	Março 2015	Vigência: 15 de março de 15	NPT 027
<p align="center">Unidades de armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas e insumos</p>			
CORPO DE BOMBEIROS BM/7	Versão: 02	Norma de Procedimento Técnico	17 páginas

SUMÁRIO

- 1 Objetivo
- 2 Aplicação
- 3 Referências normativas e bibliográficas
- 4 Definições
- 5 Procedimentos para a estrutura, saídas e acessos
- 6 Procedimento para as medidas de segurança
- 7 Armazéns de insumos fitossanitários
- 8 Disposições gerais

1 OBJETIVO

Estabelecer as medidas de segurança para a proteção contra incêndios e explosão em unidades de armazenagem, atendendo ao previsto no Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico do Corpo de Bombeiros Militar da Polícia Militar do Paraná.

2 APLICAÇÃO

Esta Norma de Procedimento Técnico (NPT) aplica-se a toda estrutura de recebimento, beneficiamento e armazenagem de produtos agrícolas e seus derivados, entre eles: sementes oleaginosas, sementes agrícolas, legumes, açúcar, farinhas, insumos, entre outros produtos.

3 REFERÊNCIAS NORMATIVAS E BIBLIOGRÁFICAS

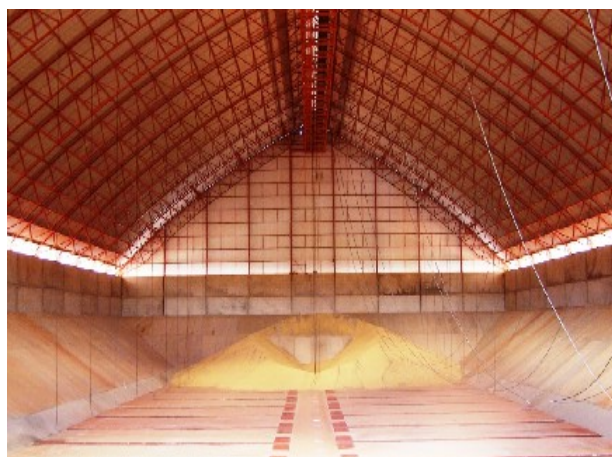
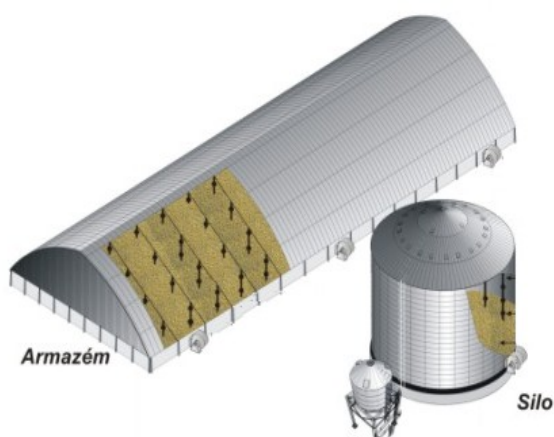
- Instrução Técnica nº 27/2011 – Armazenamento em silos. Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo.
- Norma Técnica 24/2014 – Armazenamento em silos – Unidades armazenadores de cereais, oleaginosas e subprodutos a granel. Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás.
- NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão.
- NBR 5419 – Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas.
- NR 12 – Segurança no trabalho em máquinas e equipamentos.
- NR 33 – Trabalho em espaço confinado.
- NFPA nº 61 – Standard for the Prevention of Fires and Dust Explosions in Agricultural and Food Products Facilities, 1999.
- NFPA nº 69 – Standard on Explosion Prevention Systems, 19th Edition, 1997.
- NFPA nº 654 – Standard for the Prevention of Fire and Dust Explosions from the Manufacturing, Processing, and Handling of Combustible Particulate Solids. Revisão 2013.

4 DEFINIÇÕES

Além das definições constantes da NPT-003 – Terminologia de segurança contra incêndio, aplicam-se as definições específicas abaixo:

4.1 Áreas de apoio: São consideradas áreas de apoio das unidades de armazenamento: guaritas, escritórios, plataformas de pesagem, almoxarifados, refeitórios, alojamentos, casas de ferramentas, oficinas, garagens, moradias, tendas, depósitos de agrotóxicos, depósitos de lenha, tanques de combustíveis, cabines de alta-tensão ou outras edificações presentes nas unidades de armazenamento que não estejam envolvidas diretamente no manejo dos produtos agrícolas.

4.2 Armazém graneleiro: Estrutura horizontal destinada ao armazenamento de produtos agrícolas e seus derivados a granel.



(figura ilustrativa e exemplificativa – armazém graneleiro)

4.3 Armazém não graneleiro: Estrutura horizontal destinada ao armazenamento de insumos, produtos agrícolas e seus derivados ensacados.

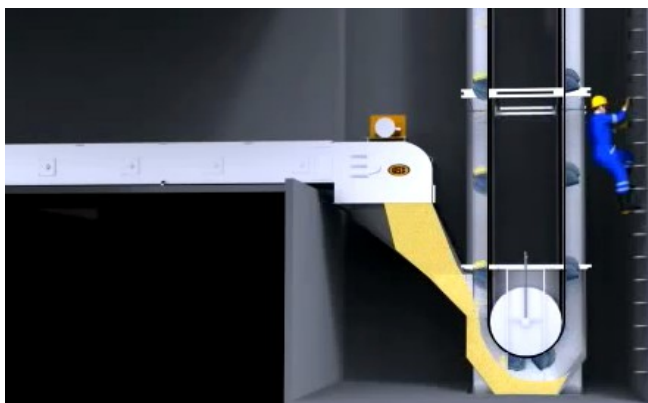
4.4 Ciclone antifagulhas: Câmara localizada entre a fornalha e o secador, com a finalidade de impedir a passagem de fagulhas para o interior do secador

4.5 Balança de fluxo contínuo: Trata-se de um sistema de pesagem por bateladas automáticas e intermitentes. Seu projeto de três câmaras consiste de silo pulmão, silo balança e silo receptor.



(figura ilustrativa e exemplificativa – balança de fluxo contínuo)

4.6 Elevadores de produtos agrícolas: Equipamentos utilizados para o transporte no plano vertical, elevando os produtos agrícolas de um nível inferior a outro mais elevado através de componentes fixados em correntes ou correias.



(figura ilustrativa – elevadores de produtos agrícolas)

4.7 Esteira transportadora (Correia Transportadora): Realizam o transporte na posição horizontal e/ou inclinada, deslizando sobre roletes. Podem ser reversíveis, isto é, movimentam materiais nos dois sentidos. Podem ser duplas, neste caso transportam simultaneamente nos dois sentidos.



(figura exemplificativa– esteira transportadora)

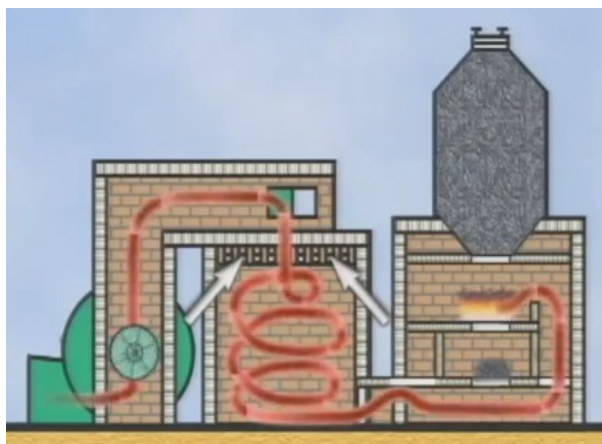
4.8 Filtro de Mangas: Equipamento que faz a coleta do ar impuro através de coifas e realiza o processo de filtragem pela passagem do ar forçado através de mangas onde as partículas ficam retidas. Com o tempo, o acúmulo de substâncias retidas cria uma barreira que também atua como meio filtrante, porém, deve-se ter o cuidado de manter o filtro sempre limpo.



(figura exemplificativa – filtro de manga)

4.9 Fitossanitários: Que serve para combater as pragas ou para aumentar a produtividade agrícola.

4.10 Fornalha: Local onde ocorre a queima de combustíveis para a formação do calor necessário ao processo de secagem dos grãos dentro do secador.



(figura ilustrativa – fornalha e ciclone antifagulha)

4.11 Insumos: Os insumos independentemente do sistema de produção (agroecológico ou convencional) classificam-se em três tipos:

Biológicos: Compreendem produtos de origem animal ou vegetal. Exemplos: restos de culturas (palhas, ramos, folhas) ou esterco usados como adubos, sementes e mudas, extratos de plantas (caldas à base de vegetais), fertilizantes orgânicos líquidos, adubos verdes, microorganismos encontrados no ambiente natural, algas e outros produtos de origem marinha, resíduos industriais do abate de animais.

Químicos ou Minerais: Compreendem tanto substâncias provenientes de rochas, quanto aquelas produzidas artificialmente pela indústria. São eles: temofosfatos, caldas bordalesa e sulfocálcica, pós de rochas, micronutrientes, calcários (para calagem), agrotóxicos, fertilizantes altamente solúveis (usados na agricultura convencional), fertilizantes de baixa solubilidade (aceitos pelas correntes agroecológicas) e aqueles a base de NPK (nitrogênio, fósforo e potássio).

Mecânicos: Compreendem máquinas, equipamentos agrícolas e seus componentes. Exemplos: tratores e seus implementos (arados, adubadoras, roçadoras, pulverizadores, etc.), armadilhas para insetos, plásticos para cobertura de canteiros, equipamento de irrigação.

4.12 Máquina de pré-limpeza: Máquina específica para diminuir o teor de impureza dos produtos agrícolas, instalada antes do secador. Seu funcionamento é por sistema de aspiração e peneiras.



(figura exemplificativa – máquina de pré-limpeza)

4.13 Máquina de limpeza: Máquina para limpeza de produtos agrícolas que executam a remoção de impurezas, tanto através da aspiração, quanto pelas peneiras.



(figura exemplificativa – máquina de limpeza)

4.14 Micrometro: Medida correspondente a um milésimo do milímetro (10^{-6} mm). Sua abreviatura é μm .

4.15 Moega: Local para descarga de produtos agrícolas a granel que fluem por gravidade a um transportador vertical (elevador) ou horizontal (redler, rosca ou fita transportadora).



(figura exemplificativa – moega)

4.16 Plataforma de descarga (Tombador agrícola): Equipamento utilizado para a descarga dos produtos agrícolas, comumente hidráulico que bascula o caminhão ou carreta. O tombamento pode ser no sentido longitudinal ou lateral.



(figura exemplificativa – tombador agrícola)

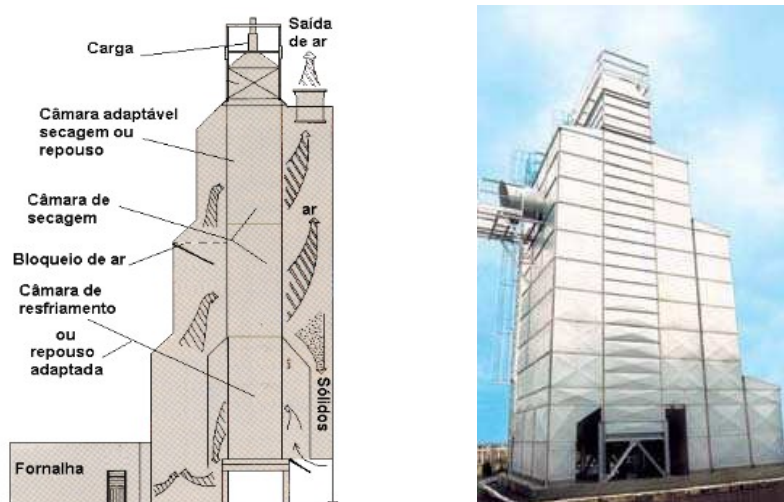
4.17 Poeiras: São partículas com diâmetro entre 1 a 100 μm (micrometro). São produzidas geralmente pelo rompimento mecânico de partícula inorgânica ou orgânica, seja pelo simples manuseio de materiais ou em consequência do processo de moagem, trituração, peneiramento e outros (o mesmo que pó).

4.18 Poeira agrícola: Qualquer material agrícola sólido, finamente dividido em partículas orgânicas menores que 420 μm (micrometros) de diâmetro.

4.19 Registro do Silo: Peça situada geralmente na base do silo, dentro dos túneis de manutenção, por onde se faz a retirada dos grãos armazenados.

4.20 Rosca helicoidal (TRUA): Equipamento destinado ao transporte de produtos agrícolas contendo um helicoide sem fim.

4.21 Secador: Equipamento utilizado para secagem dos produtos agrícolas, os quais permanecem em seu interior até obterem a umidade desejada. O calor necessário para este processo é comumente oriundo de sistemas de aquecimento do ar (fornalhas a lenha, queimadores de gás e trocadores de calor). Possuem um sistema de movimentação do ar realizado através de ventiladores e possuem um sistema de transporte dos produtos agrícolas (elevadores, roscas transportadoras ou esteiras transportadoras).



(figura ilustrativa e exemplificativa – Secador)

4.22 Silo: Estrutura vertical destinada ao armazenamento de produtos agrícolas e seus derivados a granel.



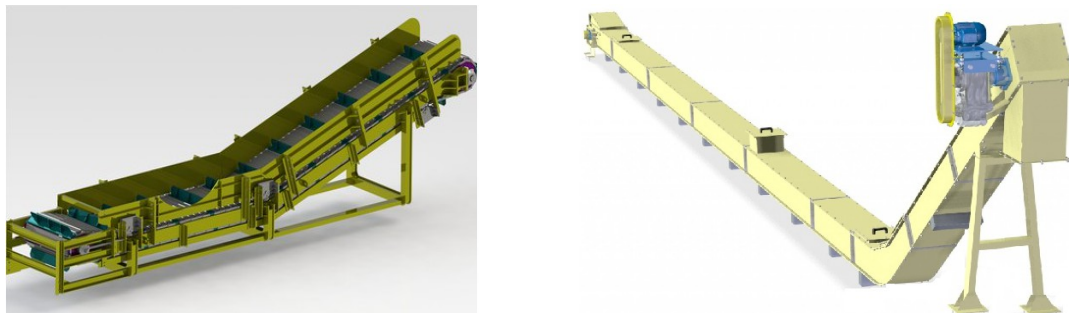
(figura exemplificativa – silos)

4.23 Silos ventiláveis: Estrutura de armazenamento de grãos destinados a sementes, localizados no interior das unidades de beneficiamento de sementes.



(figura ilustrativa e exemplificativa – silos ventiláveis)

4.24 Transportadores horizontal de corrente (Redler): Tipo de transportador de produtos agrícolas que utiliza uma corrente para o transporte dos grãos.



(figuras ilustrativa – transportador horizontal de corrente “redler”)

4.25 Ventilador ou exaustor: Equipamento que faz a movimentação de ar forçado (insuflação ou aspiração).



(figura ilustrativa e exemplificativa – exaustor)

5 PROCEDIMENTOS PARA A ESTRUTURA, SAÍDAS E ACESSOS

5.1 Estrutura

5.1.1 O material de construção do silo deve atender ao TRRF previsto no anexo A da NPT-008, exceto para silos ventiláveis com capacidade máxima de 150 toneladas.

5.1.2 A cobertura do silo deverá ser dotada de vedação contra água.

5.1.3 As aberturas entre construções de armazenagem (silos e armazéns) devem oferecer o TRRF previsto na estrutura.

5.1.4 Cada silo deve ter respiros na cobertura para propiciar a saída dos gases aquecidos e do pó. Esses respiros devem ser curvados ou inclinados para evitar a entrada de água.

5.1.5 Silos devem ser construídos de forma enfraquecida na cobertura em relação ao corpo de forma a permitir a separação neste ponto em caso de explosão no seu interior.

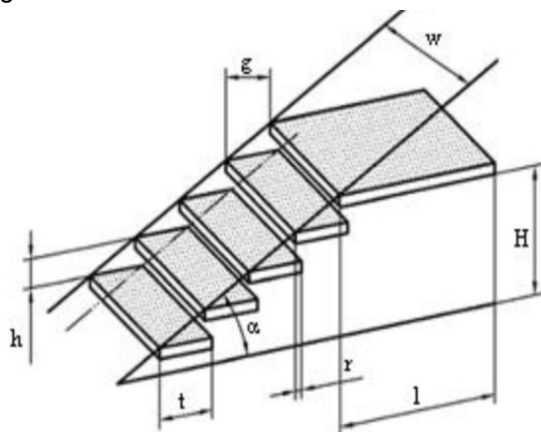
5.2 Acessos aos silos, elevadores de produtos agrícolas e túneis de quaisquer natureza

5.2.1 Escadas

5.2.1.1 Os silos verticais deverão possuir escadas do lado externo que permitam acesso as janelas de inspeção, sendo vedado a escada do tipo marinheiro para esta finalidade.

5.2.1.2 As escadas com degraus sem espelho devem ter:

- a) largura mínima de 80cm. Para as edificações existentes será aceita a largura de 60cm, conforme previsto na NR-12;
- b) degraus com profundidade mínima de 15cm, uniformes, nivelados e sem saliências;
- c) estrutura vazada que não permita o acúmulo de produtos agrícola;
- d) altura máxima entre os degraus de 25cm;
- e) plataforma de descanso com 80cm de comprimento em intervalos de, no máximo, 3m de altura;
- f) projeção mínima de 1cm de um degrau sobre o outro (linha de bocel);
- g) degraus com profundidade que atendam à fórmula: $60 \leq g+2h \leq 66$ (dimensões em centímetros);
- h) ângulo máximo de 60°.



Legenda:

- w: largura da escada
- h: altura entre degraus
- r: projeção entre degraus
- g: profundidade livre do degrau
- α : inclinação da escada - ângulo de lance
- l: comprimento da plataforma de descanso
- H: altura da escada
- t: profundidade total do degrau

(figura ilustrativa – detalhes da escada com degraus sem espelho)

5.2.1.3 As escadas com degraus com espelho devem ter:

- a) largura mínima de 80cm. Para as edificações existentes será aceita a largura de 60cm, conforme previsto na NR-12;
- b) degraus com profundidade mínima de 20cm, uniformes, nivelados e sem saliências;
- c) estrutura vazada que não permita o acúmulo de produtos agrícola;
- d) altura entre os degraus de 20cm a 25cm;
- e) degraus com profundidade que atendam à fórmula: $60 \leq g+2h \leq 66$ (dimensões em centímetros);
- f) plataforma de descanso de 80cm de comprimento a intervalos de, no máximo, 3m de altura.

5.2.1.4 Nos casos em que as escadas externas forem fixadas junto à parede do silo, estas não devem ter um espaçamento maior que 15cm da estrutura. Nas escadas das unidades existentes que possuam espaçamento maior que 15cm, poderá ser adaptada chapa metálica no vão para proteção.

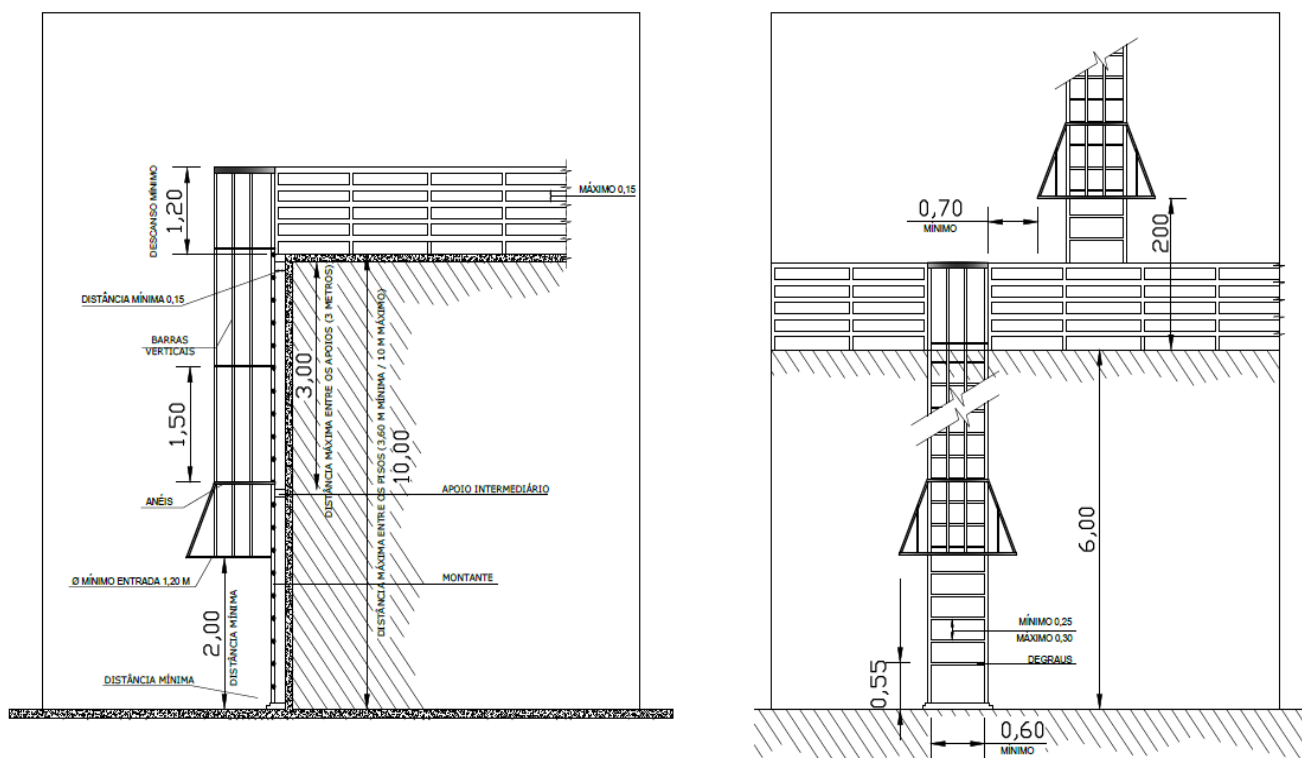
5.2.1.5 Nos casos em que a unidade armazenadora possua silos verticais em linha poderá ser adotada uma escada a cada 2 silos, desde que haja passarela de interligação entre eles com a mesma largura da escada.

5.2.1.6 Nos casos de comprovada inviabilidade operacional ou impossibilidade técnica de construção das escadas previstas nos itens 5.2.1.1 a 5.2.1.5, poderá ser adotada as escadas fixas do tipo marinheiro.

5.2.1.7 As escadas fixas do tipo marinheiro devem ter:

- a) dimensionamento, construção e fixação seguras e resistentes, de forma a suportar os esforços solicitantes;
- b) constituição de materiais ou revestimentos resistentes a intempéries e corrosão, caso estejam expostas em ambiente externo ou corrosivo;
- c) gaiolas de proteção, caso possuam altura superior a 3,50m, instaladas a partir de 2,0m do piso, ultrapassando a plataforma de descanso ou o piso superior em pelo menos 1,20m;
- d) corrimão ou continuação dos montantes da escada ultrapassando a plataforma de descanso ou o piso superior em 1,20m;

- e) altura total máxima de 10m se for de um único lance;
- f) altura máxima de 6m entre duas plataformas de descanso se for de múltiplos lances, construídas em lances consecutivos com eixos paralelos, distanciados no mínimo em 70cm;
- g) espaçamento entre barras horizontais (degraus) de 25cm a 30cm;
- h) espaçamento entre o piso da edificação e a primeira barra (degrau) não superior a 55cm;
- i) distância em relação à estrutura em que é fixada de, no mínimo, 15cm;
- j) barras horizontais (degraus) de 25mm a 38mm de diâmetro com superfície, forma ou ranhuras a fim de prevenir deslizamentos.
- k) gaiolas de proteção com diâmetro mínimo de 80cm. A entrada da gaiola deve ter diâmetro mínimo de 1,20 para facilitar o acesso ao interior da gaiola, conforme NR 18.
- l) distância máxima de 1,50m (um metro e cinquenta centímetros) entre os arcos horizontais e barras verticais de sustentação dos arcos com espaçamento máximo de 0,30m (trinta centímetros) entre si.



(figura ilustrativa – corte e vista da escada tipo marinheiro)

5.2.2 Guarda Corpos

5.2.2.1 É obrigatória a adoção de guardas nas escadas externas, nas escadas de acesso ao topo, junto ao bocal de alimentação do silo, nas plataformas dos elevadores e nas passarelas de interligação entre silos.

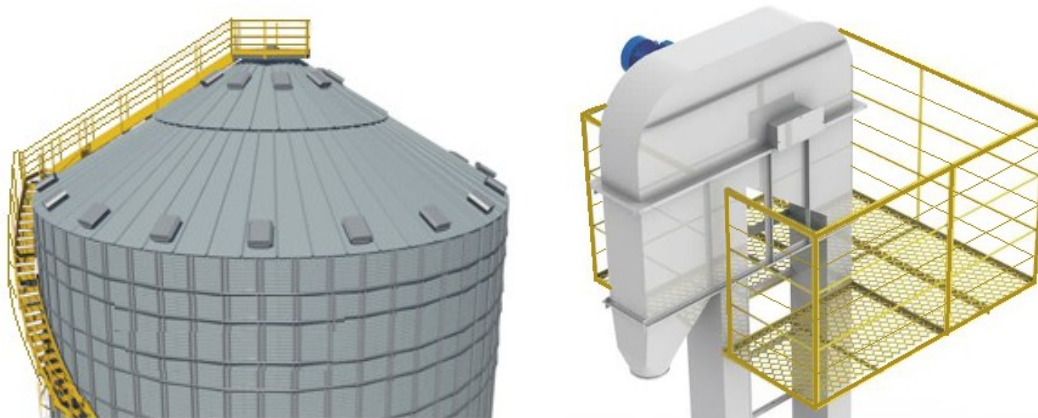
5.2.2.2 As guardas das unidades de armazenamento devem resistir as mesmas cargas previstas no item 5.8.3.1 da NPT-011.

5.2.2.3 As guardas podem ter seus elementos construtivos dispostos no sentido horizontal, com espaçamento entre 11cm e 15cm e altura total da guarda de, no mínimo, 1,30m (medidos da linha da quina dos degraus até o topo da guarda).

5.2.2.4 As guardas devem ser confeccionadas em materiais ou revestimentos resistentes a intempéries e corrosão.

5.2.2.5 As guardas não poderão possuir pontas de elementos construtivos ou arestas que possibilitem o enroscamento de roupas, materiais de resgate ou equipamentos de combate a incêndios.

5.2.2.6 As unidades existentes ficam isentas do cumprimento do item 5.2.2.3, devendo, no entanto, demonstrar o referencial normativo (NR-18 ou NBR-9077) adotado na construção das guardas existentes.



(figura ilustrativa – guardas no topo dos silos e dos elevadores)

5.2.3 Acesso ao interior do silo

5.2.3.1 Junto as janelas de inspeção do teto e das laterais, deverá ser prevista plataforma externa com arestas mínimas de 2,00m x 1,00m para trabalho de resgate e colocação dos equipamentos de salvamento, de modo a garantir que o resgatista não fique suspenso em vão aberto.

5.2.3.2 Deverá ser prevista estrutura que permita o ancoramento dos equipamentos de resgate com resistência mínima de 50KN. Esta estrutura deverá ter os pontos de ancoragem a uma altura de, no mínimo, 2,00m acima do nível da janela de inspeção superior para o trabalho de resgate.

5.2.3.3 No interior dos silos ou armazéns graneleiros deverão ser dispostos pontos de ancoragem (argolas) de 04 em 04 metros contados a partir do fundo do silo ou do armazém graneleiro ao teto. No plano horizontal, os pontos de ancoragem deverão ser dispostos a cada 15m. Esses pontos deverão possuir resistência mínima de 50KN, pois serão usados para a fixação de cabo-guia nas atividades rotineiras e servirão de ancoragem para atividades de resgate.

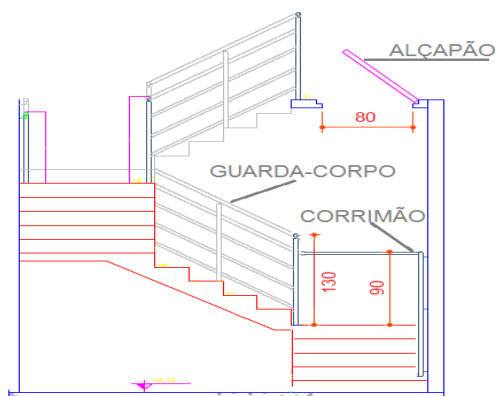
5.2.3.4 As janelas de inspeção deverão possuir área mínima de 1,20m², sendo que uma das dimensões deve ter o mínimo de 1,00m. Para unidades existentes, a janela de inspeção lateral fica dispensada do atendimento deste item, desde que possua diâmetro mínimo de 0,80m.

5.2.3.5 As unidades existentes ficam isentas do cumprimento do item 5.2.3.3. No entanto, deverá ser prevista solução paliativa ou similar de forma a garantir segurança para as atividades de resgate.

5.2.4 Acessos aos elevadores de produtos agrícolas e túneis

5.2.4.1 Os acessos aos elevadores e túneis devem ser providos de escadas em “U”, com largura mínima de 0,80m. Para adaptação das unidades existentes poderá ser observado o item 5.2.1.6.

5.2.4.2 Deverão possuir ainda um alçapão de entrada com vão mínimo de 0,80x0,80m para o içamento de macas e serem providos de cabo-guia para o uso do trava-quedas..



(figuras exemplificativa e ilustrativa – escada em “U” para entrada no poço do elevador e alçapão)

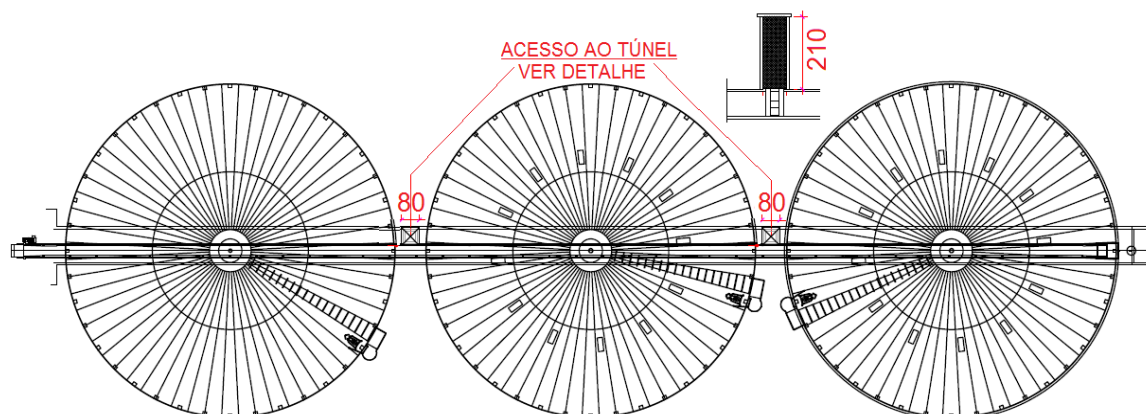


(figura ilustrativa – cabo guia)

5.2.4.3 Nas unidades existentes, poderá ser aceito a largura mínima livre de 0,60m nos acessos aos túneis e elevadores.

5.2.4.4 Todos os acessos deverão ser sinalizados com a cor amarelo prevista na tabela A-3 da NPT-020.

5.2.4.5 As unidades que possuírem poços de acesso ao túnel, com diâmetro mínimo de entrada de 0,80x0,80m e altura livre de 2,10m, dispostos entre um e outro armazém ou silo, estarão dispensados do item 5.2.4.2.



(figura ilustrativa – acessos aos túneis intercalados entre silos)

5.2.4.6 Internamente, os túneis devem ter altura mínima de 2,0m e largura mínima de 0,80m de espaço livre entre os equipamentos e uma das paredes laterais.



(figura exemplificativa – espaço livre nos túneis)

5.2.5 Distâncias máximas a serem percorridas

5.2.5.1 A distância máxima a ser percorrida dentro dos túneis de manutenção não deverá ultrapassar 100 metros. Quando for previsto duas entradas nos túneis, a escada utilizada como entrada secundária poderá ser do tipo marinheiro.

5.2.5.2 A distância total a ser percorrida até que o operador tenha acessado o ambiente externo é de 120 metros, ou seja, 100 metros dentro dos túneis e mais 20 metros em escadarias.

5.2.5.3 A distância total a ser percorrida dentro dos depósitos de produtos fitossanitários é de 30 metros.

5.2.5.4 Os armazéns graneleiros devem possuir no mínimo duas saídas em posições opostas, com corredor comum de acesso a ambas, seja para acesso aos túneis como para acesso ao depósito de grãos.

5.2.6 Afastamento entre edificações

5.2.6.1 As áreas de apoio deverão estar isoladas das estruturas que recebem, movimentam, beneficiam e armazenam cereais.

5.2.6.2 Os afastamentos deverão ser dimensionados de acordo com a NPT-007, devendo ser considerada como expositora toda a área de fachada das estruturas que recebem, movimentam beneficiam e armazenam cereais.

5.2.6.3 Os depósitos de lenha devem distar, no mínimo, 15 metros das edificações.

6 PROCEDIMENTOS PARA AS MEDIDAS DE SEGURANÇA

6.1 Rotinas

6.1.1 Deverá haver Brigada de incêndio de acordo com a NPT-017, com nível de treinamento intermediário. Para as unidades que possuam sistema fixo de hidrantes, o nível do treinamento será avançado.

6.1.2 Deverá haver Plano de Emergência que inclua ações em casos de soterramento e resgate de pessoas nos espaços confinados e de armazenagem, de acordo com a NPT-016 e NR-33.

6.1.3 As instalações e os equipamentos deverão contar com um constante programa de limpeza e manutenção para retirar o acúmulo de poeira e evitar que tais locais estejam sujeitos ao fogo e explosões. Será exigida apresentação de ART da manutenção anualmente quando a unidade não apresentar no quadro de funcionários o emprego de profissional habilitado para tal procedimento.

6.2 Sistemas de instalações elétricas e iluminação de emergência

6.2.1 Sistema de iluminação de emergência deverá estar de acordo com a NPT-018.

6.2.2 As instalações elétricas devem atender à NBR 5410/04 ou outra que venha substituí-la.

6.2.3 Todas as luminárias das áreas onde há formação de poeira, inclusive as luminárias de emergência, devem ser à prova de pó e explosão.



(figura ilustrativa – luminária de emergência à prova de pó e explosão)

6.3 Sinalização de Emergência

6.3.1 Sinalização deverá estar de acordo com a NPT-020. Nos túneis, locais confinados e demais acessos restritos, o emprego da sinalização poderá ser dispensada ou reduzida conforme análise do responsável técnico.

6.4 Sistema de Detecção e Alarme

6.4.1 Sistema de alarme deverá ser instalado de acordo com a NPT-019.

6.4.2 Em cada acesso aos túneis e nas entradas dos armazéns graneleiros e silos deverão ser instalados acionadores de alarme, sendo dispensada a instalação de acionadores manuais no interior dos túneis desde que haja pessoal com treinamento comprovado de acordo com a NR 33.

6.4.3 Deverão ser instalados detectores de temperatura (ou outro adequado ao ambiente) ao longo dos túneis de manutenção.

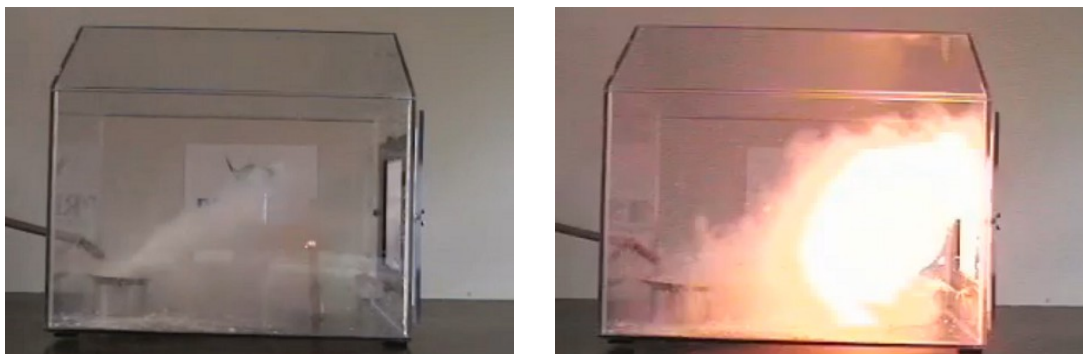
6.4.4 Deverá haver detector de gás portátil para os trabalhos a serem realizados no interior das áreas de armazenamento e túneis de manutenção, conforme exigência da NR-33.

6.4.5 Conforme enquadradas na tabela 6 do CSCIP, as áreas de apoio deverão possuir sistema de detecção e alarme de acordo com a sua ocupação e carga de incêndio.

6.5 Extintores

6.5.1 Os espaços confinados com possíveis acumulações de poeiras não devem possuir extintores portáteis ou equipamentos pressurizados, uma vez que a movimentação do ar nestes locais com concentração de pó pode incorrer em explosão.

6.5.2 As demais áreas deverão ter extintores de acordo com NPT-021.



(figura exemplificativa – explosão da poeira ocasionada por movimentação)

6.6 Sistema de Hidrantes

6.6.1 Conforme enquadradas na tabela 6 do CSCIP, as áreas de apoio deverão possuir proteção por sistema fixo de acordo com a sua ocupação e carga de incêndio.

6.6.2 Será dispensada a execução de sistema de proteção por hidrantes nas edificações destinadas ao recebimento, movimentação, secagem e depósito de sementes, grãos e assemelhados (locais onde a água não é o agente extintor adequado).

6.6.3 As unidades deverão prever reserva de incêndio conforme NPT-022, independente da exigência de sistema fixo de hidrantes. Deverá possuir altura manométrica mínima e expedição de 63mm para o abastecimento dos caminhões tanques do Corpo de Bombeiros. Na definição do volume da reserva técnica, poderá ser desconsiderada as áreas dos silos e armazéns graneleiros (exceto para depósitos de açúcar).

6.6.4 Para as unidades de armazenamento e beneficiamento de açúcar deverá ser instalado ao menos duas linhas de canhões monitores, em lados opostos, em hidrantes externos para a proteção de silos horizontais e depósitos com açúcar empacotados “*in bags*” para a Divisão J-4, tabela 6J.2.

6.7 Proteção contra descargas atmosféricas e energia estática gerada

6.7.1 Deverá ser previsto SPDA (Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas) para todas as edificações e estruturas metálicas de Manuseio e Armazenagem dos produtos agrícolas.

6.7.2 A eletricidade estática deve ser removida dos silos, das máquinas e equipamentos que acumulam carga elétrica, por meio de aterramento instalado de acordo com as normas técnicas.

6.7.3 Preferencialmente as correias de transporte dos grãos devem ser do tipo antiestática.

6.8 Prevenção contra explosão em locais confinados

6.8.1 A poeira gerada deve ser constantemente retirada de todos os pontos de produção de pó dentro da unidade armazenadora e instalações de movimentação como, por exemplo: poço e túnel da moega, poço do elevador, registro dos silos, túneis de transporte e de manutenção.

6.8.2 Todos os locais confinados devem ser providos de exaustores ou ventiladores à prova de explosão, com acionamento manual ou automático, devidamente dimensionados para contribuir na retirada de poeira e gases e garantir a renovação do ar.

6.8.3 Quando o despoeiramento ao longo dos túneis for feito através de filtros de manga, suas coifas de coleta de poeira devem ser dispostas próximo ao registro de descarga do silo (local de maior produção de pó).

6.8.3.1 Os dutos coletores de pó do sistema de filtro de manga dispostos ao longo dos túneis deverão ser providos de sistema de detecção e extinção de faísca para minimizar o risco de um incêndio ou ignição de uma explosão devido a faíscas e partículas quentes que são transportadas através dos dutos.

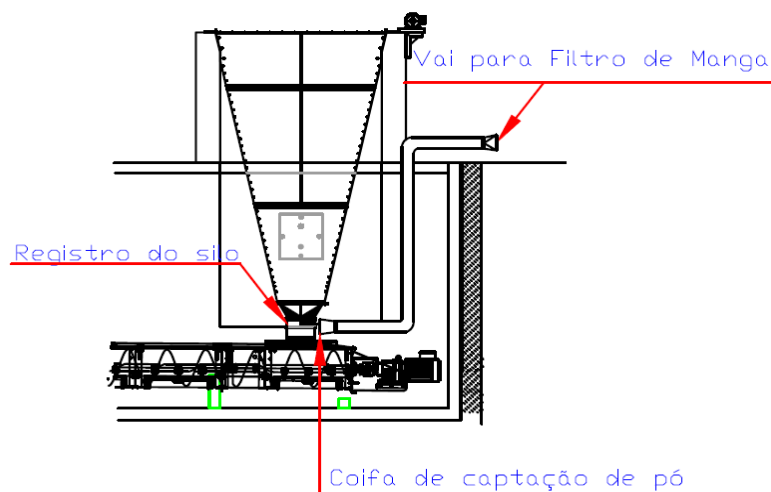
6.8.4 A poeira coletada deve ser armazenada fora do local de risco.

6.8.5 O sistema de exaustão para controle de poeira deverá garantir circulação de ar suficiente para que não haja concentração de poeira maior que $20,00 \text{ g/m}^3$ de ar. O sistema deverá prover, no mínimo, a taxa de 30 renovações do ar por hora.

6.8.6 Os equipamentos destinados à exaustão dos ambientes devem ser submetidos a manutenção constante, não sendo permitida a movimentação dos grãos sem que os mesmos estejam em funcionamento. A ligação dos equipamentos de transporte e dos exaustores devem ser dependentes entre si, de tal forma que não seja possível a movimentação dos produtos sem o acionamento dos exaustores.

6.8.7 A adoção de transportadores verticais de corrente (TR) vedados, fazem com que as poeiras permaneçam em seu interior, podem ser alternativas para as unidades armazenadoras existentes no controle da poeira do ambiente ao facilitar a ventilação e diluição de atmosfera explosiva.

6.8.8 Todos os equipamentos, dutos, túneis, silos, coletores de pó e outras instalações onde a poeira fica confinada devem ser dotados de alívio explosão (sejam eles painéis, membranas ou portas) devidamente dimensionados, de acordo com as normas técnicas referenciadas. Esses dispositivos devem ser indicados em planta e devidamente destacados nos locais de instalação com a cor distinta da estrutura para conferência do vistoriador.



(figura ilustrativa – coifa instalada junto ao registro)



(figura exemplificativa – dispositivos de alívio de explosão)

6.9 Sistema de abafamento para controle de incêndio nos secadores

6.9.1 Os secadores devem ser dotados de dispositivos para fechamento total e efetivo das entradas de ar, de forma que possibilitem a extinção de chamas nos produtos agrícolas presentes em seu interior através do abafamento. Esses dispositivos devem fazer cessar as fontes de ar que adentram o equipamento até que seja feita a retirada do material (em brasa) e devem ser posicionados do lado de fora dos secadores para

conferência visual de sua funcionalidade.

6.9.2 Em caso de incêndio nos secadores, a utilização de água para o controle das chamas deve ser o último meio a ser empregado, a fim de evitar danos na estrutura da torre e liberação de gases aquecidos (CO^2 - Dióxido de Carbono, CO – Monóxido de Carbono, NO^2 – Dióxido de Nitrogênio).

6.9.3 Para o controle do incêndio, deve-se seguir os seguintes passos:

- I. O operador deve fechar todas as entradas de ar do secador, pois sem oxigênio não há combustão. Para isto, desligar imediatamente os ventiladores, parar de alimentar o forno com lenha, fechar todos os registros de ar do secador e do forno, desligar equipamentos. Desligar imediatamente todos os exaustores e elevadores de alimentação.
- II. Ao parar o fogo, descarregar o produto e limpar rigorosamente o secador.
- III. Caso o foco tenha atingido proporções maiores, abafar o secador conforme indicado anteriormente, porém fazendo simultaneamente a descarga do produto.

Nota: Nunca descarregar o secador sem apagar o foco de incêndio. Isto evita a formação de espaços vazios na torre, pois com a chegada das impurezas pode-se perder o controle do fogo. Somente em último caso deverá ser descarregado o produto seco.

6.10 Sistema de chuveiros automáticos para unidades de armazenamento de açúcar

6.10.1 Para as unidades de armazenamento e beneficiamento de açúcar, com exceção aos silos horizontais que usam sistema de transporte de açúcar seco a granel utilizando ar comprimido, deve ser previsto sistema de chuveiros automáticos tipo dilúvio nas correias transportadoras e nos elevadores de caneca nos parâmetros da NPT-023.

6.10.2 O acionamento do sistema referenciado no item anterior poderá ser automático por meio do sistema de detecção de incêndio ou manual.

6.10.3 O sistema de chuveiros automáticos pode ser conjugado ao sistema de hidrantes, desde que ambos os sistemas sejam dimensionados para atuar simultaneamente.

6.10.4 Fica dispensado a instalação do sistema referenciado no item 7.1 nas correias transportadoras nos casos em que houver sistema de umedecimento do açúcar.

7 ARMAZÉNS DE INSUMOS E INDÚSTRIAS DE CAL

7.1 Generalidades

7.1.1 Os armazéns de insumos serão classificados segundo o material depositado em seu interior, e terão seu sistema preventivo dimensionado de acordo com: a carga de incêndio dos materiais, o CSCIP e os cuidados necessários apontados em suas Fichas de Informação de Segurança de produto Químico (FISPQ).

7.1.2 A carga de incêndio dos diversos insumos deve ser apurada junto a NPT-014 e nas respectivas FISPQ.

7.1.3 Os armazéns de defensivos agrícolas deverão ser instalados apenas nas áreas rurais ou em zonas industriais (exceto indústria de produtos alimentícios) e distantes de áreas residenciais (hospitais, escolas, igrejas, bancos, ruas e avenidas movimentadas, etc.)

7.1.4 Os armazéns de defensivos agrícolas deverão manter uma distância mínima de 10 metros entre edificações para facilitar a movimentação de veículos de emergência em caso de incêndio

7.1.5 Os armazéns de defensivos agrícolas deverão ser construídos com material que atenda ao TRRF de 120 minutos.

7.1.6 Devem ter pé direito mínimo de 4 metros de altura, para otimizar a ventilação natural diluidora:

* Nota: para uma maior circulação do ar no armazém, recomendamos deixar um espaço livre de 1 metro entre a parte mais alta dos produtos e o telhado, assim como 50 cm entre as mercadorias e as paredes

7.2 Sinalização dos armazéns de estocagem para fitossanitários

7.2.1 Devem existir em lugar visível as seguintes indicações/referências:

- a) Armazém de produtos fitossanitários
- b) Proibida a entrada de pessoas estranhas ou não autorizadas
- c) Proibido fumar

7.3 Acessos dos armazéns de estocagem para fitossanitários

7.3.1 Os acessos ao depósito devem ser por dois lados ou mais, para o serviço de salvamento e corpo de bombeiros.

7.3.2 Se houver escritório dentro do armazém, este deve ter pelo menos uma saída que não passe pelo depósito.

7.4 Contenções

7.4.1 Os armazéns deverão possuir sistema de contenção de resíduos, como: sistema selado, composto de ralos, drenos, diques, (lombadas ou muretas nas saídas - 20 cm de altura) e canaletas, que levem os resíduos a um tanque ou dique de contenção dimensionado de forma a conter o volume dos produtos armazenados e mais o volume do reservatório previsto para combate a incêndios

7.5 Indústrias de cal

Para as indústrias e locais de armazenamento de cal, além das normas vigentes, aplica-se:

7.5.1 Os fornos industriais destinados a calcinação devem ser construídos solidamente e revestidos com material refratário.

7.5.2 A parede entre o forno industrial e o depósito de serragem deve possuir TRRF mínima de 4 horas.

7.5.3 Na existência de estrutura metálica da edificação ou do telhado, estas devem distar, no mínimo, 8 metros da estrutura do forno. Caso a distância seja menor, as estruturas não poderão ser engastadas na parede do depósito de serragem, devendo ser autoportantes.

7.5.4 Quando o depósito de serragem possuir volume superior a 50m³, deverá possuir reserva técnica conforme NPT-022, independente da exigência de sistema fixo de hidrantes. Deverá possuir altura manométrica mínima de 10mca e expedição de 63mm para o abastecimento dos caminhões tanques do Corpo de Bombeiros. Na definição do volume do reservatório, deve-se adotar os critérios do sistema tipo 3.

7.5.5 Quando o depósito de serragem possuir volume superior a 150m³, deverá possuir proteção por sistema fixo do tipo 3, exclusivamente na área de depósito, independente desta área de risco ser enquadrada na tabela 5 do CSCIP e ser isolada do forno industrial.

8 DISPOSIÇÕES GERAIS

8.1 O combustível (líquido ou gasoso) utilizado pelo secador de produtos agrícolas e fornos industriais devem atender às normas de segurança exigidas nas NPT's respectivas.

8.2 Os transportadores verticais e horizontais deverão ser dotados de sensores automáticos de movimento, que desligam automaticamente os motores ao ser detectado o escorregamento da correia ou corrente.

8.3 As unidades devem contar com um constante programa de limpeza, para evitar a formação de acúmulos de poeira sobre equipamentos, estruturas e demais locais sujeitos a tal fenômeno, para evitar explosões.

8.4 Na vistoria será exigido ART do aterramento elétrico dos componentes eletromecânicos e pontos geradores de cargas eletrostáticas.