

# ESTIRENO

## STYRENE

### **Sinonimia:**

ESTIRENO MONÔMERO, FENILETILENO, VINILBENZENO, CINNAMENO, FENILETENO, ETENILBENZENO, BENZENO ETENIL, STIROL, STIROLENO, VINYL BENZENE, ETHENYL BENZENE, CINNAMENE, PHENYLETHYLENE, BENZENE ETHENYL, CINNAMENOL, CINNAMOL, DIAREX HF 77, PHENETHYLENE, STYROL, STYROLE, STYROLENE, STYRON, VINYL BENZOL, STYROPOR, STYROPOL, STIROLO (Itália), STYREEN (Holanda), STYREN (Rep.Tcheca)

### **Numero CAS:**

100-42-5

### **Numero NIOSH:**

WL3675000

### **Numero ONU:**

2055

### **Composicao:**

Estireno Monômero 99%

### **Descricao:**

Líquido incolor ou amarelado, com odor forte, penetrante, adocicado (quando puro), oleoso. Odor desagradável quando combinado com outras substâncias (aldeídos).

### **Propriedades Fisico-Quimicas:**

Peso molecular: 104,15 daltons

pH: não disponível

Pressão de vapor: 6,40 mmHg a 25 C

5 mmHg a 20 C

Ponto de ebulição (760 mmHg): 145,2 C

Ponto de fusão : -31 C

Densidade relativa do vapor (ar=1): 3,6

Calor latente de fusão: 10,95 kJ/mol

Potencial de Ionização: 8,42 eV

Densidade Específica (água=1): 0,9060 a 20 C

Temperatura crítica: não disponível

Pressão crítica: não disponível

Calor de Combustão: -4395,63 kJ/mol a 25 C

Tensão de superfície: 32,3 dynes/cm a 20 C

Solubilidade: solúvel em água 310 mg/l a 25 C

Viscosidade: 0,696 cp a 25 C

Temperatura de Vaporização: 10,50 kcal/mol a 25 C

Temperatura de Auto-ignição: 490 C (914 F)

Limiar de odor: 0,1 ppm (1,36 mg/m<sup>3</sup>)

Índice de Refração: não disponível

Limites de exposição:

OSHA PEL: 100 ppm

ACGIH: 50 ppm

NIOSH IDLH: 700 ppm

NIOSH (15 min Short-Term Exposure Limit): 100 ppm

MAK: 20 ppm

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

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

Saude	3
Inflamabilidade	
Reatividade	3
Riscos Especiais	Não Disponível

### **Informacoes Gerais:**

Líquido e vapor são inflamáveis.

Polimeriza exotermicamente quando exposto a temperaturas acima de 65 C, à luz ou peróxidos orgânicos.

Pode tornar-se explosivo ao polimerizar.

Reage com oxidantes fortes e ácidos fortes.

Na sua decomposição térmica produz fumos irritantes.

Utilizado na produção de plásticos e borracha. Presente em embalagens, fibras de vidro, carpete e fumaça de cigarros. Componente na emissão de gases produzidos por motores a gasolina e diesel.

Componente também de frutas, carnes, vegetais e bebidas.

O metabolismo do Estireno é inibido pelo etanol.

O Estireno dissolve borrachas.

Aquecido a 200 C, converte-se em poliestireno.

### **Vias de Exposicao:**

Inalação: Irritante do trato respiratório superior e pulmões. Pode levar a efeitos sistêmicos.

Ingestão: pode causar irritação da mucosa gastrintestinal, e efeitos sistêmicos tais quais aos decorrentes da inalação.

Pele: pode causar irritação.

Olhos: Irritação ocular pode ocorrer.

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

### Atenção:

O Estireno causa irritação do trato respiratório, incluindo garganta após exposição por 4 horas a 800 ppm.

Náuseas e irritação nasal iniciam-se após exposição a 376 ppm por 1 hora.

Irritação ocular inicia-se em concentrações de 200 ppm de Estireno.

O contato do Estireno com os olhos causa hiperemia de conjuntiva e lesão leve de córnea que normalmente são reversíveis em 48 horas, embora alguns casos tiveram resolução após 3 a 10 dias.

Sinais e sintomas clássicos incluem cefaléia, fadiga, fraqueza, depressão, irritação ocular e nasal.

Hipoestesia de membros inferiores foi relatada em 8,5% dos casos.

A maioria dos efeitos relacionados ao SNC se inicia com exposição a 100 ppm, apesar de alterações da memória e do comportamento poderem se iniciar com 10 a 30 ppm.

### Exposição Aguda:

O sintoma mais comum decorrente da exposição ao Estireno é a irritação das membranas mucosas.

Irritação em orofaringe e aumento da secreção nasal foram identificados na grande maioria dos casos.

Náuseas seguem-se a uma exposição por cerca de 1 hora a 376 ppm.

Alguns estudos recentes mostram alterações hematológicas como redução da Hemoglobina sérica, Leucopenia, Eritrocitopenia e Plaquetopenia. Estes estudos ainda não são conclusivos.

Estudos indicam efeitos leves sobre a função renal.

O Estireno promove o aumento da produção de Prolactina e Hormônio do Crescimento.

Os efeitos sobre o SNC podem incluir: fadiga, letargia, sensação inebriante, diminuição da acuidade visual (efeito sobre o nervo óptico), neuropatia periférica, ação sobre o sistema dopaminérgico tuberoinfundibular levando a alterações dos níveis de Prolactina, Hormônio do Crescimento, TSH, FSH e LH.

Estudos não demonstram efeitos sistêmicos (cardiovascular, respiratório, hepático, renal, hematológico, músculo-esquelético, cutâneo ou gastrointestinal) após ingestão de Estireno.

A exposição cutânea ao Estireno não leva a efeitos sistêmicos.

A absorção pelo trato respiratório e gastrointestinal é rápida.

A absorção cutânea é lenta e mínima.

Após metabolizado, o Estireno é eliminado na quase totalidade pela urina.

O Estireno é ototóxico, nefrotóxico, hepatotóxico e depressor do SNC

**Aparelho Respiratório:** Irritação das mucosas nasal, nasofaríngea e trato respiratório superior até pulmões, causando tosse e broncoespasmo. Edema Pulmonar pode ocorrer. Arritmia, cefaléia, náuseas e vômitos, fraqueza, espasmos musculares, sonolência, embriaguez, inconsciência.

**Olhos:** Irritação e Lacrimejamento.

**Pele:** Irritação da pele (incomum)

**Ap. Cardiovascular:** Não há relatos.

**Sistema Nervoso:** Depressão do SNC.

**Aparelho Gastrointestinal:** Náuseas, vômitos e sensação de embriaguez (inclusive após exposição respiratória).

Seqüelas potenciais: Lesões hepáticas, renais, DPOC, Neuropatia Periférica.

Exposição Crônica: Lesões hepáticas, renais, DPOC, Neuropatia Periférica.

Carcinogenicidade: Possivelmente carcinogênico ? Classificação 2B (IARC, 2003)

Efeitos à Reprodução e Desenvolvimento: Não há relatos.

Mutagenicidade: Há relatos de danos cromossômicos em linfócitos de pacientes expostos cronicamente ao Estireno.

## **Atendimento pre-Hospitalar: Atenção**

Atenção

? Vítimas expostas ao Estireno na forma de vapor não oferecem risco de contaminação secundária

? Vítimas expostas ao Estireno líquido, com roupas ensopadas, oferecem risco de contaminação secundária.

? Pessoal de resgate e atendimento devem estar usando aparato de proteção como roupas impermeáveis, óculos de proteção, luvas e aparato respiratório, se necessário.

? O Estireno é irritante para o trato respiratório.

? O tratamento primário consiste em medidas de suporte respiratório e cardiovascular.

? Não há antídoto específico.

Zona Quente:

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

Proteção do socorrista:

Roupas impermeáveis de proteção, óculos de proteção, luvas, e aparato respiratório.

Atendimento Inicial:

Permeabilização de vias aéreas.

Se há suspeita de trauma, manter imobilização de coluna cervical ? inicialmente com as mãos, aplicando colar cervical e 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.

Aqueles que não puderem andar devem ser conduzidos em macas ou liteiras para fora da zona quente e para a descontaminação. Se não houver material para conduzir as vítimas, pode-se amparar ou carregar cuidadosamente até o local. A autoproteção 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 Estireno na forma de vapor não oferecem risco de contaminação secundária

? Vítimas expostas ao Estireno líquido, com roupas ensopadas, oferecem risco de contaminação secundária.

? Pessoal de resgate e atendimento devem estar usando aparato de proteção como roupas impermeáveis, óculos de proteção, luvas e aparato respiratório, se necessário.

? O Estireno é irritante para o trato respiratório.

? O tratamento primário consiste em medidas de suporte respiratório e cardiovascular.

? Não há antídoto específico.

### Zona Quente:

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

### Proteção do socorrista:

Roupas impermeáveis de proteção, óculos de proteção, luvas, e aparato respiratório.

### Atendimento Inicial:

Permeabilização de vias aéreas.

Se há suspeita de trauma, manter imobilização de coluna cervical ? inicialmente com as mãos, aplicando colar cervical e 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.

Aqueles que não puderem andar devem ser conduzidos em macas ou liteiras para fora da zona quente e para a descontaminação. Se não houver material para conduzir as vítimas, pode-se amparar ou carregar cuidadosamente até o local. A autoproteção 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 a certeza de que a vítima foi adequadamente descontaminada. Aquelas vítimas descontaminadas

adequadamente ou expostas ao vapor apenas, geralmente não oferecem riscos de contaminação secundária. Em tais casos, não há necessidade do uso de roupas protetoras por parte dos profissionais de atendimento.

#### Atendimento Inicial

Permeabilização de vias aéreas.

Se há suspeita de trauma, manter imobilização da coluna, aplicando colar cervical e colocando a vítima sobre prancha rígida.

Continuar irrigando olhos e pele.

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

Estabelecer um acesso venoso calibroso.

Monitorizar o paciente, se possível com oximetria associada.

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

Em caso de ingestão, não induzir vômitos.

Considerar entubação orotraqueal ou nasotraqueal ou cricoidotiroidostomia de urgência se indicado.

#### Descontaminação Adicional

Continuar irrigando olhos, se necessário.

#### Tratamento Avançado

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

Em caso de broncoespasmo, dar preferência ao uso de broncodilatadores na forma de aerossóis. 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, mais susceptíveis e com reserva funcional cardíaca menor.

Pacientes comatosos, hipotensos, em crise convulsiva ou com arritmias, devem ser tratados conforme preconizam os protocolos de Suporte Avançado de Vida.

Na evidência de choque circulatório, iniciar infusão de fluidos EV (Solução Fisiológica 0,9% ou Solução de Ringer Lactato).

Isolar conteúdo de vômitos em caso de ingestão.

#### Transporte para Unidade de Emergência

Apenas pacientes descontaminados 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

Pacientes sintomáticos devem ser transferidos para unidade hospitalar para acompanhamento.

## **Tratamento hospitalar: Atenção**

### Atenção

- ? Vítimas expostas ao Estireno na forma de vapor não oferecem risco de contaminação secundária
- ? Vítimas expostas ao Estireno líquido, com roupas ensopadas, oferecem risco de contaminação secundária
- ? O Estireno é irritante para o trato respiratório.
- ? O tratamento primário consiste em medidas de suporte respiratório e cardiovascular.
- ? Não há antídoto específico.

### Área de descontaminação

A menos que tenha havido descontaminação prévia, todos os pacientes suspeitos de contaminação por Estireno na forma líquida e aqueles que tenham sido vítimas de contaminação oftálmica ou cutânea, que estejam sintomáticos, devem ser submetidos à descontaminação. O profissional deve estar protegido por luvas, roupas adequadas, máscara e óculos de proteção.

### Atendimento Inicial

Avaliar e permeabilizar vias aéreas.

Assegurar boa respiração e circulação.

Em caso de necessidade, considerar entubação orotraqueal ou cricotiroidostomia de urgência.

Estabeleça um acesso venoso calibroso.

Em caso de broncoespasmo, dar preferência ao uso de broncodilatadores na forma de aerosóis. 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, mais susceptíveis e com reserva funcional cardíaca menor. Pacientes comatosos, hipotensos, em crise convulsiva ou com arritmias, devem ser tratados conforme preconizam os protocolos de Suporte Avançado de Vida.

Inalação: Administrar oxigênio umidificado, sob cateter, máscara ou ventilação mecânica, conforme indicado.

Monitorar Rx de tórax, oximetria, hemogasometria arterial. Prosseguir conforme protocolos específicos.

Olhos: Se sintomático, manter irrigação por 15 minutos e consultar Oftalmologista.

Pele: Manter lavagem com água corrente por 15 minutos. Ocorrendo reações de hipersensibilidade cutânea, pode-se utilizar corticóide parenteral ou cremes à base de corticóide ou anti-histamínicos

Ingestão: Tratamento sintomático. Não induzir vômitos. Administrar 200 a 300 ml de água VO (se vítima consciente) ou via SNG. Seguir protocolos específicos. Lavagem gástrica é controversa, podendo ser realizada na primeira hora. Carvão Ativado, 30 g VO ou VSNG pode ser utilizado.

## **Unidade de terapia intensiva:**

### Avaliação Inicial

Avaliar e permeabilizar vias aéreas.

Assegurar boa respiração e circulação.

Em caso de necessidade, considerar entubação orotraqueal ou cricotiroidostomia de urgência.

Estabeleça um acesso venoso calibroso.

Inalação: Em caso de broncoespasmo, dar preferência ao uso de broncodilatadores na forma de aerossóis. 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, mais susceptíveis e com reserva funcional cardíaca menor.

O uso de corticóides venosos para os pacientes que se mantenham sintomáticos, apesar de controverso, pode ser feito.

Ingestão: Não induzir vômitos. Administrar 200 a 300 ml de água ou leite via oral ou via nasogástrica. Considerar endoscopia digestiva alta. Considerar lavagem gástrica.

Pele: Tratamento sintomático.

Olhos: Manter irrigação. Testar acuidade visual. Consultar Oftalmologista se paciente mantiver-se sintomático.

Pacientes comatosos, hipotensos, cursando com arritmias, devem ser tratados conforme preconizam os protocolos de Suporte Avançado de Vida.

### **Exames complementares:**

Monitorar Rx de tórax, hemogasometria arterial, oximetria, capnografia (se em uso), hemograma, eletrólitos (P, Ca, K, Na, Mg), glicemia, função hepática, função renal, amilase, sumário de Urina.

### **Efeitos retardados:**

Não esperados.

### **Liberacao do paciente:**

Pacientes assintomáticos observados por algumas horas ou pacientes cujos sintomas desapareçam após observação inicial e conduta terapêutica adequada, podem ser liberados, estando atentos e avisados sobre efeitos tardios.

Pacientes com sintomas oculares devem ser reavaliados por oftalmologista após 24 horas.

### **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.