

# **INSPEÇÕES INTERNAS**

**João Gama Godoy**

**Técnico de Segurança do  
Trabalho**

**Senac - 2009**

**É proibida a reprodução do conteúdo desta apresentação em qualquer meio de comunicação, eletrônico ou impresso, sem autorização escrita do autor.**

# RISCOS COM AMÔNIA

- A Amônia foi descoberta por **Priestley** em 1774. Priestley preparou gás-amônia, reagindo sal amoníaco com cal virgem, recolhendo gás formado sobre mercúrio.
- ([http://pt.wikipedia.org/wiki/Joseph\\_Priestley](http://pt.wikipedia.org/wiki/Joseph_Priestley))



# RISCOS COM AMÔNIA

- **Berthollet**, em 1784, decompôs o gás por meio de uma centelha elétrica, estabelecendo sua composição como sendo 3 (três) volumes de hidrogênio e 1 (um) volume de nitrogênio. Foi a primeira análise elementar da amônia que proporcionou o conhecimento da fórmula.
- ([http://pt.wikipedia.org/wiki/Claude\\_Berthollet](http://pt.wikipedia.org/wiki/Claude_Berthollet))



# RISCOS COM AMÔNIA

- **A primeira produção em escala industrial deu-se em 1913 na Alemanha, utilizando-se o processo Harber-Bosch. O processo de produção da amônia consiste essencialmente na reação entre o nitrogênio e o hidrogênio, sob elevada pressão e temperatura, na presença de catalisador.**

# RISCOS COM AMÔNIA

- **Amônia**

**Nome químico de substância composta por um átomo de nitrogênio e três de hidrogênio: NH<sub>3</sub>**

# RISCOS COM AMÔNIA

- **Amônia Anidra**

**Nome comum ou comercial.**

- **Subsiste no estado líquido sob baixas temperaturas ou pressões relativamente altas.**

# RISCOS COM AMÔNIA

- **Tipos Comerciais**

A **Amônia Anidra** é consumida sob tres tipos distintos, às vezes associado ao nome amônia:

- a) **Tipo comercial**, usada como matéria-prima no processamento químico, aí concluindo os fertilizantes.
- b) **Tipo Refrigeração**, para fins de refrigeração ou uso em que seja necessário um índice maior de pureza.
- c) **Tipo Metalúrgico**, para a geração de ambientes redutores, na metalurgica.

# RISCOS COM AMÔNIA

- Aplicações da **Amônia**

**Uma das maiores aplicações da amônia é como veículo de nitrogênio, diretamente ou através de seus compostos, como fertilizantes.**

**Estas várias fontes de nitrogênio são uniformizadas segundo o teor contido de nitrogênio:**

**Soluções nitrogenadas e outros fertilizantes**

# RISCOS COM AMÔNIA

## Aplicações / Uso Industrial

- o Manufatura de ácido nítrico, explosivos, fibras sintéticas e material para refrigeração.  
o Manufatura de explosivos.
- o Na refrigeração de sistemas de compressão e absorção.
- o Extração de certos metais como cobre, níquel e molibidênio de seus minérios.

# RISCOS COM AMÔNIA

## Aplicações / Uso Industrial

- o Controle de PH.
- o Inibidor de corrosão nas refinarias de petróleo e plantas de gás natural.
- o Na indústria da borracha para estabilização do látex natural e sintético.

# RISCOS COM AMÔNIA

## Aplicações / Uso Industrial

- o Combinado com cloro para purificação de água de abastecimento doméstico e industrial.
- o Manufatura de farmacêuticos, loções, cosméticos, substâncias usadas na limpeza dentária, amônia para uso doméstico, detergentes e material de limpeza.
- o Na indústria de fertilizantes para aplicação direta e como bloqueador na manufatura de soluções fertilizantes de nitrogênio, de uréia, nitrato de amônia, sulfato de amônia e fosfatos.

# RISCOS COM AMÔNIA

## Aplicações / Uso Industrial

- o Na produção de ácido nítrico e em fibras e plásticos industriais para a produção de acrilonitrila, hexametilenodiamina, tolueno e outros.
- o Papel e celulose.
- o Metalurgia.
- o Alimentação de animais.
- o Processo Solvay.  
(O Processo Solvay é um processo industrial criado por **Ernest Solvay** no século XIX para a obtenção de **carbonato de sódio** )
- [http://pt.wikipedia.org/wiki/Processo\\_Solvay](http://pt.wikipedia.org/wiki/Processo_Solvay)

# RISCOS COM AMÔNIA

## Aplicações / Uso Industrial

- o Manufatura de Rayon.
- o Manufatura de ácido sulfúrico (processo de câmaras).

# RISCOS COM AMÔNIA

## Segurança do Produto

- **Amônia Anidra (NH<sub>3</sub>)**  
**ONU: 1005**
- **Nº DE RISCO: 268**
- **CAS: 7664-41-7**

# RISCOS COM AMÔNIA

## Identificação do Produto

- **Descrição: Amônia Anidra (NH<sub>3</sub>). Obtido a partir do nitrogênio atmosférico e hidrogênio de processo, em alta temperatura e pressão, na presença de um catalisador. Utilizado como gás de refrigeração, como componente básico para fabricação de fertilizantes, ácidos e nitrato de amônia.**

# RISCOS COM AMÔNIA

## Limites de exposição ocupacional

- OSHA: 15 min
- STEL: 35ppm, 24mg/m<sup>1</sup>
- NIOSHI: 5-min: 50ppm, 35 mg/m<sup>3</sup>
- ACGIH: TWA: 25ppm, 17 mg/m<sup>3</sup>
- LT: 20ppm, 14 mg/m<sup>3</sup>

# RISCOS COM AMÔNIA

## Aparência e odor

- **Gás comprimido liquefeito, incolor, com odor característico**

# RISCOS COM AMÔNIA

## Prevenção e combate ao fogo

- Temperatura de Fulgor: **Gás na temperatura ambiente**
- Temperatura Auto-Ignição: **651°C**
- **Temperatura de fulgor** é a temperatura até a qual se precisa aquecer um combustível para ele pegar fogo quando se aproxima dele uma chama.
- **Temperatura de ignição** é a temperatura até a qual se precisa aquecer um combustível para ele pegar fogo, sem necessidade de uma chama.

# RISCOS COM AMÔNIA

## Meios de extinção

- **Apresenta risco moderado ao fogo. Em casos de fogo em instalações, o melhor procedimento é estancar o fluxo de gás, fechando a válvula, já que a amônia em concentrações elevadas no ar, pode formar uma mistura explosiva. Para isso, pode ser necessário o uso de água, dióxido de carbono ou pó químico, para extinção da chama adjacente à válvula que controla o fornecimento do gás.**

# RISCOS COM AMÔNIA

## Meios de extinção

- **Use água para resfriar os recipientes expostos ao fogo e interrompa o gás para proteção pessoal, a água reduz a concentração do gás devido sua solubiliadde em água. Para fogo envolvendo amônia líquida, usar pó químico ou CO2 para combatê-lo.**

# RISCOS COM AMÔNIA

## Riscos adicionais

- **A NH<sub>3</sub> oferece ou apresenta risco moderado de fogo e explosão, quando exposta ao calor ou chama. Em presença de óleo e outros materiais combustíveis aumenta o risco de fogo.**

# RISCOS COM AMÔNIA

## Procedimentos Emergenciais

- **Em caso de fogo existe a possibilidade de decomposição com liberação de gases tóxicos. Utilize máscara autônoma ou máscara com ar mandado, e roupas de PVC. Refrigere os recipientes expostos ao fogo.**

# RISCOS COM AMÔNIA

## Dados de Reatividade

- Amônia Anidra é estável quando armazenado e usado sobre condições normais de estocagem e manuseio. Acima de 450°C pode se decompor liberando nitrogênio e hidrogênio. Não ocorre polimerização. (**Polimerização** é a *reação química* que dá origem aos *polímeros*)

<http://pt.wikipedia.org/wiki/Polimerização>

# RISCOS COM AMÔNIA

## Incompatibilidade Química

- **Este produto é um gás alcalino que emite calor quando reage com ácido.**

# RISCOS COM AMÔNIA

## Incompatibilidade Química

- **Em contato com halogênios, boro, 1.2 declorectano, óxidos de clileno, platina, triclorato de nitrogênio e fortes oxidantes, pode causar reações potencialmente violentas ou explosivas.**

# RISCOS COM AMÔNIA

## Incompatibilidade Química

- Em contato com **metais pesados** e seus compostos pode formar produtos explosivos.
- **Metais pesados** são metais quimicamente altamente **reativos** e **bioacumuláveis**, ou seja, os organismos não são capazes de eliminá-los.

# RISCOS COM AMÔNIA

## Incompatibilidade Química

- **Exemplos de metais pesados:**
  - **Arsênico**
  - **Causa problemas nos sistemas respiratório, cardiovascular e nervoso.**

# RISCOS COM AMÔNIA

## Incompatibilidade Química

- **Chumbo**
- **Atinge o sistema nervoso, a medula óssea e os rins.**
- **Cádmio**
- **Causa problemas gastrointestinais e respiratórios.**

# RISCOS COM AMÔNIA

## Incompatibilidade Química

- **Mercúrio**
- Se concentra em diversas partes do corpo como pele, cabelo, glândulas sudoríparas e salivares, tireóide, sistema digestivo, pulmões, pâncreas, fígado, rins, aparelho reprodutivo e cérebro, provocando inúmeros problemas de saúde.
- **Cromo**
- Provoca irritação na pele e, em doses elevadas, câncer.

# RISCOS COM AMÔNIA

## Incompatibilidade Química

- **Manganês**
- **Causa problemas respiratórios e efeitos neurotóxicos.**

# RISCOS COM AMÔNIA

## Incompatibilidade Química

- **Em contato com cloro e seus compostos pode resultar a liberação de gás cloroamina.**
- **Gás cloroamina:**
- **substância que combina cloro com amônia.**

# RISCOS COM AMÔNIA

## Incompatibilidade Química

- Amônia produz significativa mistura explosiva quando em contato com **hidrocarbonetos**.
- **hidrocarboneto** é um composto químico constituído essencialmente por **átomos de carbono** e de **hidrogênio**.

# RISCOS COM AMÔNIA

## Incompatibilidade Química

- O produto também é incompatível com **aldeído acético**, **acrofeína**, **hidraxina**, ferrocianeto de potássio.
- **aldeído acético**: é um **líquido** incolor, acre, que ferve aproximadamente à temperatura ambiente, é o produto metabólico primário do **etanol** na sua rota de conversão a **ácido acético**.

ACRE: CORROSIVO, IRRITANTE

# RISCOS COM AMÔNIA

## Incompatibilidade Química

- **Acrofeína:**
- **Hidraxina**
- **Ferrocianeto de potássio**
- (não endontrada definição)
- (não endontrada definição)
- Ferrocianeto de potássio é utilizado em cristalizações por método de solução supersaturada. Nesse método é formado o **crystal**.

# RISCOS COM AMÔNIA

## Riscos à saúde

- **Resumo de riscos:**
- **Devido à grande solubilidade em água, o gás amônia dissolve-se nas mucosas dos olhos e trato respiratório superior exercendo efeito irritante e dano celular pela sua ação cáustica alcalina.**

# RISCOS COM AMÔNIA

## Riscos à saúde

- **O contato com amônia líquida pode causar severas queimaduras nos olhos e na pele.**
- **A inalação do gás em grandes concentrações pode inibir os reflexos e causar morte.**

# RISCOS COM AMÔNIA

## Riscos à saúde

- **Devido às características físicas da amônia anidra, os acidentes por ingestão são pouco prováveis, podendo ocorrer, entretanto, queimaduras na boca, faringe, esôfago e estômago.**

# RISCOS COM AMÔNIA

## Principais partes atingidas

- aparelho respiratório, olhos e pele.

# RISCOS COM AMÔNIA

## Efeitos agudos

- **A inalação pode causar dificuldade respiratória, bronco-espasmo, queimadura nas mucosas da boca, faringe e laringe, constrição e dor torácica e salivação. Dependendo da concentração e do tempo de exposição, o quadro respiratório pode evoluir com edema e espasmo de glote, asfixia, cianose, edema pulmonar, parada respiratória e morte.**

# RISCOS COM AMÔNIA

## Efeitos agudos

- **O contato da amônia líquida com a pele pode causar queimaduras graves.**
- **A exposição dos olhos à amônia na forma gasosa pode causar lacrimejamento, vermelhidão e inchaço das pálpebras. Os acidentes com amônia líquida são sempre graves, podendo causar perda permanente da visão.**

# RISCOS COM AMÔNIA

## Efeitos crônicos

- **A exposição repetida ao produto pode causar bronquite crônica.**

# **RISCOS COM AMÔNIA**

## **Controle de Engenharia**

### **Proteção coletiva**

- **Para reduzir a possibilidade de risco potencial à saúde, assegure ventilação diluidora suficiente ou existência de exaustão no local para controlar a concentração ambiente a níveis baixos.**

# RISCOS COM AMÔNIA

## Controles Administrativos

### Proteção coletiva

- **Mantenha os locais de trabalho dentro dos padrões de higiene ocupacional e submeta os funcionários expostos ao produto a exames médicos periódicos, enfatizando testes de olhos, pele, trato respiratório.**

# RISCOS COM AMÔNIA

## Controles Administrativos

### Proteção coletiva

- **Conscientize periodicamente os funcionários sobre o manuseio seguro e os riscos que o Amônia Anidra oferece.**

# RISCOS COM AMÔNIA

## Acidentes com Amônia

- ### Vítimas aguardam decisão da Justiça

A espera parece não terminar para as 57 vítimas do que é considerado hoje um dos maiores acidentes com amônia do mundo. Há mais de um ano, moradores de um vilarejo em Juquiá, 200 km ao sul de São Paulo, não sabem mais o que é ter tranquilidade. Eles foram as vítimas do vazamento de amônia, depois do tombamento do caminhão que fazia o transporte da substância tóxica pela rodovia Régis Bittencourt, sentido Paraná-São Paulo. O processo será analisado, mais uma vez, hoje, às 16h15, pela Justiça de Juquiá.

# RISCOS COM AMÔNIA

## Acidentes com Amônia



# RISCOS COM AMÔNIA

## Acidentes com Amônia

- Na tarde da última quinta-feira, 23, o vice-prefeito e coordenador municipal da Defesa Civil, Juarez Torronteguy, esteve reunido com o Promotor de Justiça Especializada, Francisco Simões Pires, representantes do PAM Rio Grande e das empresas Bunge, Yara Brasil (antiga Trevo), Transpetro, Copesul, Granel, e Amoniasul, situadas no Distrito Industrial. O motivo do encontro foi debater o plano de ação de emergência da Amoniasul, de contingência coletiva em acidentes com amônia, que já está implantado.

# RISCOS COM AMÔNIA

## Acidentes com Amônia

- **Acidente de Trabalho - Intoxicados por amônia**

**09/01/06**

### **Vazamento de amônia intoxica 13 operários em Minas Gerais**

**BELO HORIZONTE - Um acidente provocou o vazamento de amônia em um dos maiores abatedouros de aves do país, a empresa Da Granja, em Uberaba, no triângulo mineiro. O gás, que é usado no sistema de refrigeração do local, provocou a intoxicação de 13 operários. Os bombeiros isolaram a área. A direção da empresa informou que só vai comentar o fato depois da conclusão das investigações. Os funcionários estão internados em observação. Agentes ambientais estiveram no local para garantir que não houve dano ao meio ambiente.**

# RISCOS COM AMÔNIA

## Acidentes com Amônia

- **11/11/2003 CETESB participa de simulação de acidente com amônia no Rodoanel Um vazamento de amônia, um gás extremamente tóxico, no km 0 do Rodoanel Mário Covas - SP-21, em conjunto com acidentes envolvendo vários veículos pequenos e a queda de ônibus de passageiros em uma ribanceira, exigiu no último domingo (9/11) a mobilização de 32 órgãos dos governos federal, estadual e municipal, além de empresas particulares e estatais, entre os quais a CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental.**

# RISCOS COM AMÔNIA

## Acidentes com Amônia

- **Felizmente, tratava-se apenas de um grande acidente simulado, que provocou 53 "vítimas", exigindo a mobilização de cerca de 75 viaturas, três aeronaves e aproximadamente 370 pessoas.**



# RISCOS COM AMÔNIA

## Acidentes com Amônia



# RISCOS COM AMÔNIA

## Acidentes com Amônia

- O simulado foi coordenado pelo Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo, com o principal objetivo de promover a integração das ações de todos os órgãos, preparando-os para o atendimento a ocorrências de tais proporções em que, simultaneamente aos procedimentos para neutralizar os efeitos do vazamento tóxico, é preciso atender as vítimas afetadas pela amônia como os feridos nos acidentes.



# RISCOS COM AMÔNIA

## Acidentes com Amônia

- **Acidente causa vazamento de amônia na Bandeirantes**



# RISCOS COM AMÔNIA

## Acidentes com Amônia

- **29 de setembro de 2007**
- **Acidente**
- **Vazamento de amônia intoxica oito pessoas**
- O vento conduziu o produto para dentro de uma empresa
- A explosão de um cilindro onde estavam acondicionados 70 quilos de amônia provocou um vazamento do produto tóxico. O incidente ocorreu nas dependências da cooperativa de produtos alimentícios Cosulati, em Capão do Leão, no sul do Estado.

A explosão foi por volta das 14h30min. O cilindro - que estava ao ar livre - explodiu, sendo arremessado a mais de quatro metros de altura e cerca de cem metros de distância do ponto em que estava.

O vento levou a amônia para dentro das salas. Oito empregados foram intoxicados, apresentando sintomas como irritação nos olhos e na garganta, mal-estar e dores de estômago. Todos foram levados ao Pronto Socorro Municipal de Pelotas e medicados.

# RISCOS COM AMÔNIA

## Acidentes com Amônia

- **Bombeiros atendem acidente e vazamento de amônia**
- **GOIÁS - 16/10/2009 - 08:23:00 CBN Goiânia**
- O Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás foi acionado, agora há pouco para verificar um vazamento de amônia em uma empresa que fica na GO-222, no KM-2, em Nova Veneza. As primeiras informações são de que não há vítimas no local. Guarnições de busca e salvamento estão a caminho da empresa.
- Outra ocorrência foi a de um acidente na GO-080, após o posto da PRE. Um caminhão carregado com motos saiu da pista e tombou. Segundo informações de testemunhas, o motorista estaria preso às ferragens. Guarnições de busca e salvamento e resgate estão a caminho do local.

# RISCOS COM AMÔNIA

## Acidentes com Amônia

- **Um acidente envolvendo dois caminhões provocou um vazamento de amônia na Avenida dos Bandeirantes próximo ao Viaduto dos Bandeirantes na tarde desta quarta-feira (5). O Corpo de Bombeiros já se encontra no local para avaliar a situação. O acidente ocorreu às 14h57 no sentido da Marginal Pinheiros.**

# RISCOS COM AMÔNIA

- 12 de junho de 2006
- **Duas pessoas continuam na UTI após acidente com amônia**
- São Paulo (Folhapress) - Duas pessoas estão internadas em estado grave na UTI do hospital de Pariquera-Açú após serem contaminadas por amônia. A substância foi derramada quando um caminhão tombou ontem na rodovia Régis Bittencourt, no município de Juquiá (200 km ao sul de São Paulo). Outras 55 pessoas também foram intoxicadas.

# RISCOS COM AMÔNIA



# RISCOS COM AMÔNIA



**MUITO OBRIGADO!**

**JOÃO GAMA**

*“ Se você quer ser feliz*

*Nunca se arrede do bem*

*Auxiliando e servindo*

*Não pense mal de ninguém”*

*Anônimo*