

PIROTECNIA

OBSERVAÇÕES GERAIS

A pirotecnia inclui dois tipos de atividades muito diferentes;

- produtos de consumo do público (vendas)
- espetáculos

Legislação utilizada no Estado de Mato Grosso do Sul;

- Lei nº 1.268, de 26 de maio de 1992.

Pirotecnia = Pir → fogo

Tekné → técnica (arte)

*A arte de conduzir os fogos.

Uso original da pólvora = festivo, após século VI – uso bélico

É o único explosivo conhecido até o século XVII

Pólvora na Europa – século XIII

Século XIV – grandes manufaturas de pólvora – fins bélico

Século XVI – as fábricas são monopólio do Estado

Século XVII – primeiras regulamentações de fabricação e uso.

Berthollet (1789) – descobriu propriedade descolorante do ácido clórico (lavadeira – colorir roupa).

Primeiros explosivos clorados – transpareceu a chama e descoloria a chama.

Fogos – usados pelos reis para comemoração.

América – a pólvora aparece na época da colonização espanhola (1492 – 1819)

1571 – primeira fábrica em Cuzco (vice reinado do Peru).

1607 – primeira fábrica na Guatemala (vice reinado da Nova Espanha).

Marco Legal – lei Nacional de Armas e Explosivos – 20.429

Os espetáculos se realizam usando produtos de : venda livre ou venda controlada.

*Conhecer o lugar e saber qual o tipo de produto usar.

Os produtos de espetáculos são de acordo com a altura onde se produz os efeitos:

- aéreos;
- terrestres;
- para conexões (elétricos e pirotécnicos).

Estudo do local do Show – Relevô do local.

- ponto de vista técnico e de montagem
- ponto de vista do público
- ponto de vista estético

Técnico: Deverá averiguar

- depósito de produtos inflamáveis
- elementos inflamáveis
- cabos de alta tensão
- lugar disponível (raios de segurança)
- ventos preponderante – não pode ser maior que 35 km/h (se for, tem que ser adiado)
- tarefas de prevenção – Ex. perto de prédio com teto de palhas, gramas (molhar)
- calibres máximos a usar – conforme a distância de segurança
- valas de proteção - montagem e tiro

Público:

- capacidade (quantidade de pessoas) – verificar se há lugar suficiente para as pessoas e para realização do show.
- Vias de acesso ao público – não permitindo que o público trafegue nos locais onde há explosivos
- Deslocamento de serviços de urgência (Bombeiros, ambulâncias)

Raios de Segurança

Levar em conta

- caída dos detritos (resíduos)
- caída de uma bomba que não estoura – houve falha
- rompimento do morteiro (no cano), lança estilhaços dentro do raio de segurança
- bombas caem contidas dentro desta zona de segurança

Croquis – raios

- a bomba que sobe sem abrir pode abrir ao cair
- se não há vento pode cair quase no mesmo lugar – porém nem sempre isso ocorre.
- morteiros, podem ser:
 - fibra de vidro
 - papelão – estraga mais fácil

Após fazer o relevo, se realiza o desenho final do espetáculo.

Plano de tiro (show)

- quantidade
- tipo de material
- ordem de uso e o momento de acender (quando é show piromusical)
- forma em que se encadearão alguns produtos com outros – Ex. se usa espera entre eles.
- Pré-montagem dos produtos (na oficina)
- A localização e a conexão dos produtos utilizados no terreno

Regras de segurança na pré-montagem

- não trabalhar no lugar do depósito (onde se armazena)
- não abrir as caixas no depósito principal

- nos depósitos intermediários pode ter caixa aberta (um para cada tipo de bomba que irá usar)
- no local de trabalho tem que ter a menor quantidade possível de produtos
- as áreas de trabalho tem que ter as saídas abertas
- não usar ferramentas com duas partes de metal (tesoura, alicate de corte ou turquesa)
- só usar estilete – para cortar estopim por ele sobre uma madeira
- não modificar o produto.

Montagem no terreno

- descarga do caminhão
- implantação (por postos) – a cada 10 metros um posto
- fixação
- conexão elétrica

*as mesas de disparo devem estar à mesma distância de segurança do público

Cabeamento

Colocar cada um dos elementos por um único cabo à mesa de disparo.

Fixação

- Enterrar os morteiros para segurança, na direção contrária a do público, de forma inclinada
- enterrar as grades
- enterrar com estacas
- trava-las com madeiras
- a grade deve ficar perpendicular ao público para que caso a bomba caia, vá perpendicular ao público e não em sua direção.
- Trabalhar durante o dia na montagem.

Tempo de subida das bombas

3" e 4" – 3 seg

5" e 6" – 4 seg

7" e 8" – 5 seg

Condições climáticas

Tempo calmo e umidade

problema → fumaça

Prevenção – proteção com plástico por causa da umidade.

Observar para comprar os produtos com pouca fumaça.

Vento:

Problema → desvia a rota dos resíduos e a bomba que não queima pode cair em outro lugar.

Prevenção → raio de segurança

Com vento acima de 35 Km/h – suspender a queima.

Raios:

Problema: disparos espontâneos podem atingir a mesa de disparos.

Prevenção: se houver raios deve suspender a queima.

*Observar sempre a previsão do tempo.

Escala de Beaufort de ventos

0 a 1 Km/h – calmo – fumaça sobe verticalmente

2 a 6 Km/h – vento fraco

7 a 12 Km/h – vento suave

13 a 18 Km/h – vento leve

19 a 26 Km/h – vento moderado

27 a 35 Km/h – vento regular

36 a 44 Km/h – vento forte – os galhos das árvores se movem com força

45 a 54 Km/h – vento muito forte – difícil caminhar

55 a 65 Km/h – temporal moderado – quebra galhos

Celular próximo de explosivos - não há nada sobre acidente causados por uso de celular – porém deve-se ter cuidado..

Os cabos são como pára-raios, deve-se aproxima-los da mesa de disparos e conectar quando estiver mais perto da hora do show.

Quando o tempo estiver bom, fechar o circuito dos cabos até a mesa de disparo, ligar mais perto da hora.

Em regiões muito secas, ter cuidado ao descascar os disparadores, pois pode haver descarga.

Os disparadores podem se acender com um “golpe” ou ao “cair” (porque cai com a ponta mais pesada).

Regras de Segurança no Terreno (local)

- distância de segurança
- fixação dos morteiros – deve-se averiguar se todos estão bem fixos.
- Bombas ao fundo do morteiro – 3” e 4” se transporta no morteiro, acima de 5”, se transporta fora (recomendação).
- Se estiver com bomba verificar se ela está bem colocada.
- Morteiro de fibra de vidro – mais seguro que o de papelão.
- Durante a montagem se for fixar os morteiros com os iniciadores já colocados cuidar para não martelar os iniciadores (podem acender).
- Não ficar com o corpo em cima dos morteiros (ao montar)
- Durante a desmontagem manter as medidas de segurança após o show pelo menos por meia hora, e após verificar se tem alguma bomba sem detonar nos tubos ou caída, após, iniciar a desmontagem.
- Por fita scotch (insul-film) – em cima do morteiro e fixar (tampar).

- Se cair alguma bomba sem estourar, procura-la.

Efeito de Blast:

- sucessão rápida de pressão e descompressão.
A pessoa foi submetida a uma onda de pressão e descompressão rápida.
Ex.: as ondas expansivas de uma explosão.
- danos nos pulmões e tímpanos
- não se detecta na hora, às vezes demora um pouco para detectar – deve-se ir ao médico se foi exposto a explosão.

Medidas de Segurança - INDOOR

- Bom estado de conservação do sistema contra incêndio do local.
- Ventilação boa.
- Prevenir as pessoas de onde estão os produtos e o momento que vai soltar.
- Deixar as saídas de emergência abertas.
- Ver se no local tem tubulação de gás e se estão bem conservadas.

Roupas

- Manual – roupa de algodão que não adere, e proteção para ouvidos e olhos.
- Elétrica – não existe especificação.

Composição básica da pólvora

- Enxofre
- Nitrato de potássio
- Carvão

Distância de segurança (utilizado pelo Estado de São Paulo)

- 1" – 30 metros
- 1 ½" – 30 metros
- 2" – 30 metros
- 3" – 60 metros
- 4" – 70 metros
- 5" – 100 metros
- 6" – 100 metros
- 7" – 120 metros
- 8" – 120 metros
- 10" – 140 metros
- 12" – 150 metros

* se enterrar $\frac{3}{4}$ ou do tubo a distância pode ser reduzida pela metade.

* se for usar perto de postos, depósitos de gás, etc. dobrar a distância.