# FENOL

PHENOL

## Sinonimia:

HIDROXIBENZENO, CARBOLIC ACID, MONOHYDROXYBENZENE, OXYBENZENE, PHENIC ACID, PHENYL ALCOHOL, PHENYLIC ACID, PHENYLIC ALCOHOL, PHENYL HYDRATE, PHENYL HYDROXIDE, ACIDE CARBOLIQUE (França), BENZENOL, CARBOLSAURE (Alemanha), FENOL (Holanda, Polônia), FENOLO (Itália), IZAL, MONOPHENOL, PHENOLE (Alemanha).

## Numero CAS:

108-95-2

## Numero NIOSH:

SJ3325000

## Numero ONU:

1671

## Composicao:

C6H5OH

Comercializado em graduações variáveis, de 82 a 84%, 90 a 92% e 95 a 99%

## Descricao:

DESCRIÇÃO:

Do incolor ao branco ou róseo quando sólido, espesso na forma líquida. Quando puro, possui odor adocicado ocre.

Higroscópico (absorve umidade do ar).

## Propriedades Fisico-Quimicas:

Peso molecular: 94,11 Daltons

pH: 6 a 6,41 (em solução aquosa)

Pressão de vapor: 0,048 kPa (0,357 mmHg) a 20 C / 68 F

0,0468 kPa (0,351 mmHg) a 25 C

Ponto de ebulição (760 mmHg):181,8 C (359,2 F)

Ponto de liquefação: 41 a 43 C (105,6 a 109,4 F) ? dependendo do grau de pureza

Densidade relativa do vapor (ar=1): 3,2

Calor latente de fusão: não disponível

Densidade Específica (água=1): 1,07 a 20 C

Temperatura crítica: 421,1 C (790 F)

Pressão crítica: 6,13 MPa

Calor de Combustão: 3053,5 kJ/mol

Tensão de superfície: 38,20 mN/m a50 C

Temperatura de Auto-ignição: 715 C (1319 F)
Solubilidade: Em água acima de 65 C
Viscosidade: 3,437 mPa s a 50 C
Índice de Refração: 1,5408 a 41 C
Limiar de odor: 0,06 ppm
Limites de exposição:
OSHA PEL: 5 ppm
ACGIH: 5 ppm
NIOSH IDLH: 250 ppm

## Classificacao NFPA - National fire protection association

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

| | |
|---|---|
| Saude | 5 |
| Inflamabilidade | 3 |
| Reatividade | 1 |
| Riscos Especiais | Não Disponíve |

## Informacoes Gerais:

O Fenol na forma sólida se liquefaz se misturado a 8% de água.
Utilizado na produção de resinas, Caprolactama, Anilina.
Utilizado como antiséptico e desinfectante em soluções de uso medicinal.
Presente na manufatura de tintas, removedores, laquês, borracha, gases para iluminação, perfumes, plásticos, fertilizantes, sabonetes e brinquedos.
Presente nos gases de incêndios florestais e na degradação atmosférica do benzeno.
Utilizado como repelente para moscas em concentrações de 2 a 3%.
Utilizado em peelings faciais.
Quando aquecido, produz vapores tóxicos e inflamáveis (se exposto a uma fonte de ignição)
Explosivo em contato com Cloreto de Alumínio + Nitrobenzeno, Ácido peroxidosulfúrico, Nitrito de Sódio.
Reage com metais e oxidantes.
Produz reação exotérmica em contato com Hipoclorito de Cálcio e com 1,3-Butadieno.
Polimeriza em contato comIsocianatos.
Como o limiar de odor é cerca de 100 vezes menor do que os limites de exposição, a detecção do cheiro do Fenol é suficiente para alertar quanto a possíveis exposições.

NÚMERO ONU:
UN1671 (Sólido)
UN2312 (Liquefeito)
UN2821 (Solução)

## Vias de Exposicao:

O Fenol é rapidamente absorvido pelos pulmões, embora esta via de exposição não seja freqüente devido à baixa volatilidade do produto.
Rapidamente absorvido pela pele e olhos.
Absorvido pelo trato digestivo.
Todas as vias de exposição podem levar a efeitos sistêmicos.
Inalação: Irritante do trato respiratório podendo causar queimaduras. Efeitos Sistêmicos podem ocorrer.
Ingestão: Pode causar efeitos sistêmicos importantes. A dose letal mínima estimada é de 140 mg/kg nos casos de ingestão.
Olhos: Irritação ocular e queimaduras podem ocorrer. Corrosivo. Efeitos sistêmicos podem ocorrer.
Pele: Irritante, podendo levar a queimaduras. Efeitos sistêmicos podem ocorrer.

## Efeitos para a Saude:
## Atencao

Atenção:

A exposição ao Fenol, por qualquer via, pode produzir efeitos sistêmicos importantes.
Efeitos sistêmicos envolvem uma estimulação inicial (transitória) do SNC seguida de rápida depressão do mesmo. Coma e convulsões podem ocorrer entre os minutos iniciais até 18 horas após a exposição.
Os sintomas sistêmicos mais comuns são: náuseas, vômitos, diarréia, metahemoglobinemia, anemia hemolítica, sudorese profusa, hipotensão, arritmias e edema agudo pulmonar.
É rapidamente absorvido, mas não se acumula no organismo. É excretado na urina, fezes e na expiração.

Exposição Aguda:
Por sua característica corrosiva, o Fenol desnatura proteínas, causando envenenamento protoplásmico.
Pode ocorrer lesão de nervos periféricos, com desmielinização dos axônios.
A lesão do SNC é a principal causa de morte na exposição ao Fenol.
Os sintomas podem ser retardados até 18 horas após a exposição.

Aparelho Respiratório: Exposição moderada pode causar irritação do trato respiratório superior. Em exposições mais severas, pode ocorrer edema de laringe, traqueíte, ulceração de traquéia, broncoespasmo e edema agudo de pulmão. Insuficiência respiratória pode ocorrer tanto após inalação como após ingestão.
Olhos: O contato dos olhos com o Fenol pode causar desde irritação moderada até perda da visão, passando por opacificação do globo ocular, ulcerações e queimaduras.
Pele: Após contato, ocorre precipitação das proteínas da pele, dando coloração esbranquiçada à lesão, que logo se torna vermelha para em seguida adquirir tom amarronzado. Se não for imediatamente removido, o Fenol penetra nos tecidos levando à morte celular e gangrena. Possui efeito anestésico causando extenso dano tecidual antes do surgimento da dor.
Ap. Cardiovascular: A exposição ao Fenol causa elevação da pressão arterial, com progressiva queda até o choque circulatório. Arritmias e bradicardias podem ocorrer após exposição ao Fenol por qualquer via.
Sistema Nervoso: Sinais e sintomas iniciais podem incluir náusea, sudorese, cefaléia, tontura e zumbidos.

Podem seguir: tremores, perda da consciência, coma e depressão respiratória, e óbito.
Aparelho Gastrointestinal: Náuseas, vômitos e diarréia são comuns após exposição a qualquer via. Podem ocorrer lesões corrosivas severas desde cavidade oral até o estômago, inclusive com perfurações.
Aparelho Renal: Albuminúria, colúria e insuficiência renal aguda podem ocorrer após exposição por qualquer via.
Fígado: Lesões hepáticas podem ocorrer.
Sistema Hematológico: Hemólise, metahemoglobinemia, anemia e supressão da medula óssea podem ocorrer.

Seqüelas potenciais: Lesões neuronais crônicas, alterações visuais, lesões de pele crônicas, estenose de esôfago, insuficiência renal e cardiopatias.

Exposição Crônica: Nefrite intersticial, degenerações glomerulares, insuficiência renal, lesões hepáticas e cardiopatia isquêmica. Tosse, fadiga, anorexia, cefaléia, insônia, perda de peso, parestesias, mialgia, náuseas e vômitos.

Carcinogenicidade: Grupo 3 - não carcinogênico (IARC, 2003)

Efeitos à Reprodução e Desenvolvimento: Estudos não comprovam até o momento, comprometimento da reprodução e desenvolvimento.

Mutagenicidade: O Fenol danifica o DNA, promove mutações, aberrações cromossômicas e desestrutura a síntese de DNA em animais e culturas de células humanas.

## Atendimento pre-Hospitalar:
## Atencao

Atenção
? Vítimas expostas ao Fenol na forma de vapor não oferecem risco de contaminação secundária
? Vítimas expostas ao Fenol 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.
? Vômitos de pacientes que tenham ingerido Fenol podem ser tóxicos.
? O Fenol é corrosivo. Causa queimaduras químicas.
? Efeitos sistêmicos podem advir de qualquer via de exposição.
? O tratamento primário consiste em medidas de suporte respiratório e cardiovascular.
? Não há antídoto específico.
? A descontaminação rápida com PEG ? Polietilenoglicol, pode fazer a diferença entre o óbito e a sobrevivência.

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 subseqüente 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 Fenol na forma de vapor não oferecem risco de contaminação secundária
? Vítimas expostas ao Fenol 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.
? Vômitos de pacientes que tenham ingerido Fenol podem ser tóxicos.
? O Fenol é corrosivo. Causa queimaduras químicas.
? Efeitos sistêmicos podem advir de qualquer via de exposição.
? O tratamento primário consiste em medidas de suporte respiratório e cardiovascular.
? Não há antídoto específico.
? A descontaminação rápida com PEG ? Polietilenoglicol, pode fazer a diferença entre o óbito e a sobrevivência.

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 subseqüente 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.
Carvão Ativado 30g via oral (se vítima consciente) ou via SNG (se vítima inconsciente). Não induzir vômitos.
Observar por sinais de obstrução de vias aéreas tais como rouquidão progressiva, estridor, uso de musculatura acessória e cianose.
Considerar entubação orotraqueal ou nasotraqueal ou cricoidotiroidostomia de urgência se indicado.

Descontaminação Adicional
Continuar irrigando olhos  e pele se necessário.

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

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.
Carvão Ativado 30g via oral (se vítima consciente) ou via SNG (se vítima inconsciente), caso ainda não tenha sido feito.
Em crianças que estejam desenvolvendo estridor laríngeo, considerar o uso de Adrenalina 1:000 (0,5 ml em 3 ml de sol. Salina, sob nebulização).
Pacientes comatosos, hipotensos, em crise convulsiva ou com arritmias, devem ser tratados conforme preconizam os protocolos de Suporte Avançado de Vida.
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.
Nos casos de ingestão, disponibilizar sacos plásticos para isolar possíveis vômitos contaminados que possam ocorrer durante a remoção.

Triagem de Múltiplas Vítimas
Pacientes com evidência de exposição significativa, queimaduras cutâneas, ingestão ou desenvolvendo sintomas importantes como síncope, convulsões, depressão do SNC, (dispnéia ou arritmias), devem ser transportados para o hospital.
Pessoas expostas apenas ao vapor de Fenol e que permaneçam assintomáticas provavelmente não desenvolverão complicações. Devem ser orientados a observar eventuais sintomas tardios para nestes casos, dirigirem-se à unidade hospitalar de emergência.

## Tratamento hospitalar:
## Atencao

Atenção
? Vítimas expostas ao Fenol na forma de vapor não oferecem risco de contaminação secundária
? Vítimas expostas ao Fenol 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.
? Vômitos de pacientes que tenham ingerido Fenol podem ser tóxicos e devem ser isolados.
? O Fenol é corrosivo. Causa queimaduras químicas.
? Efeitos sistêmicos podem advir de qualquer via de exposição.
? O tratamento primário consiste em medidas de suporte respiratório e cardiovascular.
? Não há antídoto específico.
? A descontaminação rápida pode fazer a diferença entre o óbito e a sobrevivência.

Área de descontaminação
A menos que tenha havido descontaminação prévia, todos os pacientes suspeitos de contaminação por Fenol 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.
Carvão Ativado 30g via oral (se vítima consciente) ou via SNG (se vítima inconsciente), caso ainda não tenha sido feito.
Em crianças que estejam desenvolvendo estridor laríngeo, considerar o uso de Adrenalina 1:000 (0,5 ml em 3 ml de sol. Salina, sob nebulização).
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. Tratar queimaduras químicas como térmicas. Considerar avaliação da Cirurgia Geral.
Ingestão: Tratamento sintomático. Não induzir vômitos. Administrar Carvão Ativado 30g via oral (se vítima consciente) ou via SNG (se vítima inconsciente), caso não tenha sido feito. Seguir protocolos específicos. Considerar endoscopia digestiva alta precoce para avaliação. Considerar lavagem gástrica se o volume ingerido foi significativo, se o paciente não melhorar após 30 min., se houver lesões em cavidade oral ou sintomas de desconforto esofágico, ou se a ingestão ocorreu há menos de 1 hora.

## 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 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.
O uso de corticóides venosos para os pacientes que se mantenham sintomáticos, apesar de controverso, pode ser feito.
Ingestão: Não induzir vômitos. Administrar Carvão Ativado 30g via oral (se vítima consciente) ou via SNG (se vítima inconsciente), caso ainda não tenha sido feito.
Considerar endoscopia digestiva alta. Considerar lavagem gástrica.
Pele: Tratar queimaduras químicas como térmicas.
Olhos: Manter irrigação. Testar acuidade visual. Verificar existência de lesões de córnea. Consultar Oftalmologista se houver lesões.

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

## Exames complementares:

Monitorar Rx de tórax, Monitorização Cardíaca, hemogasometria arterial, oximetria, capnografia (se em uso), hemograma, eletrólitos (P, Ca, K, Na, Mg), glicemia, função hepática, Sumário de Urina.
? Fenol urinário acima de 81,5 mg/l ou Creatinina sérica acima de 250 mg/g sugerem superexposição.

## Efeitos retardados:

## Liberacao do paciente:

Pacientes expostos a uma concentração moderada de Fenol que permaneçam assintomáticos por 4 horas podem ser liberados com a orientação de retornar a uma unidade de emergência caso passe a apresentar algum sintoma.
Nos casos de exposição severa, por causa dos efeitos retardados como edema pulmonar e depressão do SNC, os pacientes devem permanecer internados sob observação (Unidade Semi-Intensiva) por 18 a 24 horas.
Pacientes com queimaduras cutâneas ou lesões oculares devem ser reavaliados em 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.