

MANUAL DE PRODUTOS QUÍMICOS

O manual de produtos químicos da CETESB surgiu da necessidade dos técnicos do Setor de Atendimento a Emergências em acessar rapidamente uma única fonte bibliográfica, onde as principais informações sobre produtos químicos necessárias ao atendimento emergencial estivessem disponíveis.

Esse manual foi inicialmente desenvolvido na década de 80, tendo sido revisado em 1995 e 2003 pelos Setores de Operações de Emergência e de Análise de Riscos, com o apoio técnico de diversas áreas da Companhia.

O manual apresentado neste guia técnico foi reformulado e atualizado em 2016 de acordo com as necessidades levantadas pelos técnicos do Setor de Atendimento a Emergências, considerando também as necessidades levantadas em campo e a experiência adquirida ao longo dos 38 anos de atendimento a emergências químicas. O documento compõe-se desse guia técnico e de 96 Fichas de Resposta a Emergência Química. A seleção dos produtos químicos levou em consideração aqueles de maior incidência nos acidentes registrados no Sistema de Informações de Emergências Químicas da CETESB e a periculosidade dos produtos químicos.

Para a correta interpretação e utilização das informações disponíveis nas fichas dos produtos químicos, recomenda-se a leitura completa deste guia técnico, onde são apresentadas as definições de cada campo da ficha.

Para cada produto químico há uma ficha detalhada com as seguintes informações:

1. IDENTIFICAÇÃO
2. MEDIDAS DE SEGURANÇA
3. RISCOS AO FOGO
4. PROPRIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS E AMBIENTAIS
5. INFORMAÇÕES TOXICOLÓGICAS
6. OBSERVAÇÕES

Em caso de dúvidas ou sugestões, encaminhe seus comentários ao correio eletrônico ceeq_cetesb@sp.gov.br.

GUIA TÉCNICO

As definições das informações contidas em cada campo das fichas estão apresentadas a seguir.

Expressões utilizadas:

A expressão “**não pertinente**” indica que o dado do item não tem significado real. Por exemplo, o ponto de fulgor de um produto não inflamável.

A expressão “**dado não disponível**” significa que a informação não foi encontrada nas referências bibliográficas utilizadas neste trabalho. Entretanto, poderá ser incluída nas próximas revisões, se disponível na literatura técnica. Caso o usuário tenha conhecimento de um dado que não está disponível nessa base de dados, solicita-se a gentileza de enviar correio eletrônico para ceeq_cetesb@sp.gov.br, repassando a informação e a fonte bibliográfica.

A expressão “**não estabelecido**” representa que não foi definido um valor para aquele item. Por exemplo, não foi estabelecido um limite de exposição ocupacional para um determinado produto.

1. IDENTIFICAÇÃO

Nome do produto: a denominação do produto teve como base o nome usual.

Número CAS: é o número de registro disponível no banco de dados do *Chemical Abstracts Service - CAS* (divisão da *American Chemical Society*), responsável pelo registro das substâncias químicas. Cada substância recebe um número específico, o que permite auxiliar no processo de pesquisa e identificação.

Sinônimos: são apresentados os nomes alternativos da sistemática química e os nomes usuais do produto permitindo sua identificação correta. Também foram utilizados os nomes e descrição da Resolução nº 5232 da ANTT de 14 de dezembro de 2016.

Principais características: descrevem as características observáveis do produto, como estado físico, cor, odor, dados de miscibilidade com a água e se o produto gera gás ou vapor venenoso, tóxico, irritante ou inflamável, possibilitando fornecer ao usuário informações iniciais para auxiliar no processo de identificação do produto bem como adotar as primeiras medidas de segurança.

Fórmula molecular: indica a quantidade de átomos de cada elemento que compõe a molécula.

Família / Natureza química: agrupa os produtos segundo comportamentos químicos semelhantes.

Usos: estão descritos os principais usos do produto.

1.1. IDENTIFICAÇÃO PARA TRANSPORTE TERRESTRE

Número ONU: número que identifica um produto ou um grupo de produtos perigosos, conforme recomendações para o Transporte de Produtos Perigosos das Nações Unidas. No Brasil está definido segundo a legislação de Transporte Terrestre de Produtos Perigosos por meio da Resolução nº 5232 da ANTT de 14 de dezembro de 2016.

Classe ou subclasse de risco: é a classificação adotada para os produtos considerados perigosos, feita com base no tipo de risco que apresentam de acordo com o estabelecido na Resolução nº 5232 da ANTT de 14 de dezembro de 2016.

Neste manual, poderão ser encontradas as seguintes classes e subclasses de risco:

- 1.1 - Substância e artigos com risco de explosão em massa
- 1.2 - Substância e artigos com risco de projeção, mas sem risco de explosão em massa
- 1.3 - Substâncias e artigos com risco de fogo e com pequeno risco de explosão ou de projeção, ou ambos, mas sem risco de explosão em massa
- 1.4 - Substância e artigos que não apresentam risco significativo
- 1.5 - Substâncias muito insensíveis, com risco de explosão em massa
- 1.6 - Artigos extremamente insensíveis, sem risco de explosão em massa
- 2.1 - Gases inflamáveis
- 2.2 - Gases não-inflamáveis, não tóxicos
- 2.3 - Gases tóxicos
- 3 - Líquidos inflamáveis
- 4.1-Sólidos inflamáveis, substâncias autorreagentes e explosivos sólidos insensibilizados
- 4.2 - Substâncias sujeitas à combustão espontânea
- 4.3 - Substâncias que, em contato com água, emitem gases inflamáveis
- 5.1 - Substâncias oxidantes
- 5.2 - Peróxidos orgânicos
- 6.1 - Substâncias tóxicas
- 6.2 - Substâncias infectantes
- 7 - Material radioativo
- 8 - Substâncias corrosivas
- 9 - Substâncias e artigos perigosos diversos, incluindo substâncias que apresentem risco para o meio ambiente

Observação: Constará a informação “Não classificado” caso o produto não seja classificado como perigoso, conforme Resolução nº 5232 da ANTT.

Grupo de embalagem: segundo a Resolução nº 5232 da ANTT de 14 de dezembro de 2016, algumas substâncias podem ser alocadas a um grupo de embalagem conforme o nível de risco que apresentam. Os grupos de embalagem têm os seguintes significados:

- Grupo de Embalagem I – Substâncias que apresentam alto risco.
- Grupo de Embalagem II – Substâncias que apresentam médio risco.
- Grupo de Embalagem III – Substâncias que apresentam baixo risco.

Número de risco: são números que indicam o tipo e a intensidade do risco, conforme Resolução nº 5232 da ANTT de 14 de dezembro de 2016. São formados por dois ou três algarismos. A importância do risco é registrada da esquerda para a direita. Os algarismos que compõem os números de risco têm o seguinte significado:

- 2 Desprendimento de gás devido à pressão ou à reação química
- 3 Inflamabilidade de líquidos (vapores) e gases ou líquido sujeito a autoaquecimento
- 4 Inflamabilidade de sólidos ou sólidos sujeitos a autoaquecimento
- 5 Efeito oxidante (intensifica o fogo)
- 6 Toxicidade ou risco de infecção
- 7 Radioatividade
- 8 Corrosividade
- 9 Risco de violenta reação espontânea

Nota: O risco de violenta reação espontânea, representado pelo algarismo 9, inclui a possibilidade, decorrente da natureza da substância, de um risco de explosão, desintegração ou reação de polimerização, seguindo-se o desprendimento de quantidade considerável de calor ou de gases inflamáveis e/ou tóxicos.

Obs 1: A letra X antes dos algarismos significa que o produto reage perigosamente com água.

Obs 2: A repetição de um número indica, em geral, aumento da intensidade daquele risco específico.

Obs 3: Quando o risco associado a um produto puder ser adequadamente indicado por um único número, este será seguido por 0 (zero).

Obs 4: As combinações de números a seguir tem significado especial: 22, 323, 333, 362, X362, 382, X382, 423, 44, 462, 482, 539, e 90 (ver relação a seguir).

Neste manual poderão ser encontrados os seguintes números de risco:

- 20 - Gás asfixiante ou gás sem risco subsidiário
- 22 - Gás liquefeito refrigerado, asfixiante
- 223 - Gás liquefeito refrigerado, inflamável
- 225 - Gás liquefeito refrigerado, oxidante (intensifica o fogo)
- 23 - Gás inflamável
- 238 - Gás inflamável, corrosivo
- 239 - Gás inflamável, que pode conduzir espontaneamente à violenta reação
- 25 - Gás oxidante (intensifica o fogo)
- 26 - Gás tóxico
- 263 - Gás tóxico, inflamável
- 265 - Gás tóxico, oxidante (intensifica o fogo)
- 268 - Gás tóxico, corrosivo
- 28 - Gás corrosivo
- 30 - Líquido inflamável ($23^{\circ}\text{C} \leq \text{PFg} \leq 60^{\circ}\text{C}$), ou líquido ou sólido inflamável em estado fundido com $\text{PFg} > 60^{\circ}\text{C}$, aquecidos a uma temperatura igual ou superior a seu PFg, ou líquido sujeito a autoaquecimento
- 323 - Líquido inflamável, que reage com água, desprendendo gases inflamáveis
- X323 - Líquido inflamável, que reage perigosamente com água, desprendendo gases inflamáveis(*)
- 33 - Líquido muito inflamável ($\text{PFg} < 23^{\circ}\text{C}$)
- 333 - Líquido pirofórico
- X333 - Líquido pirofórico, que reage perigosamente com água(*)

336 - Líquido altamente inflamável, tóxico
338 - Líquido altamente inflamável, corrosivo
X338 - Líquido altamente inflamável, corrosivo, que reage perigosamente com água(*)
339 - Líquido altamente inflamável, que pode conduzir espontaneamente a violenta reação
36 - Líquido inflamável ($23^{\circ}\text{C} \leq \text{PFg} \leq 60^{\circ}\text{C}$), levemente tóxico ou líquido sujeito a autoaquecimento, tóxico
362 - Líquido inflamável, tóxico, que reage com água, desprendendo gases inflamáveis
X362 - Líquido inflamável, tóxico, que reage perigosamente com água, desprendendo gases inflamáveis(*)
368 - Líquido inflamável, tóxico, corrosivo
38 - Líquido inflamável ($23^{\circ}\text{C} \leq \text{PFg} \leq 60^{\circ}\text{C}$), levemente corrosivo, ou líquido sujeito a autoaquecimento, corrosivo
382 - Líquido inflamável, corrosivo, que reage com água, desprendendo gases inflamáveis
X382 - Líquido inflamável, corrosivo, que reage perigosamente com água, desprendendo gases inflamáveis(*)
39 - Líquido inflamável que pode conduzir espontaneamente à violenta reação
40 - Sólido inflamável, ou substância autorreagente, ou substância sujeita a autoaquecimento
423 - Sólido que reage com água desprendendo gases inflamáveis, ou sólido inflamável que reage com água desprendendo gases inflamáveis, ou sólido sujeito a autoaquecimento que reage com água desprendendo gases inflamáveis
X423 - Sólido que reage perigosamente com água, desprendendo gases inflamáveis, ou sólido inflamável que reage perigosamente com água desprendendo gases inflamáveis, ou sólido sujeito a autoaquecimento que reage perigosamente com água desprendendo gases inflamáveis(*)
43 - Sólido espontaneamente inflamável (pirofórico)
X432 - Sólido espontaneamente inflamável (pirofórico) que reage perigosamente com água desprendendo gases inflamáveis(*)
44 - Sólido inflamável, em estado fundido em temperatura elevada
446 - Sólido inflamável, tóxico, em estado fundido em temperatura elevada
45 - Sólido inflamável, oxidante ou sólido sujeito a autoaquecimento
452 - Sólido oxidante, que reage com água ou sólido que reage com água, oxidante
453 - Sólido oxidante, inflamável
46 - Sólido inflamável ou sujeito a autoaquecimento, tóxico
462 - Sólido tóxico que reage com água, desprendendo gases inflamáveis
X462 - Sólido que reage perigosamente com água, desprendendo gases tóxicos(*)
48 - Sólido inflamável ou sujeito a autoaquecimento, corrosivo
482 - Sólido corrosivo que reage com água, desprendendo gases inflamáveis
X482 - Sólido que reage perigosamente com água, desprendendo gases corrosivos(*)
50 - Substância oxidante (intensifica o fogo)
539 - Peróxido orgânico inflamável
55 - Substância fortemente oxidante (intensifica o fogo)
554 - Sólido oxidante, sujeito a autoaquecimento
556 - Substância fortemente oxidante (intensifica o fogo), tóxica
558 - Substância fortemente oxidante (intensifica o fogo), corrosiva

559 - Substância fortemente oxidante (intensifica o fogo), que pode conduzir espontaneamente à violenta reação

56 - Substância oxidante (intensifica o fogo), tóxica

568 - Substância oxidante (intensifica o fogo), tóxica, corrosiva

58 - Substância oxidante (intensifica o fogo), corrosiva

59 - Substância oxidante (intensifica o fogo), que pode conduzir espontaneamente à violenta reação

60 - Substância tóxica ou levemente tóxica

606 - Substância infectante

623 - Líquido tóxico que reage com água, desprendendo gases inflamáveis

63 - Substância tóxica, inflamável ($23^{\circ}\text{C} \leq \text{PFg} \leq 60^{\circ}\text{C}$)

638 - Substância tóxica, inflamável ($23^{\circ}\text{C} \leq \text{PFg} \leq 60^{\circ}\text{C}$), corrosiva

639 - Substância tóxica, inflamável ($\text{PFg} \leq 60^{\circ}\text{C}$), pode conduzir espontaneamente à violenta reação

64 - Sólido tóxico, inflamável ou sujeito a autoaquecimento

642 - Sólido tóxico que reage com água, desprendendo gases inflamáveis

65 - Substância tóxica, oxidante (intensifica o fogo)

66 - Substância altamente tóxica

663 - Substância altamente tóxica, inflamável ($\text{PFg} \leq 60^{\circ}\text{C}$)

664 - Sólido altamente tóxico, inflamável ou sujeito a autoaquecimento

665 - Substância altamente tóxica, oxidante (intensifica o fogo)

668 - Substância altamente tóxica, corrosiva

X668 - Substância altamente tóxica, corrosiva, que reage perigosamente com água(*)

669 - Substância altamente tóxica que pode conduzir espontaneamente à violenta reação

68 - Substância tóxica, corrosiva

687 - Substância tóxica, corrosiva, radioativa

69 - Substância tóxica ou levemente tóxica que pode conduzir espontaneamente à violenta reação

70 - Material radioativo

768 - Material radioativo, tóxico, corrosivo

78 - Material radioativo, corrosivo

80 - Substância corrosiva ou levemente corrosiva

X80 - Substância corrosiva ou levemente corrosiva, que reage perigosamente com água(*)

823 - Líquido corrosivo que reage com água, desprendendo gases inflamáveis

83 - Substância corrosiva ou levemente corrosiva, inflamável ($23^{\circ}\text{C} \leq \text{PFg} \leq 60^{\circ}\text{C}$)

X83 - Substância corrosiva ou levemente corrosiva, inflamável ($23^{\circ}\text{C} \leq \text{PFg} \leq 60^{\circ}\text{C}$) que reage perigosamente com água(*)

839 - Substância corrosiva ou levemente corrosiva, inflamável ($23^{\circ}\text{C} \leq \text{PFg} \leq 60^{\circ}\text{C}$), que pode conduzir espontaneamente à violenta reação

X839 - Substância corrosiva ou levemente corrosiva, inflamável ($23^{\circ}\text{C} \leq \text{PFg} \leq 60^{\circ}\text{C}$), que pode conduzir espontaneamente à violenta reação e que reage perigosamente com água(*)

84 - Sólido corrosivo, inflamável ou sujeito a autoaquecimento

842 - Sólido corrosivo, que reage com água, desprendendo gases inflamáveis

85 - Substância corrosiva ou levemente corrosiva, oxidante (intensifica o fogo)

- 856 - Substância corrosiva ou levemente corrosiva, oxidante (intensifica o fogo), tóxica
- 86 - Substância corrosiva ou levemente corrosiva, tóxica
- 88 - Substância altamente corrosiva
- X88 - Substância altamente corrosiva, que reage perigosamente com água(*)
- 883 - Substância altamente corrosiva, inflamável ($23^{\circ}\text{C} \leq \text{PFg} \leq 60^{\circ}\text{C}$)
- 884 - Sólido altamente corrosivo, inflamável ou sujeito a auto-aquecimento
- 885 - Substância altamente corrosiva, oxidante (intensifica o fogo)
- 886 - Substância altamente corrosiva, tóxica
- X886 - Substância altamente corrosiva, tóxica, que reage perigosamente com água(*)
- 89 - Substância corrosiva ou levemente corrosiva que pode conduzir espontaneamente a violenta reação
- 90 - Substâncias que apresentam risco para o meio ambiente; substâncias perigosas diversas
- 99 - Substâncias perigosas diversas transportadas em temperatura elevada

(*) Não usar água, exceto com a aprovação de especialista

Observação: Constará a informação “Não classificado” caso o produto não seja classificado como perigoso, conforme Resolução nº 5232 da ANTT.

Rótulo(s) de risco: composição gráfica que transmite informação sobre perigo. Trata-se de um quadrado apoiado sobre um dos seus vértices que contém em seu interior um pictograma ou símbolo de identificação de risco, texto explicativo sobre a natureza do risco e número da classe ou subclasse de risco. Os rótulos de risco aplicáveis ao produto foram obtidos da Resolução nº 5232 da ANTT.

1.2. SISTEMA GLOBALMENTE HARMONIZADO (GHS)

Sistema internacionalmente compreensível de classificação de produtos químicos elaborado para a comunicação de riscos dos diversos produtos químicos comercializados mundialmente.

A Norma ABNT 14725 constitui um conjunto de regras para a aplicação do GHS no Brasil. Neste manual, os dados com as informações relativas ao GHS foram obtidos do site da *National Institute of Technology and Evaluation* - NITE, uma agência administrativa incorporada ao governo japonês, destinada ao desenvolvimento de técnicas de redução de riscos, visando o desenvolvimento econômico e a segurança pública, incluindo a segurança de produtos e a gestão química.

Classificação de perigo: as classificações de perigo são textos padronizados que declaram os diversos perigos de uma substância segundo o Anexo D da Norma ABNT 14725-3. São normalmente divididas em categorias, sendo as de categoria 1 as mais perigosas.

Neste manual poderão ser encontradas as seguintes classificações de perigo:

Aerossóis, Categoria 1
Aerossóis, Categoria 2
Aerossóis, Categoria 3
Carcinogenicidade, Categoria 1A
Carcinogenicidade, Categoria 1B
Carcinogenicidade, Categoria 2
Corrosão/irritação à pele, Categoria 1A
Corrosão/irritação à pele, Categoria 1B
Corrosão/irritação à pele, Categoria 1C
Corrosão/irritação à pele, Categoria 2
Corrosão/irritação à pele, Categoria 3
Corrosivo para os metais, Categoria 1
Explosivos instáveis
Explosivos, Divisão 1.1
Explosivos, Divisão 1.2
Explosivos, Divisão 1.3
Explosivos, Divisão 1.4
Explosivos, Divisão 1.5
Gases inflamáveis, Categoria 1
Gases inflamáveis, Categoria 2
Gases inflamáveis, Quimicamente instáveis A
Gases inflamáveis, Quimicamente instáveis B
Gases oxidantes, Categoria 1
Gases sob pressão, Gás comprimido
Gases sob pressão, Gás dissolvido
Gases sob pressão, Gás liquefeito refrigerado
Gases sob pressão, Gás liquefeito
Lesões oculares graves/irritação ocular, Categoria 1
Lesões oculares graves/irritação ocular, Categoria 2A
Lesões oculares graves/irritação ocular, Categoria 2B
Líquidos inflamáveis, Categoria 1
Líquidos inflamáveis, Categoria 2
Líquidos inflamáveis, Categoria 3
Líquidos inflamáveis, Categoria 4
Líquidos oxidantes, Categoria 1
Líquidos oxidantes, Categoria 2
Líquidos oxidantes, Categoria 3
Líquidos pirofóricos, Categoria 1
Mutagenicidade em células germinativas, Categoria 1A
Mutagenicidade em células germinativas, Categoria 1B
Mutagenicidade em células germinativas, Categoria 2
Perigo por aspiração, Categoria 1
Perigo por aspiração, Categoria 2
Perigoso à camada de ozônio, Categoria 1
Perigoso ao ambiente aquático - Agudo, Categoria 1
Perigoso ao ambiente aquático - Agudo, Categoria 2
Perigoso ao ambiente aquático - Agudo, Categoria 3

Perigoso ao ambiente aquático - Crônico, Categoria 1
Perigoso ao ambiente aquático - Crônico, Categoria 2
Perigoso ao ambiente aquático - Crônico, Categoria 3
Perigoso ao ambiente aquático - Crônico, Categoria 4
Peróxidos orgânicos, Tipo A
Peróxidos orgânicos, Tipo B
Peróxidos orgânicos, Tipo C e D
Peróxidos orgânicos, Tipo E e F
Sensibilização à pele, Categoria 1 e subcategorias 1A e 1B
Sensibilização respiratória, Categoria 1 e subcategorias 1A e 1B
Sólidos inflamáveis, Categoria 1
Sólidos inflamáveis, Categoria 2
Sólidos oxidantes, Categoria 1
Sólidos oxidantes, Categoria 2
Sólidos oxidantes, Categoria 3
Sólidos pirofóricos, Categoria 1
Substâncias e misturas autoreativas, Tipo A
Substâncias e misturas autoreativas, Tipo B
Substâncias e misturas autoreativas, Tipo C e D
Substâncias e misturas autoreativas, Tipo E e F
Substâncias e misturas que, em contato com a água, emitem gases inflamáveis, Categoria 1
Substâncias e misturas que, em contato com a água, emitem gases inflamáveis, Categoria 2
Substâncias e misturas que, em contato com a água, emitem gases inflamáveis, Categoria 3
Substâncias e misturas sujeitas a autoaquecimento, Categoria 1
Substâncias e misturas sujeitas a autoaquecimento, Categoria 2
Toxicidade à reprodução, Categoria 1A
Toxicidade à reprodução, Categoria 1B
Toxicidade à reprodução, Categoria 2
Toxicidade aguda - Dérmica, Categoria 1
Toxicidade aguda - Dérmica, Categoria 2
Toxicidade aguda - Dérmica, Categoria 3
Toxicidade aguda - Dérmica, Categoria 4
Toxicidade aguda - Dérmica, Categoria 5
Toxicidade aguda - Inalação, Categoria 1
Toxicidade aguda - Inalação, Categoria 2
Toxicidade aguda - Inalação, Categoria 3
Toxicidade aguda - Inalação, Categoria 4
Toxicidade aguda - Inalação, Categoria 5
Toxicidade aguda - Oral, Categoria 1
Toxicidade aguda - Oral, Categoria 2
Toxicidade aguda - Oral, Categoria 3
Toxicidade aguda - Oral, Categoria 4
Toxicidade aguda - Oral, Categoria 5
Toxicidade para órgãos-alvo específicos - Exposição repetida, Categoria 1

Toxicidade para órgãos-alvo específicos - Exposição repetida, Categoria 2
Toxicidade para órgãos-alvo específicos - Exposição única, Categoria 1
Toxicidade para órgãos-alvo específicos - Exposição única, Categoria 2
Toxicidade para órgãos-alvo específicos - Exposição única, Categoria 3

Observação: Constará a informação “Dado não disponível” caso as informações sobre GHS não forem encontradas nas fontes pesquisadas.

Pictogramas: é a composição gráfica que transmite informação específica de perigo do produto. Os símbolos utilizados nestes pictogramas estão de acordo com o Anexo C da Norma ABNT 14725-3. O desenho e a modulação destes pictogramas devem ser elaborados conforme a Norma ABNT NBR 7500.

Estes pictogramas consistem em um símbolo preto, sobre um fundo branco e com uma borda vermelha:

Símbolo de perigo	Denominação	Utilização
	Bomba explodindo	Produtos que podem explodir
	Chama	Produtos inflamáveis
	Chama sobre círculo	Produtos oxidantes
	Cilindro de gás	Gases sob pressão
	Corrosão	Produtos corrosivos ou irritantes à pele

	Crânio e ossos cruzados	Produtos tóxicos por via oral, dérmica ou inalatória
	Ponto de exclamação	Produtos tóxicos por via oral, dérmica ou inalatória, irritação ou sensibilização à pele, irritação ocular ou perigoso para a camada de ozônio
	Perigoso à saúde	Produtos que podem causar sensibilização respiratória, mutagenicidade, carcinogenicidade, toxicidade à reprodução, toxicidade para órgãos alvos específicos e perigosos por aspiração
	Meio ambiente	Produtos perigosos ao ambiente aquático

Palavras de advertência: As palavras de advertência servem para indicar a maior ou menor gravidade de perigo. As palavras de advertência são “Perigo” e “Atenção”. A primeira se usa para as categorias mais graves de perigo, a segunda é reservada para categorias menos graves, de acordo com a Norma ABNT NBR 14725-2. As palavras de advertência, quando aplicáveis, devem ser incluídas na rotulagem do produto químico perigoso.

Se a palavra de advertência “Perigo” for empregada, a palavra de advertência “Atenção” não pode ser utilizada.

Frase(s) de perigo: As frases de perigo são textos padronizados e foram incluídas na ficha do produto químico, conforme os Anexos D e E da Norma ABNT NBR 14725-3. Para evitar duplicidade ou redundância de informação, algumas regras de precedência foram aplicadas:

- a) se a frase “H410 – Muito tóxico para os organismos aquáticos, com efeitos prolongados” aparecer conjuntamente com a frase “H400 – Muito tóxico para os organismos aquáticos”, então a frase H400 pode ser omitida;

- b) se a frase “H411 – Tóxico para os organismos aquáticos, com efeitos prolongados” aparecer conjuntamente com a frase “H401 – Tóxico para os organismos aquáticos”, então a frase H401 pode ser omitida;
- c) se a frase “H412 – Nocivo para os organismos aquáticos, com efeitos prolongados” aparecer conjuntamente com a frase “H402 – Nocivo para os organismos aquáticos”, então a frase H402 pode ser omitida;
- d) se a frase “H314 – Provoca queimadura severa à pele e dano aos olhos” aparecer, então a frase “H318 – Provoca lesões oculares graves” pode ser omitida.

Frase(s) de precaução: As frases de precaução foram selecionadas a partir das categorias de perigo do produto sendo que para este manual foram selecionadas apenas as frases de precaução utilizadas na resposta à emergência (Frases P300 da Norma ABNT NBR 14725-3).

2. MEDIDAS DE SEGURANÇA

Controle de emergências: são descritas as principais ações que poderão ser desenvolvidas durante um atendimento emergencial. Algumas das ações mencionadas poderão não ser pertinentes em função das características do cenário e da situação enquanto que medidas adicionais poderão ser necessárias.

Equipamentos de proteção individual (EPI): são descritos os níveis de proteção individuais recomendados pela Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (EPA – *Environmental Protection Agency*) para cada produto químico. Para a recomendação do nível de proteção a ser utilizado, foi criado um critério utilizando as classificações de perigo do GHS de cada produto.

3. RISCOS AO FOGO

Prevenção e combate ao fogo: são dadas recomendações e procedimentos de combate a incêndios com o envolvimento do produto, bem como o tipo de resfriamento adequado.

Produtos perigosos da reação de combustão: são descritos os casos em que a decomposição do produto gera gases tóxicos ou irritantes. Também é mencionada a formação de tais gases por simples evaporação.

Agentes de extinção que podem ser usados: são os agentes de extinção recomendados no combate ao fogo por serem eficazes ou por não reagirem com o produto químico gerando um perigo adicional.

Limite de inflamabilidade no ar: são as concentrações de vapor ou de gases no ar necessárias para gerar reações de combustão.

- **Inferior:** mínima concentração de gás ou vapor que, misturada ao ar atmosférico, é capaz de provocar a combustão do produto a partir do contato com uma fonte de ignição.

- **Superior:** máxima concentração de gás ou vapor que, misturada ao ar atmosférico, é capaz de provocar a combustão do produto a partir do contato com uma fonte de ignição.

Os valores apresentados foram obtidos à temperatura e pressão atmosférica. Para qualquer gás, 1% em volume é igual a 10.000 ppm (partes por milhão).

Ponto de fulgor: é a menor temperatura na qual um líquido combustível ou inflamável desprende vapores em quantidade suficiente para que a mistura vapor-ar, logo acima de sua superfície, propague uma chama a partir de uma fonte de ignição. Os vapores liberados a essa temperatura não são, no entanto, suficientes para dar continuidade à combustão. A pressão atmosférica influi diretamente nesta determinação. O ponto de fulgor é obtido em dois tipos de testes: vaso aberto e vaso fechado. Os valores a vaso fechado são menores (mais conservativos) que os valores em teste de vaso aberto.

Temperatura de ignição: é a temperatura mínima na qual o produto irá queimar sem que uma chama ou faísca esteja presente. Algumas fontes utilizam o termo temperatura de autoignição. Os valores fornecidos são válidos para a concentração de oxigênio existente no ar atmosférico (20,8% em volume).

NFPA (National Fire Protection Association): trata-se do sistema recomendado pela Associação de Proteção ao Fogo dos Estados Unidos (NFPA 704) para a identificação de perigos associados aos produtos químicos. Os parâmetros utilizados são: perigo à saúde (azul), inflamabilidade (vermelho), instabilidade (amarelo) e perigo especial (branco). Para os três primeiros parâmetros, o sistema indica um grau de severidade por meio de uma graduação que varia de 0 (zero) a 4 (quatro), sendo que zero indica o menor perigo enquanto que 4 indica severo perigo.

As definições destes graus encontram-se a seguir.

Perigo à saúde

Definições: É a probabilidade de o material causar, direta ou indiretamente, ferimentos ou danos permanentes ou temporários ou incapacidade devido a uma exposição por contato, inalação ou ingestão.

Graus de perigos: Os graus de perigos à saúde devem ser classificados de acordo com as possíveis severidades dos efeitos à exposição numa emergência. Os critérios de cada grau de perigo estão listados em uma ordem de prioridade baseada na probabilidade de exposição. Para a determinação do valor referente ao perigo à saúde, devem-se considerar os dados a partir de todas as vias de exposição.

Significado do Grau de Perigo:

- 4 - Materiais que, em condições de emergência, podem ser letais.
- 3 - Materiais que, sob condições de emergência, podem causar ferimentos ou danos sérios ou permanentes.
- 2 - Materiais que, sob condições de emergência, podem causar incapacidade temporária ou sequelas.
- 1 - Materiais que, sob condições de emergência, podem causar irritação significativa.

0 - Materiais que, sob condições de emergência, não oferecem perigos maiores do que quaisquer materiais combustíveis.

Perigo quanto à inflamabilidade

Graus de perigos: Os graus de perigos devem ser classificados quanto à susceptibilidade do material ao fogo.

Significado do Grau de Perigo:

4 - Materiais que irão vaporizar rapidamente ou completamente à temperatura ambiente e pressão atmosférica ou que serão facilmente dispersados no ar e que irão queimar facilmente.

3 - Líquidos e sólidos que podem ignizar sob praticamente todas as condições de temperatura ambiente. Estes materiais produzem atmosferas perigosas com o ar sob praticamente qualquer temperatura ou ainda que não seja influenciado pela temperatura, são rapidamente ignizados sob praticamente todas as condições.

2 - Materiais que devem ser moderadamente aquecidos ou expostos a temperaturas ambiente relativamente altas antes da combustão ocorrer. Estes materiais não formam atmosferas perigosas com o ar sob condições normais, porém sob temperaturas elevadas ou sob aquecimento moderado podem liberar vapores em quantidade suficiente para produzir uma atmosfera perigosa com o ar.

1 - Materiais que devem ser pré-aquecidos antes que a ignição possa ocorrer. Estes materiais requerem um pré-aquecimento considerável, sob quaisquer condições de temperatura antes de ignizar e ocorrer a combustão.

0 - Materiais que não queimarão em condições típicas de incêndio, incluindo materiais intrinsecamente não combustíveis, como concreto, pedra e areia.

Perigos quanto à instabilidade (reatividade)

Definições: Um material instável é aquele que pode reagir violentamente com a água. Reações com outros materiais também podem resultar numa liberação violenta de energia, porém isto está além do escopo deste critério.

Um material instável é aquele que no estado puro ou comercial, irá polimerizar, decompor ou condensar vigorosamente, tornando-se autorreativo ou de outra maneira reage violentamente sob condições de choque, pressão ou temperatura. Isto não é aplicado para a classificação e avaliação dos peróxidos orgânicos. Para a obtenção de informações mais específicas a respeito dos perigos quanto à instabilidade dos peróxidos orgânicos, consultar o NFPA 43B, "*Code for the Storage of Organic Peroxide Formulations*".

Os materiais estáveis são aqueles que normalmente resistem às mudanças de suas composições químicas, apesar de expostos ao ar, água e calor (liberado nos incêndios emergenciais).

Graus de Perigos: Os graus de perigos devem ser classificados de acordo com a facilidade, a taxa e a quantidade de energia liberada.

Significado do Grau de Perigo:

4 - Materiais que são capazes de detonar ou sofrer decomposição explosiva ou reação explosiva, rapidamente, a temperaturas e pressões normais.

3 - Materiais que são capazes de detonar ou sofrer decomposição explosiva ou reação explosiva, porém requerem uma forte fonte inicializadora ou que devem ser aquecidos em confinamento antes da inicialização.

2 - Materiais que reagem rápido e violentamente a pressões e temperaturas elevadas.

1 - Materiais que são normalmente estáveis, porém podem se tornar instáveis a temperaturas e pressões elevadas.

0 - Materiais que são normalmente estáveis, mesmo em condições de fogo.

Perigo especial

Para o “Perigo Especial” as informações podem ser as seguintes:

- Produtos que demonstram uma reatividade incomum com a água devem ser identificados com a letra **W** com um traço horizontal no centro da letra **W**;

- Produtos que possuem propriedades oxidantes devem ser identificados com as letras **OX**;

- Produtos asfixiantes devem ser identificados com as letras **AS**.

4. PROPRIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS E AMBIENTAIS

Peso molecular: este valor indica o peso de uma molécula do produto químico relativo ao valor de 1/12 do átomo de carbono. No caso de algumas misturas, o peso molecular não foi apresentado por não se conhecer a perfeita identidade e a quantidade de cada componente.

Ponto de ebulição: indica o ponto de temperatura no qual a pressão de vapor do líquido é igual à pressão atmosférica existente, ou seja, é a temperatura em que ocorre a ebulição. O valor informado foi obtido a 760 mmHg.

Ponto de fusão: indica a temperatura na qual o produto passa do estado sólido ao estado líquido.

Densidade relativa do gás ou da mistura vapor-ar: para os gases, o valor é a razão do peso do gás para o peso de um mesmo volume de ar seco nas mesmas condições de temperatura e pressão. Para o vapor (fase gasosa de um produto líquido na temperatura e pressão atmosférica), a densidade apresentada refere-se à densidade da mistura vapor de produto e ar atmosférico, pois o produto na fase vapor não será encontrado na forma pura no ambiente após um vazamento.

Densidade relativa do líquido ou sólido: é a razão do peso do líquido ou do sólido para o peso de um mesmo volume de água a 20 °C ou outra temperatura especificada.

Pressão de vapor: o valor apresentado é a pressão do vapor em equilíbrio com a pressão do líquido a uma temperatura especificada.

Viscosidade: é a resistência que um fluido oferece ao escoamento. Os valores dados são de viscosidade absoluta ou dinâmica a 25 °C e se encontram, portanto, em

Centipoise (cP). Quanto maior o valor da viscosidade, menor é a fluidez do produto sob uma pressão constante. A viscosidade dos líquidos diminui rapidamente com o aumento da temperatura.

Potencial de Ionização: é a energia necessária para remover o elétron mais externo de uma molécula. É específico para cada produto. Os valores apresentados estão em elétron-volt (eV).

pH - Potencial hidrogeniônico: é o logaritmo negativo da concentração hidrogeniônica; $\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$. Para medir a acidez ou alcalinidade de uma solução utiliza-se uma escala denominada escala de pH; esta escala possui valores compreendidos entre 0 (zero) e 14 (quatorze). Soluções ácidas apresentam valores menores do que 7 (sete), enquanto que as soluções alcalinas apresentam valores superiores a 7 (sete). O valor de pH 7 (sete) indica um meio neutro. Em alguns casos poderá estar indicada a concentração em meio aquoso referente ao valor do pH apresentado.

Solubilidade na água: o valor representa a quantidade do produto que se dissolverá em 100 partes de água pura. O termo “miscível” significa que o produto se mistura com a água em todas as proporções. O termo “reage” significa que o produto reage quimicamente com a água e, portanto, sua solubilidade não tem valor real. O termo “insolúvel” significa que uma quantidade de produto não se dissolve inteiramente em 100 partes de água. A solubilidade, via de regra, aumenta com o acréscimo da temperatura.

Coefficiente de partição octanol/água – logKow: consiste no quociente entre a solubilidade de uma substância em octanol e em água, em condições de equilíbrio. Indica a tendência de uma substância se distribuir entre as fases formadas por octanol (apolar) e água (polar). Quanto maior o número, maior a solubilidade em óleos e menor em água.

Temperatura de armazenamento: é a temperatura na qual o produto deve ser armazenado para manter suas características de estabilidade.

Reatividade com água: são descritos os perigos que podem ocorrer caso o produto entre em contato com a água. O termo “não reage” significa que nenhum perigo ocorre quando o produto se mistura com a água.

Reatividade química com materiais comuns: são descritas apenas as reações perigosas do produto com combustíveis e com materiais comuns de construção, tais como metal, madeira, plástico, cimento e vidro. É mencionada a natureza do perigo. Por exemplo: a formação de um gás inflamável ou problemas de corrosão.

Polimerização: são dadas as condições sob as quais alguns produtos químicos podem ser polimerizados rapidamente, podendo liberar grande quantidade de calor e/ou gerar explosão dos recipientes onde estão armazenados.

Peroxidação: são dadas as condições sob as quais alguns produtos químicos podem reagir com o oxigênio do ar dando origem a peróxidos instáveis que podem explodir violentamente.

Reações perigosas com outros produtos químicos: é relatada alguma reação perigosa com outros produtos químicos não mencionados nos itens acima.

Meia vida (anos): é o tempo necessário para a quantidade de um produto se reduza à metade.

5. INFORMAÇÕES TOXICOLÓGICAS

LT: Brasil – Limites de Tolerância: denominam-se àquelas concentrações dos agentes químicos ou intensidade dos agentes físicos presentes no meio ambiente de trabalho sob as quais a grande maioria dos trabalhadores pode ficar exposta dia após dia, sem sofrer efeitos adversos à sua saúde.

- **Valor médio 48 horas:** os valores limites recomendados pelo Ministério do trabalho referem-se a uma jornada de trabalho de 8 horas diárias e 48 horas semanais.
- **Valor Teto:** representa uma concentração máxima que não pode ser excedida em momento algum da jornada de trabalho.

LT E.U.A. - TWA – Limite de Exposição – Média Ponderada pelo Tempo (TLV – TWA – *Threshold Limit Value – Time Weighted Average*): é a concentração média ponderada pelo tempo para uma jornada normal de 8 horas diárias e 40 horas semanais, à qual a maioria dos trabalhadores pode estar repetidamente exposta, dia após dia, sem sofrer efeitos adversos à saúde.

LT EUA - STEL – Limite de Exposição – Exposição de Curta Duração (TLV – STEL – *Threshold Limit Value – Short-Term Exposure Limit*): é a concentração a que os trabalhadores podem estar expostos continuamente por um período curto sem sofrer irritação, lesão tissular crônica ou irreversível ou narcose em grau suficiente para aumentar a predisposição a acidentes, impedir o autossalvamento ou reduzir a eficiência no trabalho, cuidando-se para que o limite de exposição - média ponderada (TLV-TWA), não seja ultrapassada. Um STEL é definido como uma exposição média ponderada pelo tempo durante 15 minutos que não pode ser excedida em nenhum momento da jornada de trabalho, mesmo que a concentração média ponderada para 8 horas esteja dentro dos limites de exposição acima de TLV-TWA. Exposições acima do TLV-TWA, mas abaixo do STEL, não podem ter duração superior a 15 minutos, nem se repetir mais de quatro vezes ao dia. Deve existir um intervalo mínimo de 60 minutos entre as exposições sucessivas nesta faixa.

L.P.O. – Limite de Percepção Olfativa: indica a menor concentração de uma substância no meio ambiente, detectável através do odor pela maioria das pessoas. É um valor que apresenta restrições resultantes das diferenças de percepção entre pessoas.

IDLH / IPVS – *Immediately Dangerous to Life or Health Air Concentration / Imediatamente Perigoso à Vida ou à Saúde*: É a concentração da substância no ar ambiente a partir da qual há risco evidente de morte, ou de causar efeito(s) permanente(s) à saúde, ou de impedir um trabalhador de abandonar uma área contaminada.

VALORES DE REFERÊNCIA - EXPOSIÇÃO AGUDA À POPULAÇÃO

AEGL - *Acute Exposure Guideline Level (Diretriz para nível de exposição aguda)*: AEGL estima as concentrações em que a maioria das pessoas, incluindo indivíduos sensíveis, tais como idosos, doentes ou muito jovens, começará a sentir os efeitos na saúde, se eles forem expostos a um produto químico perigoso, para um determinado período de tempo (duração). Para um dado tempo de exposição, um produto químico pode ter até três valores AEGL, cada um dos quais corresponde a um nível específico de efeito para a saúde (cada nível representa um incremento na severidade dos efeitos à saúde humana):

- AEGL-1 é a concentração no ar (expressa em ppm ou mg/m³) de uma substância acima do qual prevê-se que a população em geral, incluindo indivíduos suscetíveis, pode experimentar desconforto notável, irritação ou determinados efeitos não sensoriais assintomáticos. No entanto, os efeitos não são incapacitantes e são transitórios e reversíveis após a exposição.
- AEGL-2 é a concentração no ar (expressa em ppm ou mg/m³) de uma substância acima do qual prevê-se que a população em geral, incluindo indivíduos suscetíveis, pode experimentar efeitos de longa duração ou irreversíveis à saúde ou prejudicar a habilidade de escapar.
- AEGL-3 é a concentração no ar (expressa em ppm ou mg/m³), de uma substância acima do qual prevê-se que a população em geral, incluindo indivíduos suscetíveis, pode experimentar efeitos perigosos à saúde ou potencialmente fatais.

PAC - *Protective Action Criteria (Critérios de Ação Protetora)*: são concentrações de materiais radioativos ou químicos que ameaçam ou colocam em perigo a saúde e a segurança dos trabalhadores ou do público. PAC é um termo coletivo que pode incluir valores de AEGL (*Acute Exposure Guideline Level*), ERPG (*Emergency Response Planning Guide*) ou TEEL (*Temporary Emergency Exposure Limits*). Essas três referências foram estabelecidas para auxiliar as equipes de emergência química nas ações visando a proteção da população (isolamento, evacuação) e delimitação de áreas de trabalho. Nesse trabalho, os valores de PAC 60 minutos referem-se prioritariamente aos valores de AEGL 60 minutos, pois estes são válidos para indivíduos sensíveis, tais como idosos, doentes ou muito jovens. Caso o produto não possua valores de AEGL, são apresentados os valores de ERPG, porém ressalta-se que estes são válidos apenas para os trabalhadores. Caso um produto não possua valores de AEGL ou ERPG, são apresentados os valores de TEEL, se disponíveis.

Os valores de TEEL foram estabelecidos como referência para as equipes de resposta e devem ser utilizados somente enquanto valores de AEGL e ERPG não estiverem estabelecidos.

Os valores de PAC também são válidos para 3 níveis distintos (semelhante ao AEGL), sendo que cada nível representa um incremento na severidade dos efeitos à saúde humana.

- PAC -1 - Efeito temporário, não incapacitante;
- PAC -2 - Efeito incapacitante, impede a fuga;
- PAC -3 - Ameaça à vida.

6. OBSERVAÇÕES

Este campo é reservado para informações adicionais sobre o produto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABNT NBR 14725 partes 1 a 4 – Produtos químicos – Informações sobre segurança, saúde e meio ambiente.
2. ANTT. Resolução nº 5232, de 14 de dezembro de 2016. Aprova as Instruções Complementares ao Regulamento Terrestre do Transporte de Produtos Perigosos, e dá outras providências.
3. BRASIL. Ministério do Trabalho. Limite de Tolerância. Portaria 3214 de 08 de junho de 1978 – NR 15 – anexo 11.
4. Fundacentro. Substâncias Peroxidáveis. Primeira edição. 1999.
5. NFPA 704. *Standard System for the Identification of the Hazards of Materials for Emergency Response*. 2007.

Bases de dados:

National Institute of Technology and Evaluation – NITE

<http://www.nite.go.jp/en/index.html>

Cameo Chemicals - Database of Hazardous Materials

<https://cameochemicals.noaa.gov/>

GESTIS Substance Database

<http://gestis->

[en.itrust.de/nxt/gateway.dll/gestis_en/000000.xml?f=templates\\$fn=default.htm\\$3.0](http://gestis-)

WISER - Wireless Information System for Emergency Responders

<https://wiser.nlm.nih.gov/>

Hazardous Substances Data Bank (HSDB)

<https://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB>

Fichas FISQ - Fichas Internacionales de Seguridad Química

<http://www.insht.es/portal/site/Insht/menuitem.a82abc159115c8090128ca10060961ca/?vgnnextoid=4458908b51593110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD>

The National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH)

<https://www.cdc.gov/niosh/idlh/intridl4.html>

PAC – Protective Action Criteria

<https://sp.eota.energy.gov/pac/teel.html>

[Siretox/intertox] - Sistema de Informações Sobre Riscos de Exposição Química

<http://www.intertox.com.br>

BR Distribuidora

<http://www.br.com.br/pc/seguranca-e-emergencia>

Fundacentro. Manual para interpretação das informações sobre substâncias químicas.

<http://www.fundacentro.gov.br/biblioteca/biblioteca-digital/publicacao/detalhe/2013/3/manual-para-interpretacao-das-informacoes-sobre-substancias-quimicas>