patrimônio próprio ou de terceiros, envolvendo, atividades ou instalações.

É uma combinação de fatos, decorrentes de defeitos em equipamentos, falhas no controle do processo, fenômenos naturais (tempestades, raios, enchentes), ou falhas humanas, que podem resultar em incêndio, explosão, derramamento ou vazamento de produtos químicos, emissão atmosférica acidental, descarga acidental na água e no solo, ou qualquer acidente com lesão, dano à propriedade, ao meio ambiente e até mesmo à comunidade.

Plano de Emergência - É o conjunto de medidas a serem adotadas no caso de uma emergência.

O Plano de Emergência contém as diretrizes gerais adotadas pela Casa Grande Mineração Ltda; definição de responsabilidades; lista de contatos; identificação dos principais riscos da Gerência; procedimentos para abandono de área; paradas de emergência; derrames/ vazamentos de produtos; incêndio; explosões; enchentes e outros tipos de emergência; comunicação interna e externa; e treinamento.



Procedimento de Parada de Emergência - prevê todas as atividades que o empregado deve realizar, ao ouvir o sistema de comunicação de emergência (alarme de emergência, alta voz e contatos telefônicos, entre outros), referentes ao uso de máquinas, equipamentos e produtos químicos por ele utilizados.

Procedimento de Abandono de Área - prevê os passos para o abandono seguro da localidade pelos empregados, contratados e visitantes de modo que não ocorram atropelos e conseqüentes acidentes, o que pode agravar a situação de emergência.

Procedimento de Contingência - prevê as ações que devem ser tomadas quando houver acidentes com múltiplas vítimas, vazamento ou derrame de produtos químicos, de forma que danos aos empregados e ao meio ambiente sejam evitados ou, pelo menos, minimizados.

Derrame - Qualquer liberação, súbita ou não, de produto químico, normalmente no estado líquido ou sólido, para o solo, subsolo, água, superfícies ou atmosfera que possa colocar em risco a integridade física das pessoas e/ ou causar danos ambientais.

Riscos relativos à segurança, saúde e ao meio ambiente - é a probabilidade de ocorrerem danos a saúde e integridade física dos trabalhadores da Casa Grande Mineração e contratadas, ao meio ambiente, patrimônio, multas, interdição e/ ou suspensão de atividade, que possam ser causados por atividades, produtos ou serviços.

Grupos de Avaliação de Danos e Apoio Científico - Equipes responsáveis pelas ações de apoio à logística, a comunicação, as questões, financeiras, jurídicas e relações com a comunidade e autoridades locais durante a emergência e até o retorno a normalidade.



Área Sensível - Área que pode ser impactada adversamente de forma significativa, quando atingidas pelas conseqüências da emergência. Dentre elas, incluem-se regiões com populações circunvizinhas, regiões que tenham importâncias econômicas, turísticas, recreativas..

Contenção - Obstáculo construído de material natural ou artificial, usado para restringir em área definida, a extensão de derramamento de substância líquida, semi-sólida ou sólida.

Meio Ambiente - Circunvizinhança em que uma organização opera, incluindo água, ar, solo, recursos naturais, flora, fauna, seres humanos e suas inter-relações. Neste contexto, circunvizinhança estende-se do interior das instalações de uma organização para o seu exterior.

14.10.3 Objetivo e Aplicação

Estabelecer procedimento eficaz para atender situações de emergência que possam ocorrer dentro das instalações pertencentes à Casa Grande Mineração e obter a necessária eficácia nas ações de controle e combate a emergências, estabelecendo também ações administrativas e operacionais, atribuições, responsabilidades e recursos necessários para tal.

Este Plano aplica-se a todos as Gerências da Estrutura Organizacional, as Gerências de Área e Coordenações com instalações na Casa Grande Mineração.

14.10.4 Referências

- POL 0014 DECG – Política de Saúde e Segurança;
- INS 0021 DECG – Instrução para Requisitos de Atividades Críticas;
- PRO 0011 DECG – Plano de Emergência;
- REG 0001 GAMAG – Programa de Gerenciamento de Risco da DILN – PGR;



- REG 0500 GEDFT – Regulamento para Atendimento as Ocorrências Ferroviárias;
- ABNT/ NBR 14725 - Ficha de Informações de Segurança sobre Produto Químico;
- ABNT / NBR 14276 - Programa de Brigada de Incêndio.

14.10.5 Descrição

14.10.5.1 Relação dos Empregados a serem avisados em caso de Emergência

Principal Coordenador de Resposta a Emergências – Gerente Geral de Operação Suplente de Resposta à Emergência – Gerente de Área do Centro de Controle Operacional.

14.10.5.1.1 Características da Região

Edificações - As edificações são típicas da área industrial da Casa Grande Mineração e está compreendida de parque de armazenamentos de produtos químicos, combustíveis, galpões para depósitos de insumo e produtos, áreas para produção, prédios para administração e gerência.

Áreas sensíveis – Compreende toda instalação da Casa Grande Mineração.

Condições climáticas - O clima é do tipo Tropical Semi-Árido, com chuvas de verão. O período chuvoso se inicia em novembro com término em abril. A precipitação média anual é de 431,8mm.

Disposição de Resíduos: O tratamento e disposição dos resíduos seguem as orientações do Plano de Gerenciamento de Resíduos.

14.10.5.1.2 Telefones Úteis em Situações de Emergência Internos

- Rádio VHF (Canal 1)
- Central de Bombeiro Civil
- Segurança do Trabalho
- Área de Manutenção Elétrica
- Área de meio Ambiente
- Portaria (Vigilância)
- Ambulatório Médico

Externos

- Hospital
- Corpo de Bombeiro Militar
- Concessionária de Energia Elétrica
- Órgão de Controle Ambiental
- Defesa Civil
- Polícia Militar

14.10.5.1.3 Responsabilidades

a) Coordenador Operacional

Coordenar o controle da emergência e manter o Coordenador Geral informado.

b) Dono da Ocorrência

Exercer a coordenação de todas as atividades necessárias para o controle da situação de emergência, permitindo a atuação integrada e organizada das diferentes equipes de controle.



Manter contato permanente com integrantes das equipes de controle da emergência, para permitir a operacionalização de medidas de controle e apoio necessárias.

c) Coordenador Local

Desempenhar as atribuições do Dono da Ocorrência, durante a emergência, ao longo de toda área da Casa Grande Mineração, até a chegada deste ao local da ocorrência. Esta função é muito importante visto que o Dono da Ocorrência está ausente da Unidade durante parte da jornada diária de operação da mesma.

Abaixo são mostrados cargos, dentro da Casa Grande Mineração, que assumem a Coordenação Local para situações de emergência. Deve ser respeitada a ordem de preferência. Caso o primeiro cargo não esteja presente no local da emergência, assume o cargo seguinte.

- 1º Supervisor de Manutenção
- 2º Supervisor de Via Permanente
- 3º Supervisor de Operações
- 4º Segurança Empresarial
- 5º Contratada especializada em atendimento a emergência

Exemplo: O Supervisor da Segurança Empresarial, caso seja o primeiro a chegar ao local da emergência, atuará como Coordenador Local até a chegada do Supervisor de Operações, Supervisor da Via Permanente ou Supervisor de Manutenção.

Abaixo são mostrados cargos, dentro da Casa Grande Mineração, que assumem a Coordenação Local para situações de emergência nas instalações fixas.

- 1) Deve ser respeitada a ordem de preferência.



- 2) Caso o primeiro cargo não esteja presente no local da emergência, assume o cargo seguinte.

- 1º Supervisor da área de ocorrência;
- 2º Técnico da área de ocorrência;
- 3º Supervisor de outra área;
- 4º Técnico de outra área;
- 5º Preposto da contratada especializada.

Exemplo: O Técnico da área de ocorrência, caso seja o primeiro a chegar ao local da emergência, atuará como Coordenador Local até a chegada do Supervisor da área de ocorrência.

3) Brigada de Emergência

Atender a todos os chamados e convocações de caráter emergencial dirigindo-se ao Ponto de Encontro determinado pelo Líder da Brigada;

Atuar nas situações de emergência combate a incêndios, inclusive derramamentos de óleo em corpos d'água, acidentes no transporte de produtos perigosos e cargas gerais, utilizando os EPI's necessários; Prestar primeiros socorros e realizar resgate.

4) Circulação

Restabelecer a circulação, através de ações de via permanente, manutenção e operação.

5) Meio Ambiente

Executar ações de meio ambiente, tanto no atendimento emergencial, quanto nas medidas de recuperação após o acidente.



É responsabilidade deste, informar os órgãos ambientais (Federal / Estadual), acionar e determinar o fim da participação das Equipes de Atendimento a Emergências da Empresa contratada em Emergência ambiental.

6) Comunicação

Fazer o levantamento e monitorar todas as informações referentes à ocorrência - do início das ações até a liberação da área, sempre concentrando a apuração no dono do acidente.

Quando se fizer necessário, preparar e divulgar posicionamento da empresa sobre a ocorrência para o público interno e comunidade, aprovando-o previamente com as instâncias ligadas ao assunto (dono da ocorrência, concessões e arrendamentos, jurídico, Gerente da Regional, gerentes de comunicação e imprensa) e definindo estratégia de divulgação.

7) Suprimentos

Prover recursos materiais durante e após acidente.

8) Financeiro

Disponibilizar recursos financeiros.

9) Gestão Econômica

Organizar a documentação e abrir centro de custos/ projetos.

10) Jurídico



Adotar as medidas jurídicas necessárias, durante e após o acidente.

11) Recursos Humanos

Disponibilizar e controlar os funcionários empenhados.

12) Segurança do Trabalho

Garantir integridade física e material, de acordo com os padrões de Saúde e Segurança.

13) Segurança Empresarial

Atuar em atividades de Segurança Patrimonial e inteligência.

14) Informática

Prover recursos de informática.

15) Comercial

Interface com clientes.

16) Elétrica

Desligar as redes e instalações elétricas energizadas.

17) Descrição do Processo

Fica sob a responsabilidade do Dono da Ocorrência a decisão de chamar recursos externos para auxiliar no atendimento a emergência.



Todos os empregados com cargos relacionados na Estrutura de Responsabilidades do Programa de Gerenciamento de Risco - PGR devem conhecer e seguir suas atribuições, conforme descritas na mesma.

Quando houver dúvidas sobre as responsabilidades não citadas explicitamente na estrutura, fica a cargo do Dono da Ocorrência a definição dos responsáveis.

Estes devem acatar e cumprir estas definições. O Dono da Ocorrência é a autoridade máxima no local do atendimento.

Todas as compras e/ ou contratações, relacionadas ao atendimento do acidente, devem ser feitas pela área de Suprimentos, representada pelo Plantonista de Suprimentos.

O deslocamento ao local do acidente deve ser feito o mais rápido possível, mesmo que alguns recursos necessários tenham previsão de chegada em algumas horas.

É proibido passar informações sobre o acidente a qualquer pessoa externa à Casa Grande Mineração, a menos que orientado e autorizado pela área de comunicação.

Quando abordado por pessoas externas à Casa Grande Mineração (imprensa, polícia, etc.), direcionar os mesmos para ao Dono da Ocorrência ou para profissional da área de Comunicação/ Imprensa.

Pessoas da empresa que não estiverem diretamente trabalhando na remoção do material ou na ocorrência e/ ou na recuperação da via devem ficar fora da área de segurança, delimitada pelo supervisor de segurança no trabalho e segurança empresarial.



14.10.6 Descrição da Localidade

A área do empreendimento, localizada no limite NW do município de São Mamede, próximo a divisa dos estados da Paraíba e Rio Grande do Norte, esta inserida na região do Seridó (Microrregião do Seridó Ocidental Paraibano), nos domínios da Bacia Hidrográfica do Rio Piranhas, inserida na Carta Topográfica Serra Negra do Norte (SB.24-Z-B-IV)

O município apresenta superfície de 531 km², limitando-se ao Norte com Várzea e Ipueira (RN), a Leste com Santa Luzia, a Sul com Quixaba, e a oeste com Patos e São José do Espinharas. A sede municipal (Latitude 06°55'37" S / Longitude 37°05'45" O) situa-se a uma altitude de 820 m,

O trajeto a área totaliza 294 km partindo da capital João Pessoa/PB, sendo realizado através da rodovia federal BR 230 (Rodovia Transamazônica) em percurso de 278 km à sede de São Mamede. A rodovia possui revestimento asfáltico e apresenta trecho duplicado até o km 147 (Campina Grande), contando com duas faixas de rolamento em cada sentido e largos acostamentos, e restante do trecho desenvolvido em pista com duas vias em sentido duplo e acostamento em ambos os lados, sendo considerada como de boa qualidade de tráfego em relação às rodovias brasileiras.

A partir da BR 230 segue-se rumo Norte por 16 km até o limite NE da poligonal através da rodovia estadual PB 251, a qual apresenta revestimento asfáltico, pista com via em sentido duplo e acostamento em ambos os lados, com qualidade regular de tráfego.

Trecho	Acesso	Revestimento	Km	Percurso (km)
João Pessoa/São Mamede	BR - 230	Asfalto	278	278
São Mamede/ Setor NE da Área	PB - 251	Asfalto	16,0	294

O acesso principal a área é realizado por estrada vicinal construída com largura média de 8,0 m, perfil paralelo ao terreno e revestimento primário; sem restrições de tráfego durante o ano inteiro.

14.10.7 Procedimento para Cenários de Emergência

A Casa Grande Mineração possui estrutura operacional composta por uma planta industrial em São Mamede - Paraíba e outras ao longo dos parques/ prédios administrativos/ operacionais possuem condições de segurança que permitem a elaboração de seus Mapas de Riscos e Rotas de Fuga, de forma que propiciem a realização de simulações de evacuação predial em Áreas Administrativas ou Operacionais.

Conseqüentemente, estes constituem e seus principais cenários para emergências e apresentam situações levantadas.

Para sua atualização, anualmente a CIPA procede a um levantamento e/ ou revisão dos projetos/ desenhos dos ambientes onde ocorrem os cenários, garantindo sua maior aproximação com a realidade.

Obs.: A capacitação das equipes/ pessoal de atendimento emergencial deve atender ao conteúdo descrito na NBR 14276/2007 – Brigada de Incêndio.

14.10.8 Acidente com Vítima que pode se locomover sem ajuda

Caso haja um acidente com vítima, onde a mesma possa se locomover, prestar os primeiros socorros e encaminhando a mesma ao serviço médico mais próximo.

Após a chegada ao hospital e o atendimento do(s) ferido(s) deverá ser comunicada a situação a Segurança do Trabalho e Supervisão Imediata para as



providências necessárias, conforme procedimento da empresa especializada no atendimento a emergência.

14.10.9 Acidente com Vítima que não pode se locomover

Caso a remoção e resgate exijam equipamentos especiais para salvamento aguarde o socorrista/ brigadista.

Caso o atendimento seja de urgência e não dê para esperar a unidade de resgate devem-se conhecer as maneiras corretas de transportar um acidentado ou doente, é muito importante para as pessoas que vão prestar os primeiros socorros a uma vítima, considerando que esta, muitas vezes, tem seu mal, agravado por terem sido transportadas de maneira incorreta, conforme procedimento da empresa especializada no atendimento a emergência.

14.10.10 Acidente com Vítima que envolva eletricidade

Em caso de acidente com choque elétrico, a primeira atitude para socorro da vítima é desligar a corrente elétrica o mais rápida possível ou afastar a vítima do contato elétrico.

Esta separação deve ser feita empregando-se luva de segurança de borracha especial ou utilizando material isolante elétrico seco (borracha, madeira, amianto etc).

O segundo passo é verificar o nível de consciência e sinais vitais.

No caso da vítima não estar respirando deve ser iniciada imediatamente a respiração artificial. O socorrista deve certificar-se da parada cardiorrespiratória, observando a ausência de movimentos do tórax e pulso. Para o socorro, deve-se colocar a vítima de barriga para cima; afrouxar as roupas; abrir e desobstruir as vias aéreas, hiperextendendo a cabeça da vítima; (e fazer duas expirações firmes e

profundas de 1 segundo cada), de modo a expandir os pulmões, conforme procedimento da empresa especializada no atendimento a emergência.

14.10.11 Resgate de Pessoas Intoxicadas ou Contaminadas por gases/vapores e/ ou produtos químicos

Ao resgatar pessoas intoxicadas ou contaminadas devem ler atentamente a FISPQ, ficha de emergência ou sinalização de risco do produto em questão, obter o máximo de informação disponível e somente após isto atuar conforme os procedimentos.

14.10.12 Acidente com Vítima de Animais Peçonhentos

Caso a remoção e resgate exijam equipamentos especiais para salvamento aguarde o socorrista/ brigadista.

Caso o atendimento seja de urgência e não dê para esperar a unidade de resgate devem-se conhecer as maneiras corretas de transportar um acidentado ou doente, deve-se locomover imediatamente a vítima para o hospital e não se deve permitir que a vítima faça esforços físicos, é muito importante para as pessoas que vão prestar os primeiros socorros a uma vítima, considerando que esta, muitas vezes, tem seu mal, agravado por terem sido transportadas de maneira incorreta.

14.10.13 Procedimento de Abandono de Área

O procedimento para evacuação de pessoas da comunidade de locais vulneráveis ao acidente ocorrido na Casa Grande Mineração será realizado pelas autoridades públicas competentes ou com anuência dos mesmos.

A Casa Grande Mineração acionara a Defesa Civil, Corpo de Bombeiros (193), Polícia Militar (190), Coordenador Operacional, Relações Governamentais da Casa Grande Mineração, Coordenador de Apoio.

No caso de instalações fixas, tais como oficinas e/ ou prédios administrativos e industriais, deverão seguir os procedimentos de evacuação predial definidos pela coordenação, conjuntamente ou em separado, possibilitando o deslocamento de forma rápida e organizada de todos para o Ponto de Encontro que deve ser um local seguro.

Os empregados deverão seguir o trajeto de fuga de seu prédio e/ ou instalação se dirigindo para as saídas normais e/ ou de emergência.

Muitas vezes, a depender da localização do incêndio, somente algumas saídas podem ser usadas. A elaboração e atualização das Rotas de Fuga e

Mapas de Risco é responsabilidade da CIPA e áreas operacionais, já sua impressão, emolduração e pendura na parede do local mais apropriado (às vistas de todos os passantes e ou integrantes das instalações) é de responsabilidade da área proprietária da localidade.

A saída das pessoas dos locais da situação de emergência deve ser ordenada e sem pânico para evitar a ocorrência de acidentes.

O Coordenador Local/ de Campo deve orientar as pessoas e garantir a total desocupação do prédio e/ ou instalação.

Na falta destes, o funcionário hierárquico mais graduado deve orientar a desocupação.

As pessoas devem se dirigir no ponto de encontro, localizado em local seguro no estacionamento do prédio e/ ou instalação, e aguardar instruções.



14.10.14 Procedimento de Isolamento de Área

A área onde tenha ocorrido acidente deve ser devidamente isolada pela segurança empresarial, com atenção especial quando se tratar de acidente envolvendo produto perigoso, quando o isolamento deve ser realizado, se possível, pelo menos a 100m em todas as direções.

A vigilância da área deve ser mantida até que sejam eliminados todos os riscos à saúde de pessoas, animais, ao patrimônio e ao meio ambiente.

Em geral utilizam-se cones de sinalização e fita zebra para demarcação dos limites da área/ prédio isolados.

14.10.15 Localização dos Pontos de Encontro

Cada área deverá ter definido o local do seu Ponto de Encontro devidamente sinalizado e seu Líder de Fuga – que é o empregado designado para atuar coordenando as ações para a evacuação predial ou o abandono de determinada área física pelos demais empregados.

Compete ao Líder de Fuga conhecer todas as pessoas que trabalham no local; conhecer as dependências do local para identificar as saídas de emergências e as rotas de fuga; alertar as situações de emergências quando os alertas não forem automatizados; conhecer os procedimentos de segurança adotados no local; conhecer o local de armazenamento dos EPI's; conhecer a localização dos equipamentos extintores de incêndio; manter em local visível o layout das instalações (mapa de riscos e rotas de fuga), atualizado.

Em caso de possuir acionamento automatizado de alarme, conhecer os pontos de acionamento do sistema.



14.10.16 Vazamentos/Contenção/Derrames

Para controle de **Vazamentos** em caso de pequeno porte, controlar o mesmo ou impedir que atinja drenagens e/ ou corpos d' água com os recursos de kit de emergência.

Quando o vazamento for de grande porte que não seja contido com tampões ou batoques, reforçar comunicação de emergência com o setor responsável.

A **Contenção** que é uma ação defensiva para isolar o produto que já escapou na tentativa de mantê-lo dentro da área impactada, impedindo que alcance outros locais.

A partir do confinamento, é que serão tomadas outras ações para recolher o produto e descontaminar o local. Exemplos de Métodos de Contenção:

- Dique/ represa - Utilizar terra, areia, ou argila para desvio do fluxo.
- Valas ou trincheiras – cavar as valas para canalizar e represar o produto.
- Barreiras – colocar barreiras absorventes para conter produto.
- Transferência - transferir produto para outro tanque por meio de Bombas.
- Dispersão - usar espuma ou água em neblina para diminuir a concentração ou desviar gases e vapores.

Derramamentos no solo utiliza-se a obstrução de drenagens e caminhos preferenciais de derrame, construção de valas e trincheiras e outras técnicas necessárias à obstrução e confinamento de derramamentos.

A Área de Meio Ambiente ao chegar ao local deverá seguir todos os procedimentos operacionais existentes.



14.10.17 Limpeza e Disposição de Resíduos gerados em acidentes

Esta ação é de responsabilidade da área de Meio Ambiente que seguirá todos os procedimentos operacionais existentes.

14.10.18 Incêndio/ Explosão de Produto Químico

1. Depois de verificada a existência de chamas ou incêndio que envolva produtos inflamáveis, acionar imediatamente o setor de brigada de incêndio, não deve ser permitida qualquer aproximação devido à possibilidade de explosão.
2. Identificar corpos d'água passíveis de contaminação ou contaminados e informar sobre risco de contaminação, caso o fogo for de pequenas proporções, combatê-lo com recursos existentes desde que devidamente habilitados.
3. Para os acidentes/ incêndios de maiores proporção, será acionado a brigada de bombeiros civis da Casa Grande Mineração, para os eventos iniciais. Posteriormente os mesmos acionarão o Plano de Emergência local envolvendo as pessoas e a equipe necessária para atuar no incidente.

14.10.19 Enchentes

1. Se estiver em um local fechado, mantenha a calma e tente subir o máximo possível em segurança e espere emergência.
2. Evite nadar ou passar pela água.
3. Caso seja necessário, proteja o corpo para evitar cortes ou máximo possível de contato com a água.
4. Se estiver em local aberto, afaste-se o mais rápido possível de encostas de morros, do litoral ou das margens de rios, que podem ceder com desmoronamento.



5. Se estiver em uma cidade, busque um abrigo o mais rápido possível em locais altos e seguros.
6. Desligue a chave do disjuntor para impedir o abastecimento de eletricidade.
7. Evite usar ou tocar em instrumentos que utilizam eletricidade.
8. Assegure o caminho de fuga. Se perceber o início de uma enchente, busque sair o mais rápido possível para um local alto e seguro. Ligue nos telefones de emergência.
9. Evite congestionamentos na rede telefônica evitando ligações apenas para obter informações e afins.
10. Auxilie as pessoas necessitadas de socorro ou de resgate se isso puder ser feito com segurança.
11. Se estiver de carro, caso verifique que a inundação é grave, abandone o veículo e busque refúgio a pé. Veículos podem ser facilmente levados pela água e trazer acidentes graves, além poder de ocorrer o risco de congestionamentos que impedem ou atrasam o acesso de equipes de socorro, da polícia e do exército.

14.10.20 Manifestações e Perturbações da Ordem

1. Acionar a Segurança Empresarial;
2. Fique longe de qualquer aglomeração;
3. Procure observar as pessoas que estão perturbando a ordem e guardar características físicas;
4. A segurança irá tomar as medidas necessárias, ou acionamento da polícia militar para conter, caso necessário;
5. Se a perturbação for de grande vulto, recomenda-se o esvaziamento de todo recinto, ou, se for o caso, dispensa dos funcionários do dia de serviço.

14.10.21 Assaltos a Mão Armada

1. Não reagir em hipótese alguma;
2. Faça tudo que o (s) meliante (s) mandar (em);



3. Não encare o (s) meliante (s);
4. Não esboce qualquer gesto brusco;
5. Fique calado e só responda se perguntado;
6. Se o meliante (s) for (em) falante (s) ou demonstrarem insegurança e nervosos, procure acalmá-los e colaborar para o desenrolar rápido da situação;
7. Se aparentarem drogados, redobre as atenções e redobre os cuidados supracitados;
8. Se houver violência, mesmo assim não reaja.
 - Após a saída do (s) meliante(s), se for possível, acione a polícia militar (190) e a segurança empresarial.
 - Acionar a Segurança Empresarial.

14.10.22 Invasão dos Abrigos nos Pátios de Sinalização para Furtos

1. Acionar a Segurança Patrimonial preferencial pelo telefone (Existe a possibilidade dos meliantes estarem monitorando as comunicações);
2. Se não for percebido abandonar a área;

14.10.23 Vendaval

Durante a ocorrência de um vendaval (ocorrem principalmente durante o período de verão nas regiões onde há queimadas) procurar local seguro ou ficar distante da região próxima aos abrigos de sinalização e estações de Microondas, devido a possibilidade dos telhados serem projetados pelo vendaval.

14.10.24 Em locais de deslizamento ou desabamento

1. Abandone rapidamente o local;
2. Acione o telefone de emergência.



14.10.25 Identificações dos Principais Riscos da Localidade

Os principais riscos relativos à segurança do trabalho e saúde ocupacional da Localidade que estão associados às áreas foram determinados pela ferramenta de “Análise Preliminar de Riscos (APR).

A matriz de cenários críticos, identificada na Casa Grande Mineração, foi elaborada através de Análise Preliminar de Riscos (APR) e inspeção dos trechos, visando diminuir a frequência de ocorrência de acidentes, e de ações de controle de emergência, objetivando também, a redução das conseqüências de eventuais acidentes. Essa matriz encontra-se no PGR.

14.10.26 Localização dos Principais Produtos Perigosos utilizados na localidade, considerando quantidades e tipos

Laboratório Químico são manuseados os seguintes produtos:

- Propanol
- Ácido Clorídrico - HCL
- Ácido Sulfúrico - H2SO4
- Etanol
- Hidróxido de Sódio
- Hidróxido de Potássio
- Hexano
- N-Butil
- Álcool Iso-propílico PA

14.10.27 Treinamento do Plano de Emergência (Simulados)

Será elaborada uma programação para os exercícios simulados a serem realizados, contemplando todos os possíveis locais, cenários e riscos (incêndio, vazamento, explosão, etc) associados a cada área de risco.



De acordo com os tipos de situações de emergências possíveis de acontecerem, serão organizados os temas de treinamentos e simulados.

EXERCÍCIOS SIMULADOS

A Coordenação do Plano de Emergência deve promover, periodicamente, conforme cronograma, treinamentos específicos e exercícios simulados envolvendo todos os Setores que direta ou indiretamente possam vir a atuar no combate a situações de emergência.

O Plano de Emergência deve ser avaliado através da realização de simulados em vários níveis, conforme indicado no quadro a seguir:

Treinamento	Conteúdo	Grupos Envolvidos	Periodicidade
Simulado de Comunicação	Verificação de todo o processo de comunicação das partes interessadas. Realização das comunicações certificando-se da validade/atualização das informações	Estrutura Organizacional de Resposta	Quadrimestral
Simulado em Sala de Treinamento	Avaliação dos conhecimentos dos envolvidos, em suas respectivas atribuições para o controle da emergência, por meio de dramatização em sala, com registros de das ações executadas, utilizando-se um cenário real do Plano.	Estrutura Organizacional de Resposta	Semestral
Simulado de Mobilização de Recursos	Verificação da eficácia no processo de acionamento das equipes, dos materiais e dos equipamentos necessários (os recursos são apenas mobilizados e avalia-se o tempo e as dificuldades encontradas)	Estrutura Organizacional de Resposta	Semestral
Simulado de Campo	Contempla as ações de planejamento prévio, definição do cenário, acionamento, deslocamentos dos recursos materiais e humanos internos e externos, simulação das ações de controle em diversos níveis de dificuldades, requerendo intensa preparação e envolvimento de recursos materiais e humanos, no campo e avaliação do exercício.	Estrutura Organizacional de Resposta	Anual



Execução dos Exercícios Simulados

A Figura abaixo apresenta as etapas de realização dos exercícios simulados de resposta.

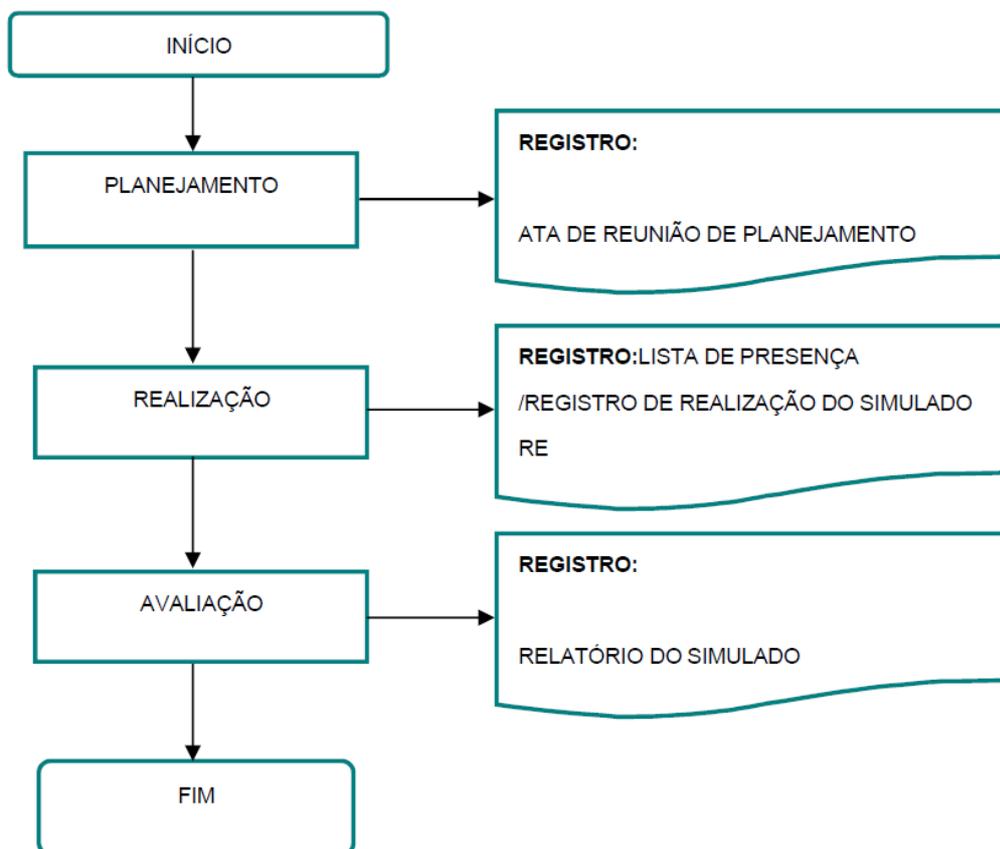


Figura - Fluxograma de execução dos exercícios simulados de resposta.

Planejamento dos Exercícios Simulados

O coordenador do simulado deve reunir as equipes, planejar e discutir a execução dos procedimentos operacionais de resposta, considerando os cenários acidentais previstos e atentando para os impactos ambientais e acidentes pessoais que possam ser causados pelo próprio exercício.



O Plano do simulado deve conter no mínimo as seguintes informações:

- Local, cenário acidental, ações das equipes, tempo previsto para chegada das equipes ao local e para controle total da emergência;
- Considerações sobre os riscos gerados pelo próprio simulado e o destino dos resíduos gerados durante a realização dos mesmos.

O planejamento deve ser divulgado pelo coordenador/ responsável do simulado a todos os participantes.

Deve-se escolher uma área/ setor diferente, a cada simulado, até completar o ciclo.

14.10.27.1 Responsabilidade pela Elaboração e Avaliação do Simulado

Compete a cada Área/ Coordenação planejar e executar o simulado conforme cenário definido.

Durante o simulado será avaliado as ações de cada um e uma banca avaliadora deve ser composta por um time multifuncional.

A avaliação deve ser arquivada pelo Facilitador de cada Área/ Supervisão/ Coordenação e cópias devem ser enviadas para a Área de Segurança da Unidade e SESMT.

Após a realização de cada simulado deve ser elaborada uma avaliação denominada Avaliação Geral de Simulado. (Anexo 1)

Avaliação do simulado

Após realização do exercício, o simulado deve ser analisado criticamente, com registro em impresso próprio de cada área/ setor participante do Plano de



Emergência, onde devem ser registrados os Pontos Fortes, as Oportunidades para Melhoria e as Não Conformidades.

Após a análise crítica devem ser elaborados e implementados Planos de Ações para tratamento das não Conformidades e dos Pontos para Melhoria.

Os relatórios deverão ser gerados com base nas informações consolidadas no campo.

A avaliação do simulado é feita em reunião de análise crítica com todos os coordenadores e líderes de equipe envolvidos, cujo objetivo é avaliar, entre outros:

- A eficácia das ações planejadas e executadas durante a simulação, organização e tempo das ações de resposta;
- A eficácia dos recursos materiais e humanos envolvidos;
- A integração das equipes;
- O uso do sistema de comunicações;
- A disponibilidade dos equipamentos de resposta.

Critérios de Pontuação

Na avaliação dos Simulados de Emergência devem ser consideradas as seguintes pontuações:



Resultado do Simulado <2,5 = Péssimo / Ruim	Resultado do Simulado $\geq 2,6 < 3,5$ = Razoável	Resultado do Simulado $\geq 3,6 < 4,5$ = Bom	Resultado do Simulado $> 4,5$ = Ótimo
---	---	--	---------------------------------------

Péssimo	Ruim	Razoável	Bom	Ótimo
Agrava Seriamente a Situação Emergencial	Pode Agravar a Situação Emergencial	Prejudica o Atendimento da Situação de Emergência	Não Compromete o Atendimento da Situação Emergencial	Favorece o Atendimento da Situação de Emergência
Meta não Atingida	Meta não Atingida	Meta Parcialmente Atingida	Meta Atingida	Meta Atingida
Compromete severamente outras atividades de resposta	Compromete parcialmente outras atividades de resposta	Dificuldades contornáveis na execução de outras atividades de resposta	Não causa prejuízos na execução de outras atividades de resposta	Colabora na execução de outras atividades de resposta

REVISÃO E ATUALIZAÇÃO

As Áreas/ Setores integrantes do Plano de Emergência devem informar imediatamente à Unidade Coordenadora, quaisquer alterações no âmbito de sua Área/ Setor que possam impactar a aplicação do Plano.

O Plano de Emergência deve ser periodicamente avaliado e revisado, se necessário, no mínimo nas seguintes situações:

- Sempre que uma das Áreas/ Setores sofrer modificações físicas, operacionais ou organizacionais que possam afetar os procedimentos ou a capacidade de resposta do Plano de Emergência;



- Quando o desempenho do Plano de Emergência, decorrente do seu acionamento por incidente ou exercício simulado, assim for recomendado;
- A cada 2 anos, caso nenhuma das situações a e b sejam verificadas.

14.10.28 Procedimento após as Situações de Emergência

Esta etapa dos trabalhos de campo tem por finalidade o desenvolvimento de atividades voltadas para o restabelecimento das condições normais das áreas afetadas pelo acidente, tanto do ponto de vista de segurança, com ambiental.

Embora estas ações sejam normalmente desenvolvidas num período pós-emergencial, elas não podem ser esquecidas e devem contemplar, dentre outros, os seguintes aspectos:

- Tratamento de disposição de resíduos;
- Restauração das áreas atingidas;
- Monitoramento da qualidade das águas atingidas;
- Monitoramento da qualidade do solo contaminado;
- Recuperação dos materiais gerados pelo acidente;
- Elaboração de relatório dos trabalhos de campo;
- Avaliação da operação, visando analisar eventuais falhas e aperfeiçoar o sistema de atendimento.

14.10.29 Outras informações

- Relação de membros da Brigada de Emergência;
- A relação dos membros das Brigadas encontra-se registrada no setor responsável pela atualização e acionamento.
- Relação e localização dos equipamentos e Kits de emergência.

Será disposto em 04 bases de emergência nas seguintes localidades:

01 base no Prédio Central de Bombeiro Civil.

01 base na área da Oficina Central.

01 base na Mina

01 base no Beneficiamento

O atendimento será através dos Brigadistas, da Base de Emergência e da Central de Bombeiro Civil.

➤ Equipamentos Autônomos de Respiração:

Esses equipamentos estão disponíveis no Posto Médico e na Central dos Bombeiros.

➤ Equipamentos para o atendimento de Primeiros-Socorros:

Esses equipamentos estão disponíveis somente no Posto Médico.

14.11 Cuidados de Segurança e Saúde (SS)

As normas de Saúde e Segurança (SS) da empresa, Política de Saúde e Segurança nos Requisitos de Atividades Críticas fornecidos pela própria Casa Grande Mineração e Legislação vigente deverão ser cumpridas nas atividades previstas neste Procedimento.

É obrigatório o uso de equipamentos de proteção individual (EPI) pelos empregados da Casa Grande Mineração quando do atendimento a emergências.

A inobservância no cumprimento deste item será considerada falta grave e sem atenuantes.

A obrigatoriedade no uso destes recursos se faz necessário para evitar acidentes pessoais, preservando assim a segurança dos empregados.



Também será obrigatório o uso de EPI por parte de terceiros que estejam em locais de atendimento a emergência, devendo ser providenciado os equipamentos para aqueles que eventualmente não o possuam, tais como Autoridades Públicas em atividades de inspeção ou Imprensa.

14.12 Conduta Individual

- i. Respeito à vida;
- ii. Manter a calma em quaisquer situações;
- iii. Zelar pela sua segurança pessoal;
- iv. Usar o EPI;
- v. Ser atencioso com o público externo;
- vi. Tentar se colocar no lugar do outro, seja familiar de um acidentado, morador da comunidade ou jornalista;
- vii. Todos têm suas razões;
- viii. Não fornecer qualquer informação sobre a empresa para o público externo, sem autorização superior;
- ix. No momento de um acidente, não tentar explicar o motivo ou achar o culpado junto às pessoas externas à Casa Grande Mineração;
- x. Registrar e encaminhar todas e quaisquer manifestações/ solicitação do público externo para a analista de comunicação de sua unidade;
- xi. Não autorizar fotos ou filmagens nas áreas da Casa Grande Mineração;
- xii. Não dar entrevistas em nome da empresa, mas anotar o nome do jornalista e do veículo que te abordou e repassar para a Assessoria de Imprensa;
- xiii. Confiar apenas em informações oficiais da empresa;
- xiv. Manter-se informado e compartilhar com seu superior imediato sobre dúvidas, esclarecimentos, problemas e demais questões.

Documentação e Registro



Os grupos responsáveis pelo Plano de Emergência deverão mobilizar os recursos necessários para registrar a Emergência e coletar dados de forma a subsidiar o processo investigatório e a emissão de relatórios, conforme fluxo abaixo:

ATRIBUIÇÕES E RESPONSABILIDADES COMANDO UNIFICADO:

Responsáveis:

AUTORIDADES PÚBLICAS, DONO DA OCORRÊNCIA DE EMERGÊNCIA E GERENTE.

GERAL DA ÁREA SINISTRADA:

- a) Assumir a direção geral de todas as ações ligadas à eliminação das causas da emergência, do controle e do combate aos seus efeitos;
- b) Solicitar às Áreas da Casa Grande Mineração, recursos materiais e humanos complementares de combate a emergências;
- c) Definir quem são os coordenadores de cada Grupo de Apoio;
- d) Manter a Sede informada sobre o desenvolvimento dos trabalhos;
- e) Garantir a disponibilidade de recursos corporativos;
- f) Fornecer, à imprensa e à comunidade envolvida, informações relativas à emergência e as medidas de combate e controle implementadas, assessorado pelo Grupo de Comunicação Social;
- g) Garantir que os comunicados oficiais reflitam a posição acordada com as autoridades públicas;
- h) Garantir que as ações estejam de acordo com as orientações das autoridades públicas;
- i) Estabelecer ações de proteção através da disponibilização de recursos da companhia, externos ou de empresas contratadas, visando garantir a segurança das populações e medidas de assistência social a pessoas impactadas pela emergência;

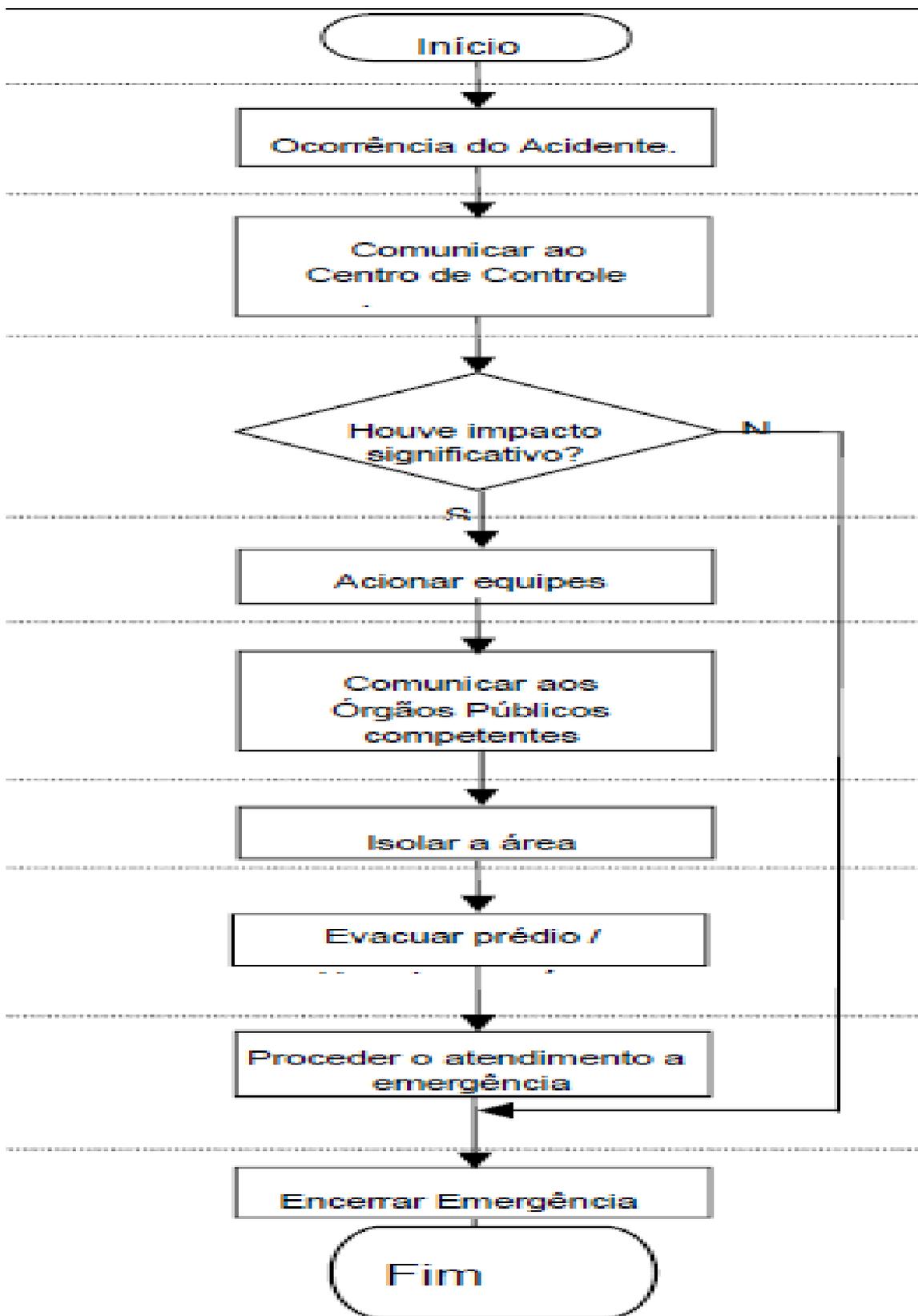


- j) Encerrar as Operações, com anuência dos Órgãos Ambientais;
- k) Fazer a análise crítica das Ações de Emergência e coordenar a geração de um Relatório Descritivo da Emergência;
- l) Assumir a direção geral de todas as ações ligadas à eliminação das causas da emergência, do controle e do combate aos seus efeitos;
- m) Solicitar à Sede da Companhia, recursos materiais e humanos complementares de combate a emergências.

14.13 Fluxograma do Plano



FLUXOGRAMA



14.14 Procedimento para Cenários de Emergências

CENÁRIO	RECURSOS		
	COMBATE	EPI	EQUIPES/PESSOAL
Liberação de Substâncias Perigosas (inflamável, corrosiva ou outras).	Material absorvente (turfa, mantas, etc); -Mangueiras; -Hidrantes; -Esguichos; -Derivantes.	-Capa de aproximação; -Capacete; -Óculos Ampla Visão; Luvas resistentes ao produto que vazou; -Conjunto Autônomo de Respiração.	-Bombeiros Civis; -Membros da Brigada de Emergência; -Médico ou Auxiliar de Enfermagem; -Técnico de Segurança e/ou Eng ^o de Segurança; -Técnicos e Analistas de Meio Ambiente.
Explosão/incêndio	-Extintores de Incêndio; Hidrantes, Mangueiras, -Esguichos; -Derivantes; -Escada Prolongável; -Maca ou prancha rígida;	-Capa de Aproximação; -Capacete; -Óculos Ampla Visão; -Luvas para Altas Temperaturas; -Conjunto Autônomo de Respiração.	-Bombeiros Civis; -Membros da Brigada de Emergência; -Médico ou Auxiliar de Enfermagem; -Técnico de Segurança e/ou Eng ^o de Segurança; -Técnicos e Analistas de Meio Ambiente.
Atendimento básico de primeiros socorros	-Kit´s de primeiros socorros; -Maca ou prancha rígida; -Desfibrilador.	-Luvas tipo cirúrgica; -Máscara de proteção respiratória – PI; -Óculos de Segurança de Ampla Visão. -Ambulância disponível.	Médico ou Auxiliar de enfermagem do trabalho, Brigadista Socorrista.
Emergência envolvendo	-Kit´s de primeiros socorros; -Maca ou prancha rígida; Equipamentos de resgate (suporte de	-Luvas se vaqueta; Luvas tipo cirúrgica; -Óculos de Segurança; -Ambulância isponível	-Bombeiros Civis; -Membros da Brigada de Emergência; -Médico ou Auxiliar de Enfermagem;



Movimentação de Cargas	ancoragem); Guinchos para resgate; -Desencarcerador; Macaco hidráulico; -Equipamento para atendimento e resgate em altura; Desfibrilador; Cordas.		-Técnico de Segurança e/ou Eng ^o de Segurança; Técnicos e Analista de Meio Ambiente.
Emergência envolvendo veículos automotores ou de autopropulsão.	-Kit´s de primeiros socorros; -Maca ou prancha rígida; -Desfibrilador; -Desencarcerador; Macaco hidráulico.	-Luvas se vaqueta; Luvas tipo cirúrgica; -Óculos de Segurança; -Ambulância disponível.	-Bombeiros Civis; -Membros da Brigada de Emergência; -Médico ou Auxiliar de Enfermagem; -Técnico de Segurança e/ou Eng ^o de Segurança.
Emergência envolvendo Máquinas e Equipamentos Móveis	-Kit´s de primeiros socorros; -Maca ou prancha rígida; -Conjunto de chaves para serviço mecânico; -Desfibrilador; -Desencarcerador; Macaco hidráulico.	-Luvas se vaqueta; Luvas tipo cirúrgica; Óculos de Segurança; -Ambulância disponível.	-Bombeiros Civis; -Membros da Brigada de Emergência; -Médico ou Auxiliar de Enfermagem; -Técnico de Segurança e/ou Eng ^o de Segurança.
	-Maca ou prancha rígida; -Manta Anti-Aderente,	-Capacete; -Óculos Ampla Visão;	-Bombeiros Civis; -Membros da Brigada de Emergência;

Atendimento a emergência em Espaço Confinado	-Equipamentos de comunicação; Equipamentos de resgate(suporte de ancoragem); Guinchos para resgate, Medidores de gases tóxicos ou inflamáveis; -Equipamentos de ventilação; -Equipamento para atendimento e resgate em altura.	-Conjunto Autônomo de Respiração;	-Médico ou Auxiliar de Enfermagem; -Técnico de Segurança e/ou Eng ^o de Segurança; -Técnicos e Analista de Meio Ambiente.
Acidentes envolvendo equipamentos elétricos (choque elétrico, queimadura arco voltaico)	-Kit´s de primeiros socorros; -Maca ou prancha rígida; -Desfibrilador; Manta para queimaduras.	-Os EPIs necessários ao atendimento e à operação de bloqueio e desbloqueio devem ser definidos levando em conta o tipo de energia a ser bloqueado e as condições específicas do local onde o bloqueio será efetuado, os EPI's para utilização genérica são: Luvas tipo cirúrgica, nitrílica, vaqueta ou de segurança AT; -Capacete; Óculos Ampla Visão, -Ambulância disponível.	-Bombeiros Civis; -Membros da Brigada de Emergência; -Médico ou Auxiliar de Enfermagem; -Técnico de Segurança e/ou Eng ^o de Segurança; -Técnicos e Analistas de Meio Ambiente, Eletricista, Mecânico.
Emergência envolvendo fontes de	-Kit´s de primeiros socorros; -Maca ou prancha rígida; -Desfibrilador; Manta	-Os EPIs necessários ao atendimento e à operação de bloqueio e desbloqueio devem ser definidos levando em conta o tipo de energia a ser bloqueado e as condições	-Bombeiros Civis; -Membros da Brigada de Emergência; -Médico ou Auxiliar de Enfermagem; -Técnico de Segurança e/ou Eng ^o de

<p>energias (Choques mecânicos Trabalho em altura (queda de pessoas) e térmica)</p>	<p>Kit's de primeiros socorros; -Maca ou prancha rígida; -Equipamentos de resgate(suporte de ancoragem); -Guinchos para resgate; -Equipamento para atendimento e resgate</p>	<p>Capacete; -Óculos de Segurança para utilização genérica ou tipo cirúrgica, nitrílica, vaqueta ou tipo pára-quedista; -Cinto de segurança tipo pára-quedista; -Talabarte duplo Ampla Visão, -Trava-Quedas Móveis ou Fixos</p>	<p>Bombeiros Civis; -Membros da Brigada de Meio Ambiente, -Médico, Mecânico de Enfermagem; -Técnico de Segurança e/ou Eng^o de Segurança.</p>
	<p>em altura; -Resíduo de Cordas</p>	<p>-Capacete;</p>	<p>-Bombeiros Civis;</p>
<p>Queda de talude ou barreira</p>	<p>-Maca ou prancha rígida; -Pá; Desfibrilador; Cordas; -Material/Máquinas/Equipamentos para estabilização do terreno, -Equipamento para atendimento e resgate em altura.</p>	<p>-Óculos Ampla Visão; Luvas vaqueta; -Cinto de segurança tipo pára-quedista; -Talabarte duplo; Trava-Quedas Móveis ou Fixos; -Conjunto Autônomo de Respiração.</p>	<p>-Membros da Brigada de Emergência; -Médico ou Auxiliar de Enfermagem; -Técnico de Segurança e/ou Eng^o de Segurança; -Técnicos e Analistas de Meio Ambiente.</p>
<p>Choques mecânicos (quedas de peças ou de equipamentos)</p>	<p>-Kit's de primeiros socorros; -Maca ou prancha rígida; -Equipamentos de resgate(suporte de ancoragem); -Guinchos para resgate; -Equipamento para atendimento e resgate em altura; Desfibrilador; Cordas.</p>	<p>-Capacete; -Óculos de Segurança; Luvas vaqueta e tipo cirúrgica; -Cinto de segurança tipo pára-quedista; -Talabarte duplo; -Trava-Quedas Móveis ou Fixos</p>	<p>-Bombeiros Civis; -Membros da Brigada de Emergência; -Médico ou Auxiliar de Enfermagem; -Técnico de Segurança e/ou Eng^o de Segurança.</p>

<p>Choques mecânicos (prensamento)</p>	<p>-Kit's de primeiros socorros; -Maca ou prancha rígida; -Equipamentos de resgate; macaco hidráulico e desencarcerador; -Desfibrilador.</p>	<p>-Capacete; -Óculos de Segurança; Luvas vaqueta e tipo cirúrgica; -Cinto de segurança tipo pára-quedista; -Talabarte duplo; -Trava-Quedas Móveis ou Fixos</p>	<p>-Bombeiros Civis; -Membros da Brigada de Emergência; -Médico ou Auxiliar de Enfermagem; Técnico de Segurança e/ou Engº de Segurança.</p>
<p>Descargas atmosféricas</p>	<p>-Kit's de primeiros socorros; -Maca ou prancha rígida; -Desfibrilador; Manta para queimaduras.</p>	<p>-Os EPIs necessários ao atendimento e à operação de bloqueio e desbloqueio devem ser definidos levando em conta o tipo de energia a ser bloqueado e as condições específicas do local onde o bloqueio será efetuado, os EPI's para utilização genérica são: Luvas tipo cirúrgica, nitrílica, vaqueta ou de segurança AT; Capacete; Óculos Ampla Visão, Ambulância disponível.</p>	<p>-Bombeiros Civis; -Membros da Brigada de Emergência; -Médico ou Auxiliar de Enfermagem; -Técnico de Segurança e/ou Engº de segurança; -Técnicos e Analistas de Meio Ambiente, Eletricista, Mecânico.</p>



<p>Choques mecânicos (projeção de peças ou fragmentos) ou contatos com superfícies cortantes ou perfurantes</p>	<p>-Kit's de primeiros socorros; -Maca ou prancha rígida</p>	<p>-Capacete; -Óculos de Segurança; Luvas vaqueta e tipo cirúrgica; -Cinto de segurança tipo pára-quedista; -Talabarte duplo; Trava-Quedas Móveis ou Fixos</p>	<p>-Bombeiros Civis; -Membros da Brigada de Emergência; Médico ou Auxiliar de Enfermagem; -Técnico de Segurança e/ou Engº de Segurança.</p>
<p>Emergência envolvendo animais peçonhentos</p>	<p>Cambão(tipo gancho e tipo laço); Caixa de madeira ou fibra.</p>	<p>Perneira; Repelente; Luva de raspa; Roupa de apicultor.</p>	<p>Bombeiros Civis; Médico ou Auxiliar de Enfermagem; Técnico de Segurança e/ou Engº de Segurança; Técnicos e Analista de Meio Ambiente.</p>