

# BUTANO

## BUTANE

### **Sinonimia:**

GLP ? GÁS LIQUEFEITO DE PETRÓLEO, n-BUTANO, NORMAL BUTANO, BUTIL HIDRETO, BUTYL HYDRIDE, METHYLETHYLMETHANE, LPG.

### **Numero CAS:**

106-97-8

### **Numero NIOSH:**

EJ4200000

### **Numero ONU:**

1011

### **Composicao:**

C<sub>4</sub>H<sub>10</sub> (N-BUTANO 100%)

### **Descricao:**

Gás incolor, odor de gasolina.Inflamável.

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

Peso molecular: 58,12 daltons

pH: não disponível

Pressão de vapor:1557mmHg a 20 C  
356 Kpa (3,5 atm) a 37,8 C

Ponto de ebulição (760 mmHg): 31 C

Ponto de fusão : -216 C

Ponto de Liquefação: -138,4 C

Densidade relativa do vapor: 2,1

Calor latente de Vaporização: 92 cal/g

Densidade Específica (água=1): 0,5788 a 0 C

Temperatura crítica: 152 C (305,6 F)

Pressão crítica: 3,797 Kpa (37,47 atm) [525 psi]

Calor de Combustão: -10,840 cal/g

Tensão de superfície: 14,7 dynes/cm a 0 C

Solubilidade: 15% (61,2 mg/l a 25 C)

Viscosidade: 0.007 mN.s/sq m a 20 C

Limiar de odor: 6,160 Mg/M<sup>3</sup> (2,582 ppm)

Índice de Refração: 1.3326 a 20 C

Temperatura de auto-ignição: 287 C

Solubilidade em água: insolúvel  
Reatividade química com água: não reage  
Polimerização: não ocorre  
Limites de exposição:  
OSHA PEL: 800 ppm  
ACGIH: 800 ppm; 1900 mg/m<sup>3</sup>  
MAK: 1000 ppm; 2350 mg/m<sup>3</sup>  
NIOSH REL: TWA 800 ppm (1900 mg/m<sup>3</sup>)  
LT Brasil: Valor médio 48h = 470 ppm  
Valor Teto = 587,5 ppm

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

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

Saude	2
Inflamabilidade	5
Reatividade	1
Riscos Especiais	Não Aplicável

## **Informacoes Gerais:**

Componente do gás natural.

Produto da combustão da gasolina.

Utilizado como combustível (fluido para isqueiros), aditivo em alimentos em refrigerantes e repelentes em aerosol. Utilizado na manufatura de borrachas sintéticas, etileno, solventes, na calibração de instrumentos, síntese de ácido acético, anidrido maleico, isobutano e manufatura do tiofeno.

Por vezes, comercializado como Butano, contém também misturas de metano, etano e isso-butano.

Sua meia-vida na atmosfera é de 0,13h

Liberado no ambiente em empresas produtoras de petróleo e gás natural.

Em temperatura ambiente, só existe na forma gasosa.

Extremamente inflamável.

A biodegradação completa do Butano é de cerca de 34 dias.

Deve-se evitar contato com fontes de faíscas, chamas ou calor excessivo.

Vapores podem ser explosivos.

A sua decomposição térmica pode produzir óxidos de carbono tóxicos.

Incompatível com oxidantes

Pode produzir fumaça tóxica quando aquecido para decomposição.

## **Vias de Exposicao:**

Inalação: na forma gasosa, pode ser inalado, sendo moderadamente tóxico. Causa sintomas como tontura, narcose e dificuldade respiratória. A inalação de 10000 ppm por 10 minutos, causa depressão do SNC, embora não leve a efeitos sistêmicos. Pode levar a arritmias cardíacas, pela hipóxia.

Ingestão: improvável. Náuseas e vômitos podem ocorrer.

Pele: na condição de líquido, a baixas temperaturas, pode ocorrer lesão por congelamento.

Olhos: irritação e visão turva podem ocorrer, embora seja bastante rara a ocorrência de sintomas oftalmológicos em contato com o vapor de Butano.

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

Atenção:

Considerada substância asfíxiante por deslocar o oxigênio respirável principalmente em espaços pequenos e mal ventilados.

Seus efeitos tóxicos relacionam-se predominantemente com o SNC e Aparelho Cardiovascular.

O vapor não é irritante para nariz, olhos e garganta. Causa tontura e dificuldade respiratória por hipóxia.

A exposição da pele relaciona-se principalmente às lesões por congelamento.

Exposição Aguda:

Olhos: Achados clínicos são decorrentes da hipóxia: turvamento da visão e campo visual podem ocorrer.

Geralmente presentes no contato com a forma líquida do Butano.

Pele: Queimaduras secundárias a lesões por congelamento.

Inalação: Achados clínicos são decorrentes da hipóxia: dispnéia, hiperventilação, tosse, cianose, broncoespasmo, depressão respiratória e edema agudo de pulmão.

SNC: Inicialmente, pode ocorrer euforia, excitação, visão turva, sialorréia. Em seguida, desinibição, confusão mental, alucinações, agressividade, ataxia. Num estágio mais avançado, nistagmo, cefaléia, parestesias periféricas, sonolência, disartria, depressão do SNC e coma. Hipóxia prolongada ou severa pode levar à perda de consciência e lesões do SNC (hemiparesias, edema cerebral, herniação e convulsões).

Ap. Cardiovascular: Arritmias cardíacas por hipóxia e por depressão vagal do coração (pela baixa temperatura do vapor atingindo a inervação da laringe: -20 C). O butano sensibiliza o coração, predispondo a arritmias, somando-se a esse fator, a liberação de adrenalina causada pelo stress e medo na exposição (a adrenalina torna-se potencialmente arritmogênica na vigência de hipóxia).

Ap. Gastrointestinal: podem ocorrer náuseas, vômitos e hemorragia digestiva.

Sistema Metabólico: Hipercapnia

Sistema Músculo-esquelético: Tremores e rhabdomiólise em decorrência à exposição ao Butano já foram relatados.

Exposição Crônica:

Não encontrados relatos na literatura pesquisada.

Carcinogenicidade: não carcinogênico

Efeitos à Reprodução e Desenvolvimento: Sem relatos de efeitos à reprodução. Seqüelas de hipóxia durante o desenvolvimento fetal permanecem como controvérsia até o momento, necessitando de estabelecer relação causa x efeito.

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

### Atenção

- ? Vítimas expostas ao Butano gasoso não oferecem risco de contaminação secundária
- ? Vítimas expostas ao Butano 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.
- ? Os efeitos sistêmicos estão relacionados à hipóxia.
- ? 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 se indicado.

### 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 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 Butano gasoso não oferecem risco de contaminação secundária
- ? Vítimas expostas ao Butano 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.
- ? Os efeitos sistêmicos estão relacionados à hipóxia.

? 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 se indicado.

#### 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 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 a certeza de que a vítima foi adequadamente descontaminada. Aquelas vítimas descontaminadas adequadamente ou expostas ao gás 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.

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.

#### Descontaminação Adicional

Continuar irrigando olhos se necessário.

#### Tratamento Avançado

Em casos de comprometimento respiratório, assegurar via aérea e respiração por intubação orotraqueal ou cricotiroidostomia, 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. Não há relatos de que o Butano isoladamente eleve o risco com o uso de broncodilatadores parenterais.

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

#### 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

Vítimas de inalação de grandes quantidades ou concentrações de Butano gasoso, devem ser encaminhados ao hospital para avaliação complementar, bem como vítimas de lesões de pele por congelamento.

## **Tratamento hospitalar: Atenção**

#### Atenção

? Vítimas expostas ao Butano gasoso não oferecem risco de contaminação secundária

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

? Os efeitos sistêmicos estão relacionados à hipóxia.

? Não há antídoto específico.

? O tratamento é de suporte e sintomático

#### Área de descontaminação

A menos que tenha havido descontaminação prévia, todos os pacientes suspeitos de contaminação por Butano 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. Não há relatos de que o Butano isoladamente eleve o risco com o uso de broncodilatadores parenterais.

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. Nos casos de hipóxia prolongada ou persistente, avaliação neurológica é indicada. Monitorar Rx de tórax, oximetria, hemogasometria arterial. Prosseguir conforme protocolos específicos.

Olhos: Se sintomático, manter irrigação e consultar Oftalmologista.

Pele: Tratar lesões por congelamento com aquecimento, uso de água quente a 40 C, até observar sinais de reperfusão sanguínea. Reações de hipersensibilidade na pele podem ser tratadas com corticóides e/ou anti-histamínicos sistêmicos ou tópicos.

Ingestão: Tratamento sintomático. Não induzir vômitos. Administrar 200 a 300 ml de água VO (se vítima consciente) ou via SNG. Seguir protocolos específicos. Uso de carvão ativado é opcional, na dose de 30 g.

SNC: No caso de convulsões, utilizar benzodiazepínico EV, conforme protocolo específico. Monitorar PA, ritmo cardíaco, padrão respiratório. Avaliação neurológica. Monitorar Glicemia.

Rabdomiólise: Administrar solução salina a 0,9% EV. Manter débito urinário entre 2 e 3 ml/kg/hora.

Diuréticos podem ser necessários. Alcalinização da urina não está recomendada. Monitorar eletrólitos, Uréia, Creatinina, CPK.

## **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.

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. Não há relatos de que o Butano isoladamente eleve o risco com o uso de broncodilatadores parenterais.

? Pacientes comatosos, hipotensos, cursando com insuficiência respiratória com ou sem edema agudo de pulmão, em crise convulsiva, comatosos, com distúrbio metabólico ou 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, glicemia, função renal, eletrólitos, CPK.

### **Efeitos retardados:**

Não esperados.

### **Liberacao do paciente:**

Pacientes assintomáticos, que têm exame inicial normal e não apresentam sinais de intoxicação após observação inicial, podem ser liberados, com orientação de procurar assistência médica imediata em caso de surgimento de sintomas.

### **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.