

# FORMALDEÍDO

FORMALDEHYDE

## Sinonimia:

### Numero CAS:

50-00-0

### Numero NIOSH:

LP 8925000

### Numero ONU:

2209

## Composicao:

HCHO

FORMALDEÍDO : 37% a 50%

ÁLCOOL METÍLICO: 1,5 ? 15%

ÁGUA : 35 ? 61.5%

## Descricao:

O Formaldeído é um gás quase incolor, com odor pungente e irritante em baixas concentrações (1 ppm).

Emite vapores inflamáveis e explosivos.

Usualmente diluído devido à polimerização do gás quando puro.

A solução aquosa do formaldeído (Formalina), possui de 30 a 50% de Formaldeído e inclui geralmente, até 15% de metanol como estabilizante.

## Propriedades Fisico-Quimicas:

Peso Molecular: 30 daltons

pH : 2,8 a 4,0

Ponto de Ebulição (760 mmHg): - 21°C (-6°F)

Ponto de Fusão: -92°C (-134°F)

Pressão de Vapor: 3883 mmHg a 25°C (77°F)

Densidade de Vapor (Ar=1): 1,07

Taxa de Evaporação: 5917,9 gcal/gmo

Solubilidade em água: 55% a 20°C (68°F)

Inflamabilidade: gás: entre 7% e 73% a 25°C (77°F). Líquido combustível.

Incompatibilidades: Reage com oxidantes fortes, álcalis, ácidos, fenóis e uréia.

Reação exotérmica com aminas, álcalis , peróxidos, agentes redutores, agentes oxidantes.

Polimerização com ditiocarbonatos, nitritos, fenóis, oxidantes, peróxidos, dióxido de nitrogênio, ácido

perfórmico, ácido perclórico, nitrometano

O odor é detectável em concentrações menores do que 1 ppm (algumas pessoas podem desenvolver sintomas em concentrações abaixo do limiar de odor). Desconforto extremo é experimentado em 10 ppm, providenciando na maioria das situações uma proteção de alerta contra superexposição de curto prazo.

Limites de Exposição:

OSHA PEL: 0,75 ppm (por 8 horas)

OSHA STEL: 2 ppm (por 15 minutos)

NIOSH IDLH: 20 ppm (RISCO IMEDIATO À SAÚDE)

AIHA ERPG2: 10 ppm (por 1 hora)

### **Classificacao NFPA - National fire protection association**

(0=Minimo; 1=leve; 2=moderado; 3=serio; 4=severo)

Saude	2
Inflamabilidade	
Reatividade	
Riscos Especiais	Não Disponíve

### **Informacoes Gerais:**

O Formaldeído é sintetizado a partir da oxidação do metanol.

Está entre as 25 substâncias mais produzidas em todo o mundo.

Utilizado na manufatura de plásticos, resinas, borracha, couro, filmes fotográficos, fertilizantes, inseticidas, preservativos, desinfetantes, resinas de uréia, espelhos, explosivos, seda artificial, fluidos para embalsamento, açúcar e têxteis.

Na decomposição pode formar dióxido de carbono e monóxido de carbono

Sua vida média na atmosfera é de cerca de 1 dia. Na água, entre 1 e 10 dias.

Biodegradável no ar, água e solo.

### **Vias de Exposicao:**

A maioria das exposições ocorre por inalação ou contato com olhos/pele.

Inalação: Rapidamente absorvido pelos pulmões. Pode causar asfixia em ambientes fechados ou com teto baixo (por ser um pouco mais pesado do que o ar).

Pele/Olhos: Dependendo da concentração, irritação, lacrimejamento, desconforto, lesões de córnea pode ocorrer. O formaldeído é absorvido pela pele, podendo levar a alterações sistêmicas.

Ingestão: Há relato de morte após ingestão acidental de 30 ml de Formaldeído a 37%. As lesões geralmente são decorrentes da corrosão do trato mucoso digestivo. Leva a alterações sistêmicas como acidose metabólica, Insuficiência Renal e depressão do SNC.

## **Efeitos para a Saude: Atencao**

Atenção:

O Formaldeído é irritante das vias aéreas, pele e olhos, podendo produzir espasmo brônquico e congestão pulmonar.

A solução aquosa de Formaldeído causa lesões corrosivas no trato gastrointestinal, especialmente faringe, epiglote, esôfago e estômago.

Os efeitos sistêmicos são primariamente a acidose metabólica, choque circulatório, insuficiência respiratória e insuficiência renal aguda.

Considerado Carcinogênico.

Exposição Aguda

O vapor de Formaldeído produz imediata irritação das membranas mucosas, incluindo trato respiratório, olhos, mucosa nasal.

A ingestão causa injúria severa ao trato digestivo.

O Formaldeído age na membrana celular dos tecidos, interagindo com as proteínas e moléculas da mesma (inclusive com o DNA), causando quebra de funções celulares. Concentrações elevadas levam à precipitação de proteínas, causando morte celular.

A absorção pelo trato respiratório é rápida.

A absorção intestinal, embora rápida, pode ser retardada pela presença de alimentos no estômago.

O Formaldeído absorvido é metabolizado em ácido fórmico, causando distúrbio metabólico (ácido-base) e efeitos sistêmicos.

SNC: Tontura, cefaléia, distúrbios do sono, irritabilidade, incoordenação motora, alterações da memória e do equilíbrio.

Ap. Respiratório: Irritação nasal e da garganta. Disfagia, Tosse, dor torácica, dispnéia, cefaléia e broncoespasmo. Edema de glote/laringe, congestão pulmonar. O broncoespasmo pode se iniciar imediatamente ou num período de até 4 horas após a exposição, podendo permanecer por vários dias. A fase mais crítica ocorre nas primeiras 24 horas. Edema agudo de Pulmão e pneumonite podem ocorrer em exposições a concentrações de 25 a 30 ppm.

Sistema Metabólico: Acidose metabólica.

Sistema Imunológico: Em pacientes previamente sensibilizados, pode levar a alterações cutâneas, reações anafiláticas, asma brônquica.

Ap. Digestivo: Lesões corrosivas em esôfago e estômago. Náuseas, vômitos, dor abdominal, diarréia, ulcerações, podem ocorrer perfurações de orofaringe, epiglote, esôfago e estômago. Absorvido, leva a alterações sistêmicas (hipotermia, arritmia, hematúria, disúria, hipotensão, cefaléia, convulsões, choque circulatório, perda da consciência, coma, morte).

Olhos: Irritação ocular, ulceração de córnea, turvamento da visão, perfuração, perda da visão (efeito do metanol sobre o nervo óptico ? vide Metanol).

Sintomas podem se instalar após 12 horas da exposição.

Pele: Irritação e queimaduras. Em pessoas sensibilizadas previamente, dermatite pode ocorrer.

Renal: Hematúria, Insuficiência Renal.

Pessoas com doenças pré-existentes pulmonares, oculares, renais ou de pele, estão suscetíveis ao agravamento das mesmas.

Exposição Crônica:

As maiores conseqüências da exposição crônica ao Formaldeído são a sensibilização e o câncer.

As alterações possíveis são: asma, cefaléia, dermatite, hepatomegalia, depressão, alterações do humor, insônia, alterações da memória, coordenação motora, concentração e equilíbrio.

Carcinogenicidade

Classificado como carcinogênico pelo Department Of Health and Human Services.

Classificado como A2 pela ACGIH (suspeito de ser carcinogênico para humanos e com suficiente evidência experimental de carcinogenicidade em animais de laboratório com relevância para humanos) ? câncer de nariz.

Os principais achados (em cobaias) relacionam-se a câncer de nariz e vias aéreas superiores e pulmões. O Formaldeído é catalogado pelo NTP ? National Toxicology Program no seu 5º relatório anual em carcinógenos como uma substância que ?podemos racionalmente antecipar ser cancerígena?. Também é classificado como ?provavelmente cancerígena aos humanos? pela Agência Internacional de Pesquisa em Câncer (IARC ? International Agency for Research on Cancer) (IARC Monografias Vol. 29) e é regulamentado pelo OSHA como cancerígeno (29 CFR 1910.1048). NTP e IARC consideram existir evidências suficientes para a qualidade cancerígena de formaldeído em animais experimentais baseadas nos achados positivos reportados anteriormente. A especificação do NTP e IARC é baseada em parte na sua determinação de que existe evidência limitada para a qualidade cancerígena de formaldeído em humanos. No entanto, um estudo com mais de 25.000 trabalhadores (uma população de estudo maior do que o total de todos os outros estudos) não achou nenhuma associação entre exposição a formaldeído e a mortalidade de câncer em trabalhadores expostos a formaldeído.

Efeitos à Reprodução e Desenvolvimento

Relatos de alterações menstruais e esterilidade. Efeitos sobre o desenvolvimento fetal têm sido controversos.

## **Atendimento pre-Hospitalar: Atencao**

Atenção

Vítimas expostas ao Formaldeído gás, não oferecem risco de contaminação secundária.

Vítimas e roupas impregnadas por Formaldeído líquido, oferecem risco de contaminação secundária.

A inalação causa irritação de vias aéreas, broncoespasmo e edema pulmonar.

A absorção, por qualquer via, de grandes quantidades de Formaldeído, podem causar alterações tóxicas

sistêmicas severas, acidose metabólica, lesão tecidual e coma.

Não existe antídoto específico.

O tratamento consiste em medidas de suporte, e tratamento sintomático

### Zona Quente

Aqueles que vão resgatar as vítimas do local devem ser treinados e também possuir material de proteção adequado. Se um ou ambos fatores acima não ocorrer, a equipe não entra. Deve pedir auxílio a uma equipe que tenha treinamento e/ou equipamento adequados.

### Atendimento Inicial

Permeabilização de vias aéreas.

Se há suspeita de trauma, manter imobilização de coluna cervical ? inicialmente com as mãos, aplicando o colar cervical e a prancha rígida assim que possível.

Garantir boa ventilação e circulação.

### Remoção da Vítima

Se puder andar, oriente-a para fora da zona quente, em direção à área de descontaminação.

Aquelas que não puderem andar devem ser conduzidas em macas ou liteiras para fora da zona quente e para descontaminação. Se não houver material para conduzir as vítimas, pode-se amparar ou carregar cuidadosamente até o local.

A auto proteção deve ser sempre realizada para que o socorrista não se transforme em vítima.

As vítimas devem ser mantidas em ambiente seco e calmo, pois qualquer atividade subsequente à exposição pode elevar a morbimortalidade.

Não esquecer que as crianças tendem a ficar ansiosas e inquietas se separadas dos pais ou adulto de confiança.

## **Area de descontaminacao:**

### Atenção

Vítimas expostas ao Formaldeído gás, não oferecem risco de contaminação secundária.

Vítimas e roupas impregnadas por Formaldeído líquido, oferecem risco de contaminação secundária.

A inalação causa irritação de vias aéreas, broncoespasmo e edema pulmonar.

A absorção, por qualquer via, de grandes quantidades de Formaldeído, podem causar alterações tóxicas sistêmicas severas, acidose metabólica, lesão tecidual e coma.

Não existe antídoto específico.

O tratamento consiste em medidas de suporte, e tratamento sintomático

### Zona Quente

Aqueles que vão resgatar as vítimas do local devem ser treinados e também possuir material de proteção adequado. Se um ou ambos fatores acima não ocorrer, a equipe não entra. Deve pedir auxílio a uma equipe que tenha treinamento e/ou equipamento adequados.

#### Atendimento Inicial

Permeabilização de vias aéreas.

Se há suspeita de trauma, manter imobilização de coluna cervical ? inicialmente com as mãos, aplicando o colar cervical e a prancha rígida assim que possível.

Garantir boa ventilação e circulação.

#### Remoção da Vítima

Se puder andar, oriente-a para fora da zona quente, em direção à área de descontaminação.

Aquelas que não puderem andar devem ser conduzidas em macas ou liteiras para fora da zona quente e para descontaminação. Se não houver material para conduzir as vítimas, pode-se amparar ou carregar cuidadosamente até o local.

A auto proteção deve ser sempre realizada para que o socorrista não se transforme em vítima.

As vítimas devem ser mantidas em ambiente seco e calmo, pois qualquer atividade subsequente à exposição pode elevar a morbimortalidade.

Não esquecer que as crianças tendem a ficar ansiosas e inquietas se separadas dos pais ou adulto de confiança.

### **Zona de atendimento:**

Tenha certeza de que a vítima foi adequadamente descontaminada. Aquelas vítimas descontaminadas adequadamente e/ou aquelas expostas ao gás, geralmente não oferecem riscos de contaminação secundária. Em tais casos não há necessidade de uso de roupas protetoras por parte dos profissionais de atendimento.

#### Atendimento Inicial

Permeabilização de vias aéreas.

Se há suspeita de trauma, manter imobilização de coluna, aplicando o colar cervical e a prancha rígida.

Garantir respiração e circulação adequadas.

Fornecer oxigênio suplementar sob máscara com bolsa de acordo com a necessidade.

Estabelecer um acesso venoso calibroso.

Monitorizar o paciente.

Observar por sinais de obstrução de vias aéreas tais como rouquidão progressiva, estridor, uso de musculatura acessória ou cianose.

#### Descontaminação Adicional

Continuar irrigando olhos e pele se assim for necessário.

#### Tratamento Avançado

Em casos de comprometimento respiratório, assegurar via aérea e respiração por entubação traqueal ou cricotireoidostomia se treinado e equipado para o procedimento.

Em caso de broncoespasmo, dar preferência ao uso de broncodilatadores em forma de aerosol. Em casos de exposição química a diversos agentes pode ocorrer uma sensibilização miocárdica e o uso de drogas parenterais pode aumentar o risco de agressão ao miocárdio. Considerar sempre as condições cardíacas

antes de escolher a droga broncodilatadora, principalmente nos idosos, bastante susceptíveis e com reserva funcional menor. Não há relatos de que o Formaldeído isoladamente faça elevar o risco com o uso de agentes broncodilatadores. Pacientes comatosos, hipotensos, em crise convulsiva ou com arritmias, devem ser tratados conforme preconizam os protocolos de Suporte Avançado de Vida.

Tratar acidose metabólica conforme protocolo específico.

Distúrbios ácidos básicos graves e refratários ou em casos de níveis elevados de metanol podem ser tratados através de hemodiálise.

Choque circulatório ou hipotensão devem ser tratados conforme protocolos específicos.

#### Transporte para Unidade de Emergência

Apenas pacientes após descontaminação ou aqueles que não requeiram descontaminação podem ser levados à Unidade de Emergência.

Relate ao médico que receberá a vítima as condições do paciente, o tratamento dado no local e o tempo estimado até a chegada ao hospital.

#### Triagem de Múltiplas Vítimas

Vítimas de ingestão, ou vítimas sintomáticas ou com lesões evidentes devem ser transportadas imediatamente para serviço médico de emergência.

Vítimas sem alterações oculares, em pele ou vias aéreas, assintomáticos portanto, podem ser liberados da observação.

## **Tratamento hospitalar: Atenção**

#### Atenção

Vítimas descontaminadas, com as vestes contaminadas retiradas, não oferecem riscos de contaminação secundária para a equipe de atendimento.

A inalação de Formaldeído pode causar irritação de vias aéreas, broncoespasmo e edema pulmonar

A absorção, por qualquer via, pode causar alterações sistêmicas, levando a acidose metabólica, danos teciduais e coma.

Não existe antídoto específico. O tratamento consiste em medidas de suporte, tratamento sintomático e hemodiálise, se indicada.

**Olhos:** Irrigar por 15 minutos. Cobrir com bandagens estéreis. Consultar Oftalmologista em caso de lesões de córnea.

**Pele:** Banho de descontaminação por 15 minutos (se ainda não foi feito). Tratar queimaduras químicas, se houver, como queimaduras térmicas.

**Ingestão:** Lavagem gástrica na 1ª hora. Uso de carvão ativado controverso. Considerar realização de Endoscopia Digestiva Alta. Observar alterações de glote/insuficiência respiratória. Isolar conteúdo gástrico de vômitos.

**Inalação:** Oxigenioterapia, se indicado. Caso necessário, entubação orotraqueal com ventilação mecânica. Na presença de broncoespasmo, tratar com broncodilatadores aerossóis. Observar por 12 horas, realizar Rx de tórax inicial e repetir com 12 horas (ou conforme alteração clínica). Seguir protocolos específicos.

Acidose Metabólica: Corrigir conforme protocolo específico.

A hemodiálise é eficaz na remoção de ácido fórmico e metanol do organismo, na correção de acidose metabólica severa.

Níveis séricos de metanol acima de 20 mg/dl requerem administração de Etanol a 10% (7,5 mg/kg: dose de ataque), seguido de manutenção de 1 a 1,5 ml/kg/hora. Durante hemodiálise, a dose de infusão deve ser de 1,5 a 2,5 ml/kg/hora (manter nível sérico de etanol em 0,1mg/dl).

Avaliação complementar: Glicemia, eletrólitos, sumário de urina, metanol sérico, hemogasometria arterial, Rx de Tórax, Oximetria de pulso.

Follow-up:

Vítimas de ingestão substancial de formaldeído podem desenvolver pneumonite, insuficiência renal, gastrite corrosiva, fibrose gástrica, hematêmese ou edema e ulceração de esôfago, devendo ser transferidos para UTI para observação.

Vítimas de inalação com dor torácica e tosse devem ser observados por 12 horas, no rastreamento de bronquite, pneumonia, edema pulmonar ou insuficiência respiratória.

Alterações permanentes do SNC podem ocorrer, incluindo perda de memória, insônia, distúrbio do comportamento, depressão, cefaléia e alterações sensoriais.

Pacientes assintomáticos devem ser observados por 6 horas após o que, se permanecerem sem queixas, podem ser liberados.

Pacientes com lesões de córnea devem ser reavaliados após 24 horas.

## **Unidade de terapia intensiva:**

## **Exames complementares:**

## **Efeitos retardados:**

## **Liberacao do paciente:**

## **Referencias:**

Material pesquisado por: Médico do PAME Dr.Claudio Azoubel Filho. Referências da Pesquisa: Ver arquivo Técnico no PAME. Período da Pesquisa: 2009. BAMEQ Atualizado em: 2017.