

Manuseio Seguro de Produtos Químicos



Sumário

Objetivo.....	5
Descrição de um produto perigoso.....	5
Introdução a Produtos Químicos	5
Conceitos gerais.....	6
Rótulo de Segurança	6
Ficha de Emergência.....	7
Legislação	8
Ficha de Informações de Segurança de Produto Químico (FISPQ).....	12
Seções e subtítulos.....	14
1. Identificação do produto e da empresa.....	15
2. Composição e informações sobre os ingredientes	15
3. Composição e informações sobre os ingredientes	16
4. Medidas de primeiros-socorros.....	17
5. Medidas de combate a incêndio	18
6. Medidas de controle para derramamento ou vazamento	18
7. Manuseio e armazenamento	20
8. Controle de exposição e proteção individual	21
9. Propriedades físicas e químicas	22
10. Estabilidade e reatividade.....	23
11. Informações toxicológicas.....	24
12. Informações ecológicas.....	25
13. Considerações sobre destinação final	26
14. Informações sobre transporte.....	27
15. Informações sobre regulamentações.....	27
16. Outras informações.....	28
Diagrama de Hommel.....	28
Toxicocinética e Toxicodinâmica	28
Meio Ambiente: Conceitos Básicos.....	32
Histórico	33
O que é poluição?	33
Poluição do ar / do solo.....	33
O que é ecologia?	33
A importância da preservação.....	33

Acidentes ecológicos: exemplos e suas conseqüências	34
Símbolos para Movimentação de Cargas	34
Símbolos para Cuidados no Manuseio	38
Corresponsabilidade	42
Tabela de Segregação	42
Barreiras de contenção	43
Como detectar um risco	45
Inflamáveis: características, propriedades, perigos e riscos.....	46
Teoria do Fogo	46
Generalidades da Combustão.....	46
A Combustão	47
Triângulo ou Tetraedro do Fogo?	48
Combustível	48
Comburente.....	49
Agente Ígneo.....	49
Reação Química.....	50
Controles coletivo e individual para trabalhos com inflamáveis.....	52
EPI x EPC.....	52
Equipamento de Proteção Coletiva (EPC).....	52
Equipamentos de Proteção Individual (EPI)	55
Fontes de ignição e seu controle.....	63
Processos de Extinção	64
Classificação dos Incêndios	65
Sistemas de Segurança	68
Como escapar de um edifício em chamas.....	69
Extintores de Incêndio	70
Agentes Extintores	70
Extintores de Incêndios	74
Meios de Escape	78
Procedimentos básicos em situações de emergência com inflamáveis.....	84
Procedimento para Atendimento a Situações de Emergências	87
Noções de Primeiros Socorros	91
Requisitos básicos de um socorrista.....	91
Avaliação Inicial	91



Análise Primária.....	92
Análise Secundária	93

Objetivo

Instruir sobre os riscos dos produtos químicos perigosos evitando transtornos como Acidente de Trabalho entre outros. Refere-se tanto à segurança como à saúde dos trabalhadores e estão relacionados com a fabricação, utilização, transporte, manipulação e presença de substâncias químicas perigosas, querem no estado puro, querem formando misturas.

Descrição de um produto perigoso

Os Produtos Perigosos são os de origem química, biológica ou radiológica que apresentam um risco potencial à vida, à saúde e ao meio ambiente, em caso de vazamento. Os acidentes podem acontecer durante a fabricação, processamento, transporte, estocagem e o descarregamento.



Introdução a Produtos Químicos

Produtos químicos agem em favor da saúde, aumentam a expectativa e a qualidade de vida, incrementam a produção agrícola e industrial e ampliam as oportunidades econômicas: as substâncias químicas são 10% do comércio mundial, em valores. Das 17 milhões de substâncias conhecidas, cerca de 100 mil são de uso difundido. A indústria química é, dessa forma, atividade essencial à economia contemporânea. Entretanto, produtos químicos podem exercer impacto negativo sobre a saúde e o meio ambiente, quando não são adotados os cuidados devidos, da elaboração ao consumo. Por todo o mundo, há registro de graves acidentes e falhas nos sistemas de segurança. Diante disso, aqueles que produzem, distribuem, importam, armazenam, embarcam, transportam, utilizam ou descartam produtos químicos, ou de qualquer forma são intervenientes nesse processo, assumem a condição de responsáveis e devem garantir que tais produtos atendam aos melhores padrões de segurança, guardem nenhum ou mínimo impacto sobre a saúde e o meio ambiente e sejam manuseados com a devida cautela. Em conseqüência, esses agentes devem ser responsabilizados quando não cumprirem com seus deveres ou deixarem de prestar garantias. Tal processo de segurança, ou gerenciamento de produtos químicos, envolve múltiplos aspectos e diz respeito à indústria, aos governos, ao setor agrícola, aos trabalhadores, aos institutos de pesquisa, à universidade e à sociedade de forma geral. O gerenciamento de produtos químicos exige o prévio conhecimento de seu fluxo, a preocupação de eliminar ou reduzir riscos e a prevenção e o combate de impactos adversos, em todos os estágios de seu ciclo de vida.

O manuseio seguro de produtos químicos é um dos maiores desafios da indústria. Inúmeros esforços têm sido empreendidos, em todo o mundo, para padronizar e divulgar informações sobre riscos e procedimentos de utilização desses produtos.

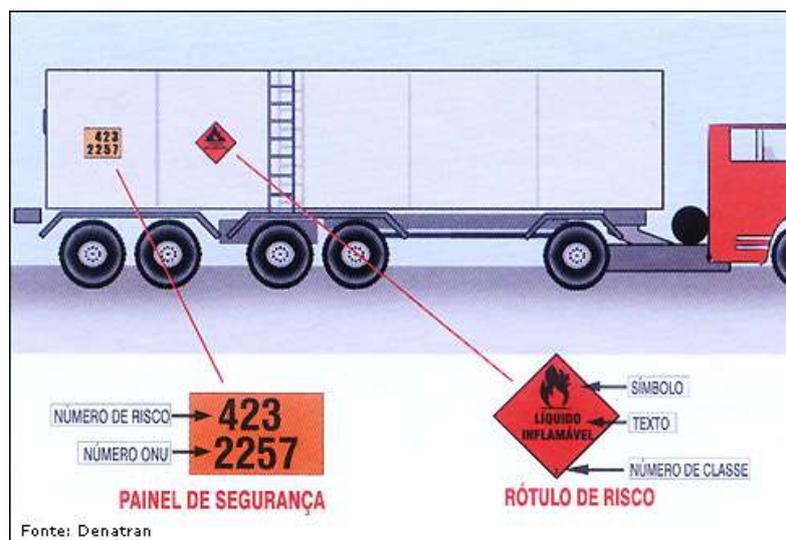
Conceitos gerais

Produtos químicos agem em favor da saúde, aumentam a expectativa e a qualidade de vida, incrementam a produção agrícola e industrial e ampliam as oportunidades econômicas: as substâncias químicas são 10% do comércio mundial, em valores. Das 17 milhões de substâncias conhecidas, cerca de 100 mil são de uso difundido. A indústria química é, dessa forma, atividade essencial à economia contemporânea. Entretanto, produtos químicos podem exercer impacto negativo sobre a saúde e o meio ambiente, quando não são adotados os cuidados devidos, da elaboração ao consumo. Por todo o mundo, há registro de graves acidentes e falhas nos sistemas de segurança. Diante disso, aqueles que produzem, distribuem, importam, armazenam, embarcam, transportam, utilizam ou descartam produtos químicos, ou de qualquer forma são intervenientes nesse processo, assumem a condição de responsáveis e devem garantir que tais produtos atendam aos melhores padrões de segurança, guardem nenhum ou mínimo impacto sobre a saúde e o meio ambiente e sejam manuseados com a devida cautela. Em consequência, esses agentes devem ser responsabilizados quando não cumpriam com seus deveres ou deixem de prestar garantias. Tal processo de segurança, ou gerenciamento de produtos químicos, envolve múltiplos aspectos e diz respeito à indústria, aos governos, ao setor agrícola, aos trabalhadores, aos institutos de pesquisa, à universidade e à sociedade de forma geral. O gerenciamento de produtos químicos exige o prévio conhecimento de seu fluxo, a preocupação de eliminar ou reduzir riscos e a prevenção e o combate de impactos adversos, em todos os estágios de seu ciclo de vida.

O manuseio seguro de produtos químicos é um dos maiores desafios da indústria. Inúmeros esforços têm sido empreendidos, em todo o mundo, para padronizar e divulgar informações sobre riscos e procedimentos de utilização desses produtos.

Rótulo de Segurança

É, na maioria dos casos, a primeira e talvez única fonte de informação do usuário. Deve por isso ser sucinto, claro e objetivo, assegurando que informações mínimas necessárias estejam disponíveis ao administrador, transportador, usuário, bombeiro e socorrista em atendimento de emergência.



O Rótulo de Segurança aplica-se a:

- Produtos químicos “não-dimensionais”, independentemente da quantidade, volume ou embalagem em que vêm apresentados, incluindo também as formas pó, líquida, gasosos e, em alguns casos, a granel;
- “Artigos”, em havendo risco no processo a que se destinem;

- Embalagens de produtos, internas e externas, e a qualquer outro protetor de embalagem;
- Amostras de produtos, com diferentes critérios de requisitos mínimos.

Ficha de Emergência

Segundo a legislação brasileira, é aplicada ao transporte de produtos perigosos. Deve fornecer orientação que colabore para a redução de conseqüências de eventual acidente. Deve propor também ações preventivas em segunda instância. Ao acompanhar o transporte do produto, deve ser um guia rápido e eficaz para uma situação de emergência. FISPQ, Rótulo de Segurança e Ficha de Emergência são os mais eficientes meios de informação para garantir segurança no uso, armazenagem, transporte e disposição final de produtos químicos.

A Ficha de Emergência aplica-se a todos os produtos perigosos, o que inclui os produtos químicos “não-dimensionais” e “artigos”

FICHA DE EMERGÊNCIA	
 DIPIL Indústria Química Expedidor: Indústria Química Dipil Ltda. Rod. Guilherme Jensen - Km 13 Massaranduba - SC	Nome Apropriado Para Embarque: Aerossóis Nome Comercial Barapil Inseticida Spray
Telefones de Emergência (47) 3379-1342 DDG 0800-7025152	Número do Risco: Número da ONU: 1950 Classe de Risco: 2 Descrição de Risco: Gases comprimidos ou Liquefeitos. Grupo de Embalagem: Produto não classificado conforme PP8
Aspecto: Líquido na cor âmbar com odor característico. Incompatível com produtos oxidantes e peróxidos	
EPI: Máscara autônoma de ar, óculos de segurança, luvas de PVC, macacão impermeável e bota de segurança.	
RISCOS	
Fogo: Podem inflamar-se com o calor, mas não queima de imediato. O recipiente pode explodir se aquecido. Cilindros rompidos podem projetar-se violentamente.	
Saúde: Alta concentração em contato com os olhos pode causar dor e irritação. Se inalado pode causar tonturas, asfixia, cefaléia ou estado de embriaguez. O contato com o gás liquefeito pode causar queimaduras na pele e lesões por congelamento. DL₅₀ ORAL = > 5000 mg/Kg.	
Meio Ambiente: Em altíssima quantidade, pode ser prejudicial às águas fluviais e rede de esgoto. A emissão de odores pode causar incômodo ao bem estar público. O vapor do gás é mais pesado que o ar. Solubilidade em água: Insolúvel.	
EM CASO DE ACIDENTE	
Vazamento: Sinalize, isole e evacue rapidamente a área de risco. Pare o vazamento se isto puder ser feito sem risco. Não toque nem caminhe sobre o produto derramado. Use neblina de água para reduzir ou desviar a nuvem de vapor. Não jogue água diretamente no ponto de vazamento; pode ocorrer congelamento. Isole a área até que o gás tenha se dispersado. Evite a penetração do gás em rede de esgotos, sistemas de ventilação ou áreas confinadas.	
Fogo: Agentes extintores: POS ou CO ₂ . Não efetuar transferência do produto sobre pressão de ar ou oxigênio. Resfrie lateralmente com água, os recipientes que estiverem expostos às chamas, mesmo após a extinção do fogo. Remover os recipientes não afetados da área do fogo, se isso puder ser feito sem risco.	
Poluição: Evite vazamento para redes fluviais. Isolar a área mantendo o produto em diques de terra ou areias.	
Envolvimento de Pessoas: Remova a vítima para o ar fresco. Solicite assistência médica de emergência. Se a vítima não estiver respirando, aplique respiração artificial. Se a respiração estiver difícil, administre oxigênio. Remover as roupas contaminadas, lavar o local com água e sabão em abundância. Mantenha a vítima aquecida e imóvel. Em caso de contaminação nos olhos, lave com água morna durante 20 minutos, no mínimo. Não induzir ao vômito.	
Informações ao Médico: Indique o estado da vítima e o tempo de exposição. O tratamento da superexposição deve ser dirigido para o controle dos sintomas e das condições clínicas.	
Observação: As instruções ao motorista, em caso de emergência, encontram-se descritas exclusivamente no envelope para transporte.	

CONHECER PARA PREVENIR

Para prevenir ou controlar um risco químico, é preciso conhecê-lo.

O fabricante é responsável pela informação do risco químico.

O usuário deve ser treinado e estar atento.

As técnicas de logística devem garantir que o fluxo de informações acompanhe todo o trajeto de todo produto químico. Além disso, é recomendável que as informações precedam o produto, de forma a assegurar que o usuário conheça, antecipadamente, as práticas seguras, e possa adotá-las com eficácia no transporte, recebimento e armazenagem.

Objetivos

Este trabalho tem os seguintes principais objetivos:

- ✓ Apresentar os aspectos técnicos gerais para a elaboração da FISPQ, do Rótulo de Segurança e da Ficha de Emergência, propondo, também, critérios mínimos e metodologia para a confecção da FISPQ;
- ✓ Propor harmonização dos critérios de elaboração desses documentos, com base na legislação e observadas também às tendências técnicas, científicas e legais sobre a matéria;
- ✓ Contribuir para a manutenção da segurança e saúde daqueles que manuseiam, armazenam, transportam e descartam produtos químicos, com respeito à sociedade e ao meio ambiente;
- ✓ Colaborar para o desenvolvimento da consciência de prevenção na utilização de produtos químicos.

Legislação

O adequado manuseio e a correta identificação dos produtos químicos são preocupação mundial. O Encontro Internacional sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizado no Rio de Janeiro em 1992, entre outras conclusões, recomendou sistema mundial harmonizado de classificação de produtos químicos, e sua rotulagem compatível, com utilização de fichas de dados sobre segurança de materiais e símbolos de fácil compreensão. A iniciativa de harmonização mundial é do Fórum

Intergovernamental de Segurança Química, instituído pela Conferência de 1992. A necessidade de harmonizar mundialmente a classificação das substâncias químicas também foi identificada pela Organização Internacional do Trabalho (OIT), sediada em Genebra. A hipótese foi tratada em Conferência da OIT realizada em 1989, quando foi proposta a Convenção 170, que dispõe sobre a segurança de produtos químicos no trabalho. A Convenção 170 foi firmada em Genebra em 1990 e adotada no Brasil pelo Decreto legislativo 67/95, do Senado. De modo geral, a Conferência de 1992 e a OIT reconhecem que a harmonização mundial da classificação e rotulagem de produtos químicos contribuirá para a proteção da saúde e do meio ambiente, facilitando, ainda, os fluxos internacionais de comércio. O desenvolvimento desse programa vem sendo realizado pelo Grupo de Coordenação para harmonização de Sistemas de Classificação de Produtos Químicos (CG-HCCS), do Inter-Organization Programme for the Sound Management of Chemicals (IOMC) - Programa Internacional de Gerenciamento de Produtos Químicos. O sistema harmonizado é um prático e coerente padrão mundial para a comunicação de riscos químicos nos postos e sistemas de trabalho, sendo útil, ainda, aos consumidores. A legislação sobre produtos químicos de cada país será certamente afetada pelo sistema mundial harmonizado de classificação e rotulagem, visando à convergência internacional. Em conclusão, a harmonização pretende garantir a coerência internacional das informações destinadas a cada público, usuário ou interveniente, auxiliar na compreensão das informações, simplificar, sem perda de conteúdo, a elaboração das informações e aumentar a segurança no manuseio e gerenciamento do fluxo de produtos químicos. Os trabalhos de harmonização vêm sendo desenvolvidos pelas seguintes instituições:



- ✓ Organization for Economic Cooperation Development (OECD) - Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE), que cuida dos aspectos relativos aos riscos à saúde e ao meio ambiente;
- ✓ United Nations Committee of Experts on Transport of Danger Goods (UNCETDG)
- ✓ Comitê de Especialistas de Transporte de Produtos Perigosos - Organização das Nações Unidas (ONU) e OIT, que tratam dos aspectos relativos riscos físicos;
- ✓ A OIT coordena também os trabalhos referentes à comunicação de risco

Conceitos gerais

- ✓ Norma regulamentadora 26/78, do Ministério do Trabalho e Emprego, sobre sinalização de segurança nos locais de trabalho.
- ✓ Portaria 3.214/78, do Ministério do Trabalho e Emprego, que dispõe sobre Normas regulamentadoras de segurança e medicina do trabalho.
- ✓ Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional
- ✓ Norma regulamentadora 7/78, do Ministério do Trabalho e Emprego.
- ✓ Programa de Prevenção de Riscos Ambientais - Norma regulamentadora 9/78, do Ministério do Trabalho e Emprego.
- ✓ Atividades e operações insalubres
- ✓ Norma regulamentadora 15/78, do Ministério do trabalho e Emprego.
- ✓ Programa de Proteção Respiratória
- ✓ Instrução normativa 1/94, da Secretaria de Segurança e Saúde do Ministério do Trabalho e emprego.
- ✓ Norma ABNT NBR 14725 - Produtos químicos — Informações sobre segurança, saúde e meio ambiente.
- ✓ Relações de consumo
- ✓ Norma federal:
- ✓ Lei de Defesa do Consumidor, 8.078/90.

CUMPRIMENTO DAS NORMAS TRABALHISTAS

Para observância das normas trabalhistas sobre saúde e segurança são fundamentais: a correta identificação do produto químico e a exata indicação de seus riscos associados.

Responsabilidades

De acordo com a legislação brasileira, as responsabilidades mínimas pelo produto químico estão assim distribuídas:

- **Do fabricante**
 - ✓ Classificar o produto com base no conhecimento de sua composição e com respeito às exigências legais;
 - ✓ Fornecer informações sobre saúde, segurança, transporte e meio ambiente na FISPQ, Rótulo de Segurança e Ficha de Emergência.
- **Do importador**
 - ✓ Assumir, no Brasil, deveres e obrigações do fabricante. Dessa forma, deve fornecer as informações referentes ao produto químico, em português e nos idiomas dos países de trânsito.
- **Do distribuidor**



- ✓ Assegurar que os produtos químicos tenham as fontes de informação exigidas (FISPQ, Rótulo de Segurança e Ficha de Emergência), garantindo o fluxo de informação de risco por toda a cadeia de intervenientes e usuários;
- ✓ Emitir a Ficha de Emergência, na qualidade de expedidor ou embarcador do produto.

- **Do empregador**
- ✓ Cuidar de que o produto químico tenha as informações exigidas (FISPQ, Rótulo de Segurança e Ficha de Emergência), de acordo com as normas legais. Na ausência dessas informações, deve exigí-las do fornecedor do produto;
- ✓ Seguir as informações que constam da FISPQ, Rótulo de Segurança e Ficha de Emergência, estimular os usuários e intervenientes a acontecer e seguir esses documentos;
- ✓ Realizar programas de treinamento para seus colaboradores sobre manuseio seguro de produtos químicos.

- **Do usuário**
- ✓ Seguir as informações contidas na FISPQ, Rótulo de Segurança e Ficha de Emergência;
- ✓ Utilizar Equipamentos de Proteção Individual (Ipês) adequados e adotar práticas seguras.

VALOR AGREGADO

As adequações a nova legislação devem ser vistas como valor agregado do produto e do processo.

Benefícios da harmonização

Este trabalho recomenda o tratamento harmonizado do fluxo dos produtos químicos e suas informações, observadas as normas legais e as melhores práticas mundiais, por fabricantes, distribuidores, importadores, transportadores, intervenientes e usuários. São apresentados os seguintes benefícios do tratamento harmonizado:

- Segurança na utilização do produto químico:
 - ✓ Conhecimento de suas características e riscos;
 - ✓ Consistência das fontes de informação sobre gerenciamento de riscos e controle da saúde ocupacional.

- Presteza e eficácia no atendimento de emergência.

- Cumprimento das normas legais:
 - ✓ Atendimento das normas de transporte pelas empresas que assumem o papel de expedidoras ou embarcadoras do produto químico;
 - ✓ Acompanhamento das tendências normativas nacionais e internacionais, permitindo, dessa forma, melhor planejamento empresarial;
 - ✓ Respeito às normas trabalhistas e ambientais.
 - ✓ Conceitos gerais

- Aumento da qualidade e da produtividade:
 - ✓ Competição justa e compreensão exata da matéria por todos os agentes, que resultam das informações padronizadas e da correta declaração dos componentes de risco;
 - ✓ Realização de programas consistentes de contenção e redução de custos;
 - ✓ Transparência e qualidade do apoio técnico;
 - ✓ Uso adequado do produto químico;
 - ✓ Reconhecimento da empresa como agente do desenvolvimento sustentado, comprometida com a segurança do trabalho e o bem-estar da comunidade.

- Acesso imediato à informação e seu correto entendimento:

- ✓ Disponibilidade da informação por órgãos públicos e outros interessados;
- ✓ Compreensão da identificação e entendimento dos riscos.
- Procedimentos adequados para a aprovação de produtos químicos.
- Contribuição relevante para:
 - ✓ O direito à informação do usuário;
 - ✓ A melhora da qualidade de vida;
 - ✓ A preservação da saúde e do meio ambiente;
 - ✓ O desenvolvimento econômico sustentado.

PRODUTOS PERIGOSOS



Há várias classificações de produto perigoso. Todo produto químico deve ser considerado potencialmente perigoso para a saúde, para o meio ambiente ou para ambos. Produtos perigosos para a saúde são denominados carcinogênicos (podem provocar câncer), corrosivos (podem desgastar ou modificar), irritantes (podem causar irritações), tóxicos (podem causar envenenamento), teratogênicos (podem causar deformações na reprodução), mutagênicos (podem provocar mutações), sensibilizantes (podem provocar reações alérgicas). São também produtos perigosos à saúde, de forma geral, todos aqueles que podem provocar efeitos danosos a determina das partes do organismo. A propósito, a Norma regulamentadora 26/78, do Ministério do Trabalho e Emprego, sobre sinalização de segurança nos locais de trabalho, assim define produto perigoso: Considera-se substância perigosa todo material que seja, isoladamente ou não, corrosivo, tóxico, radioativo, oxidante e que, durante o seu manejo, armazenamento, processamento, embalagem e transporte, possa conduzir a efeitos prejudiciais sobre trabalhadores, equipamentos e ambiente de trabalho. As principais referências normativas sobre substâncias e produtos perigosos são:

- ✓ Transporte rodoviário - Portaria 204/97, do Ministério dos Transportes;
- ✓ Transporte aéreo – Normas da IATA;

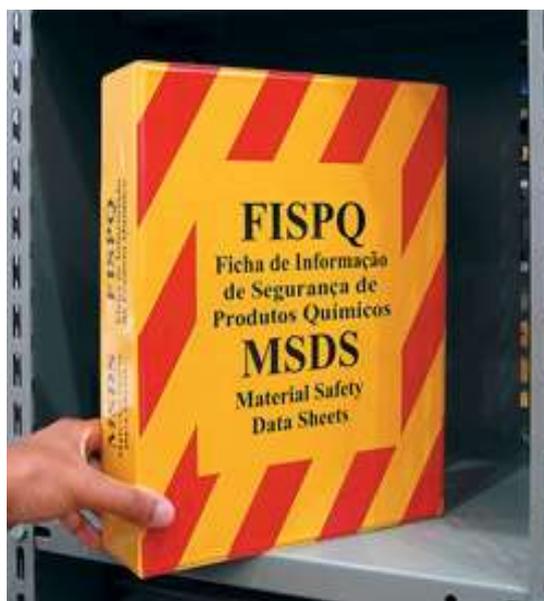
- ✓ Transporte marítimo – Normas do International Maritime Dangerous Goods Code (IMDG Code) – Código de Transporte Marítimo de Produtos Perigosos – International Maritime Organization (IMO) – Organização Marítima Internacional – Londres;
- ✓ Substâncias com limites de tolerância (LT) - Normas regulamentadoras 7/78, 9/78 e 15/78, do Ministério do Trabalho e Emprego, e limites de exposição estabelecidos pela American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) – Conferência Governamental Norte-Americana de Higienistas Industriais;
- ✓ Produtos combustíveis inflamáveis – Normas regulamentadoras 16/78 e 20/78, do Ministério do Trabalho e Emprego;
- ✓ Resíduos sólidos – Classificação – Norma NBR 10.004/87, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

PRODUTOS QUÍMICOS

- Líquidos, gases, pastas, sólidos particulados e aerossóis.
- Produtos que geram fumaça, fumo, pó, poeira, vapor e outros, no armazenamento, manuseio, uso ou descarte.
- Produtos que necessitam de procedimentos de ventilação.
- Produtos que devem ser manuseados com EPI.
- Produtos armazenados em cilindro sob pressão ou em container.
- Produtos que emitam radiação e, por isso, requerem cuidados especiais.

Ficha de Informações de Segurança de Produto Químico (FISPQ)

Dirigida a profissional das áreas de saúde, segurança e meio ambiente, deve identificar as características do produto e recomendar metodologias seguras de uso. A FISPQ inclui as informações do Rótulo de Segurança e da Ficha de Emergência.



Fins a que se destina:

A FISPQ tem por objetivo fornecer informações sobre prevenção de danos à saúde e ao meio ambiente, no manuseio, armazenamento, transporte, utilização, processamento e disposição final do produto químico. Caso a prevenção venha a falhar, e ocorra acidente, a FISPQ deve servir de

orientação segura para as ações necessárias ao controle da emergência. Dessa forma, é de suma importância que suas informações sejam verídicas, completa se atuais. A diversidade e complexidade das situações que podem ocorrer no trabalho, os múltiplos públicos a que a Ficha se destina e a veloz evolução do conhecimento técnico e científico fazem com que a elaboração da FISPQ seja tarefa árdua; em consequência, há ocorrência de Fichas incompletas ou incorretas, que comprometem o planejamento de programas de controle de riscos químicos no trabalho, o atendimento médico do trabalhador exposto, a proteção ambiental e o transporte adequado do produto. Por deficiência da Ficha, trabalhador intoxicado pode não ser adequada e prontamente atendido em ambulatório ou pronto-socorro. Tal complexidade, não deve, entretanto, desestimular o responsável pela elaboração da Ficha. Há experiência e conhecimento acumulados sobre a matéria, em particular nos Estados Unidos e na União Européia, que auxiliam na correta preparação da FISPQ. A esse propósito, a Convenção 170/90, da OIT, da qual o Brasil é signatário, e as normas norte-americanas do American National Standard Institute (ANSI) - Instituto Nacional Americano de Padronização reúnem completo conhecimento sobre a matéria.

- ✓ A FISPQ deve ser prontamente fornecida, sempre que solicitada, a instituições, serviços e usuários interessados.
- ✓ É documento público, e suas informações são imprescindíveis ao treinamento profissional.
- ✓ A FISPQ deve ser imediatamente atualizada em razão de alteração da legislação aplicável ao produto químico ou mudança de sua formulação.

Elaborações Públicas

O profissional responsável pela elaboração ou revisão da FISPQ deve considerar as diversas qualificações dos públicos aos quais ela se destina. A FISPQ é utilizada por trabalhadores, empregadores, profissionais das áreas de saúde(médicos, enfermeiros), de higiene e segurança do trabalho, de meio ambiente, membros de brigadas de incêndio, bombeiros, socorristas e outras pessoas que não estão envolvidas com o processo de produção. A primeira leitura da Ficha pode ocorrer em situação de emergência, caso em que pessoa não treinada necessita de informações para decidir sobre prontas medidas a adotar

Redação

Diante dessa diversidade de públicos, a redação da Ficha deve ser a mais clara e objetiva possível, para que possa ser entendida por leigos, sem perda de conteúdo técnico. Em algumas Seções da Ficha, como medidas de primeiros socorros, notas devem ser elaboradas para públicos específicos, como, por exemplo, "Informações para o médico", utilizando-se, nesse caso, expressões técnicas apropriadas. Notas dessa natureza podem ser inseridas, nos tópicos próprios, para profissionais de higiene e segurança do trabalho, toxicologia e meio ambiente. A escolha rigorosa das palavras e expressões e a estrutura adequada das sentenças facilitam, certamente, a leitura e compreensão da Ficha. Sugere-se, portanto:



- Usar frases curtas e diretas;
- Utilizar a voz ativa (sujeito-verbo-complemento);
- Adotar palavras simples e de uso corrente, evitando perda ou dispersão de conteúdo;
- Apresentar a matéria em itens ou artigos, se a expressão enumera vários eventos;
- Evitar abreviatura e siglas. Se indispensável, incluir o texto completo a que se refere à abreviatura ou sigla imediatamente antes de sua primeira utilização. Por exemplo, Ficha de Informações de Segurança de Produto Químico (FISPQ). Se for o caso, explicar o conceito da expressão na Seção 16 da Ficha, destinada a informações complementares;
- Adotar preferencialmente as frases de Risco (Frases R) e de Segurança (Frases S). O uso reiterado das mesmas frases para iguais situações de risco ou prevenção facilita sua memorização e compreensão;

- Utilizar caracteres (fonte, corpo e cor) de ampla legibilidade, levando em conta o uso de cópias ou transmissão por fax ou correio eletrônico. Este trabalho recomenda a fonte arial, corpo 12: Fonte arial, corpo 12 Ficha de Informações de Segurança de Produto Químico (FISPQ).

Forma e conteúdo

Todas as Seções da FISPQ devem ser preenchidas. Na ausência de informações, o motivo deve ser mencionado. Cada Seção contém subtítulos, que são preenchidos ou não em razão do critério adotado. Cada página da Ficha deve incluir no cabeçalho o nome do produto que consta no Rótulo de Segurança. As páginas devem ser numeradas. O sistema de numeração das páginas deve indicar seu número total ou, ao menos, indicar qual é a última página. As páginas devem ser datadas. Devem ser indicadas as datas de elaboração e das revisões. A FISPQ deve adequar-se à tendência mundial de harmonização, que segue os padrões da norma ISO 11.014-1/94; essa norma dá flexibilidade para a adoção de diversos sistemas de edição, impressão e transmissão de textos. A Ficha é composta de 16 Seções. Adiante são comentados os objetivos, critérios e conteúdo de cada Seção e apresentados seus principais subtítulos.

Seções e subtítulos

As 16 seções da FISPQ devem ser preenchidas de acordo com as recomendações da NBR 14725-4 da ABNT.

Cada seção da FISPQ pode ser subdividida através de subtítulos. No entanto, ao contrário dos 16 títulos-padrão, os subtítulos não são obrigatórios.

As 16 seções devem ser separadas claramente. Os títulos-padrão e subtítulos devem ser apresentados em destaque.

ser incluídos subtítulos adicionais na FISPQ.

A terminologia dada aos subtítulos utilizados não é obrigatória, mas recomendada.

Informações não específicas quanto a um dos subtítulos mencionados neste Anexo, mas pertinentes a FISPQ podem ser apresentadas sob um subtítulo adicional, chamado, por exemplo, "informações adicionais" ou "dados específicos".

Todas as informações disponíveis e pertinentes, para segurança, saúde e meio ambiente, para cada uma das 16 seções, devem ser fornecidas. Espaços em branco não são permitidos, exceto na seção 16 "Outras informações".

Cada página da FISPQ deve incluir o nome da substância ou mistura conforme utilizado no rótulo da substância ou mistura e deve conter o número da página. O sistema de numeração das páginas deve indicar seu número total, ou indicar a última página como sendo tal.

A data da versão atual da FISPQ deve ser indicada.

O número de páginas de uma FISPQ não é fixo e depende dos perigos do produto químico e das informações disponíveis.

Os textos de uma FISPQ devem ser escritos no idioma nacional, de forma legível e em linguagem compreensível.

É livre a formatação dos títulos-padrão, subtítulos e textos, como, fonte, tamanho, cor, maiúsculo, minúsculo, sublinhado etc. A preservação da seqüência proposta para as Seções garante que as informações necessárias sejam apresentadas e facilita a consulta. É obrigatório, também, seguir os títulos e a numeração indicados.

Cuidados

Cuidados devem ser adotados na redação da FISPQ, para garantir a clareza, suficiência e eficiência das informações. O redator da elaboração ou revisão da Ficha deve assegurar-se de que as informações a registrar estão corretas, considerado o estado técnico-científico. Para tanto, deve buscar informações em Fichas de fornecedores, bibliografia, testes e ensaios. Ao final, ponderará as informações com a metodologia adequada e seu conhecimento e experiência profissionais. A bibliografia utilizada deve ser mantida para consulta. Nenhum campo das Seções da Ficha deve ser deixado sem preenchimento. As expressões "Não Disponíveis", "Não Aplicáveis" ou assemelhadas

devem ser utilizadas se e somente se expressem o estado técnico-científico da matéria, e os critérios para definir a obrigatoriedade das informações - O J e A - assim o permitam. A cada revisão, deve-se registrar na Seção 16 - Outras informações, que Seção ou seções da Ficha foi (foram) alterada(s) em relação à versão anterior, ou adotada outra forma de indicar modificações, como, por exemplo, símbolo para cada linha alterada, com indicação da respectiva legenda. Apenas na Seção 16 da Ficha – Outras informações, é permitida a ausência de dados. É dispensável referir na FISPQ todas as fontes de informação utilizadas, embora, reitere-se, devam ser guardadas para consulta.

Quanto as Seções temos 16 Seções, dispostas na ordem a seguir e respeitados os títulos indicados:

1. Identificação do produto e da empresa



Alternativamente, o título-padrão adotado para esta seção pode ser “Identificação do produto e da empresa”.

Esta seção deve informar o nome da substância ou mistura (nome comercial) conforme utilizado no rótulo, o código interno de identificação da substância ou mistura utilizada pela empresa (quando existente), bem como os dados do fornecedor: nome da empresa, endereço, número de telefone de contato e telefone para emergências. O número de fax e o e-mail da empresa também podem ser dados.

Alguns dos principais usos recomendados para a substância ou mistura devem ser informados, podendo incluir breves descrições, como, por exemplo, retardante de chamas, antioxidante. Restrições específicas de uso para a substância ou mistura podem ser informadas.

2. Composição e informações sobre os ingredientes



2.1 Classificações da substância ou mistura

Esta subseção indica a classificação de perigo da substância ou mistura. A classificação da substância ou mistura deve ser realizada de acordo com a ABNT NBR 14725-2.

Quando a substância ou mistura é classificada com base na ABNT NBR 14725-2, em geral, a classificação deve ser informada indicando a classe e/ou categoria/subcategoria de perigo aplicáveis como, por exemplo, líquido inflamável categoria 1 e corrosão/irritação à pele categoria 1A.

No entanto, quando a classificação é diferenciada dentro de uma mesma classe de perigo que resulte em frases de perigo específicas, a classificação deve refletir tal diferenciação como, por exemplo, no caso de toxicidade aguda, a classificação varia em função da via de exposição da seguinte maneira: toxicidade aguda por ingestão, categoria 1; toxicidade aguda por contato cutâneo, categoria 1; toxicidade aguda por inalação, categoria 1.

Quando uma substância ou mistura pertence a mais de uma categoria, dentro da mesma classe de perigo, para a qual exista algum tipo de diferenciação, devem ser informadas todas as classificações.

NOTA Somente para as classes de perigo que não apresentam critérios definidos pelo sistema atual de classificação (ABNT NBR 14725-2) podem ser utilizados os critérios de classificação descritos na 4ª revisão do Livro GHS (Purple Book, ONU).

2.2 Elementos de rotulagem do GHS, incluindo as frases de precaução

Conforme a classificação da substância ou mistura, deve-se fornecer os elementos de rotulagem apropriados: palavra(s) de advertência, frase(s) de perigo e frase(s) de precaução.

Devem ser incluídos pictogramas (ou símbolos de perigo) através de representação gráfica símbolos, em colorido ou em branco e preto, ou indicando o nome do(s) símbolo(s), como, por exemplo, chama, ponto de exclamação.

2.3 Outros perigos que não resultam em uma classificação

Devem ser fornecidos, casos disponíveis, informações sobre outros perigos que não resultem em uma classificação, porém que contribuam para a periculosidade geral do produto químico. Por exemplo, a formação de contaminantes do ar durante as etapas de cura, aplicação ou processamento, perigo de explosão dos pós, asfixia, congelamento ou efeitos ao meio ambiente, como os perigos para os organismos que vivem no solo.

3. Composição e informações sobre os ingredientes

Esta seção deve informar se o produto químico é uma substância ou uma mistura.

Nesta seção identificam-se os ingredientes do produto químico. Isto abrange a identificação das impurezas e os aditivos que estejam classificados e que contribuam para a classificação do produto químico.

3.1 Substâncias

A identidade de uma substância é indicada através de seu nome químico comum ou nome técnico. Quando aplicável, devem ser indicados os nomes comuns e os sinônimos.

O número de registro no Chemical Abstract Service (número CAS) constitui uma identificação específica para a substância química e deve ser informado quando disponível. Também podem ser informados outros identificadores específicos de um país ou região, como o número da Comunidade Européia.

Identificar (nome químico comum ou nome técnico e número CAS) quaisquer impurezas e/ou aditivos classificados como perigosos e que contribuam para a classificação da substância.

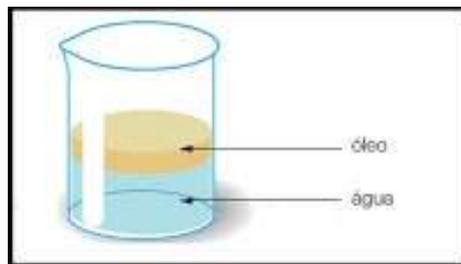
3.2 Misturas

Para as misturas devem ser informados o nome químico comum ou nome técnico, o número de identificação CAS e a concentração ou faixa de concentração de todos os ingredientes perigosos para a saúde ou para o meio ambiente, segundo os critérios da ABNT NBR 14725-2, que estejam presentes em concentrações superiores aos seus valores corte/limites de concentração (ver Tabela A.1) ou que possuam limites de exposição ocupacional estabelecidos.

Fornecedores podem optar por informar todos os ingredientes, incluindo os não classificados como perigosos. As concentrações dos ingredientes de uma mistura devem ser descritas através de:

- concentrações exatas em ordem decrescente por massa ou volume; ou
- faixas de concentração em ordem decrescente por massa ou volume.

Quando é utilizada uma faixa de concentração, os efeitos de perigo à saúde e ao meio ambiente que forem indicados devem ser os que correspondam à concentração mais elevada de cada ingrediente, sempre e quando não se forem conhecidos os efeitos da mistura como um todo.



de
ser
ou

Tabela A.1 – Valores de corte/limites de concentração para cada classe de perigo à saúde e ao meio ambiente

Classe de perigo	Valores de corte/limites de concentração
Toxicidade aguda	≥ 1,0 %
Corrosão/irritação da pele	≥ 1,0 %
Lesões oculares graves/irritação ocular	≥ 1,0 %
Sensibilização respiratória ou da pele	≥ 0,1 %
Mutagenicidade: categoria 1	≥ 0,1 %
Mutagenicidade: categoria 2	≥ 1,0 %

Tabela 1 (continuação)

Classe de perigo	Valores de corte/limites de concentração
Carcinogenicidade	≥ 0,1 %
Toxicidade à reprodução e lactação	≥ 0,1 %
Toxicidade sistêmica para certos órgãos – alvo – exposição única	≥ 1,0 %
Toxicidade sistêmica para certos órgãos – alvo – exposição repetida	≥ 1,0 %
Perigo por aspiração (categoria 1)	≥ 10% de ingredientes da categoria 1 e viscosidade cinemática ≤ 20,5 mm ² /s a 40 °C
Perigo por aspiração (categoria 2)	≥ 10% de ingredientes da categoria 2 e viscosidade cinemática ≤ 14 mm ² /s a 40 °C
Perigoso ao meio aquático	≥ 1,0

Caso algum ingrediente que contribua para o perigo seja um segredo industrial ou informação confidencial, de acordo com as regulamentações pertinentes, o fornecedor fica desobrigado a informar o nome químico comum ou nome técnico, o número de registro CAS e a concentração de tal ingrediente na FISPQ, devendo atender aos requisitos do segredo industrial. Porém, a classificação de perigo deste ingrediente e a sua faixa de concentração devem ser informadas.

Quando alguma informação referente à composição for omitida para proteção do segredo industrial, deve ser inserida uma frase informativa desta condição, como: “Informação confidencial retida”, “Segredo industrial”, “Informação confidencial”.

4. Medidas de primeiros-socorros

Nesta seção deve ser informado quais as medidas de primeiros-socorros que podem ser aplicadas por pessoas sem treinamento específico, sem o uso de equipamentos adequados e sem dispor de uma ampla seleção de medicamentos. Caso haja necessidade de atendimento médico, deve ser fornecida a informação, especificando em que situação isso deve ocorrer. Pode ser útil dar informações sobre os efeitos imediatos, para cada via de exposição, incluindo indicação para o socorro imediato. Devem ser relatados os possíveis efeitos retardados e a necessidade de acompanhamento médico.

Fornecer instruções sobre primeiros-socorros que devem ser aplicados em função das vias de exposição pertinentes. Utilizar subtítulos para indicar as medidas para cada tipo de contato:



- ✓ Inalação;
- ✓ Contato com a pele;
- ✓ Contato com os olhos;
- ✓ Ingestão.

Fornecer instruções sobre se:

- a) o atendimento médico deve ser imediato e são esperados efeitos retardados após a exposição;
- b) é recomendável remover a pessoa exposta para um local ventilado;
- c) é recomendável remover roupa e calçado da pessoa exposta;
- d) é recomendável aos socorristas o uso de equipamentos de proteção individual (EPI);
- e) é recomendável o uso de medidas de proteção diferentes do listado na Seção 8, especificando-as.

4.1 Sintomas e efeitos mais importantes, agudos ou tardios

Fornecer informação sobre os sintomas/efeitos mais importantes, agudos ou tardios, após a exposição.

4.2 Notas para o médico

Fornecer informação, quando apropriado, sobre os ensaios clínicos ou laboratoriais ou monitoramento médico para a detecção de efeitos retardados, como também de detalhes específicos sobre os antídotos (quando sejam conhecidos) e as contra-indicações.

5. Medidas de combate a incêndio

Esta seção se refere às medidas que devem ser tomadas no combate a incêndio causado pela substância ou mistura, ou que ocorra em seu entorno.



5.1 Meios de extinção

Fornecer informação sobre o tipo apropriado de meios de extinção. Adicionalmente, indicar se algum meio de extinção for inadequado em determinada situação envolvendo a substância ou mistura.

5.2 Perigos específicos da substância ou mistura

Fornecer recomendações sobre os perigos específicos, como os produtos perigosos oriundos da decomposição térmica ou da combustão da substância ou mistura. Indicar, por exemplo:

- ✓ “pode produzir fumos tóxicos de monóxido de carbono, em caso de incêndio”; ou
- ✓ “produz óxidos de enxofre e de nitrogênio, em caso de combustão”.

5.3 Medidas de proteção da equipe de combate a incêndio

Indicar todas as medidas de proteção que devem ser tomadas quando do combate ao incêndio (como, por exemplo, “mantenha os recipientes resfriados com água”).

6. Medidas de controle para derramamento ou vazamento

Nesta seção são recomendadas as medidas que devem ser tomadas em caso de derramamento, vazamento, fugas ou perdas, com a finalidade de prevenir ou reduzir ao máximo os efeitos adversos sobre as pessoas, os bens e o meio ambiente. Devem ser informadas, as medidas de intervenção em função do volume do vazamento (grande ou pequeno), quando este influencia de maneira significativa na magnitude do perigo que se apresente. Podem ser necessárias ações distintas para os procedimentos de contenção e recuperação.



6.1 Precauções pessoais, equipamento de proteção e procedimentos de emergência

6.1.1 Para o pessoal que não faz parte dos serviços de emergência

Fornecer recomendações sobre as medidas que devem ser tomadas em caso de vazamento, derramamento ou fuga acidentais da substância ou mistura, tais como:

- utilizar um equipamento de proteção adequado (incluindo equipamento de proteção individual) (ver Seção 8 da FISPQ) para impedir qualquer contaminação da pele, olhos ou roupa;
- eliminar as fontes de ignição e proporcionar ventilação suficiente; e
- procedimentos em caso de emergência, como a necessidade de evacuar a área de risco ou de consultar um especialista.

6.1.2 Para o pessoal do serviço de emergência

Fornecer recomendações sobre o material adequado da roupa de proteção individual [por exemplo, material adequado: butileno; não adequado: policloreto de vinila (PVC)].

6.2 Precauções ao meio ambiente

Fornecer recomendações sobre quaisquer precauções destinadas a proteger o meio ambiente em caso de vazamentos, derramamentos ou fugas acidentais de uma substância ou mistura, como, por exemplo, “manter afastado de águas superficiais e subterrâneas”.

6.3 Métodos e materiais para a contenção e limpeza

Fornecer recomendações sobre como conter ou limpar um vazamento. Entre as técnicas apropriadas podem ser incluídas as seguintes:

- barreira de proteção, fechamento do sistema de coleta de água/esgoto; e
- instalação de um revestimento.

NOTA 1 - Uma barreira de proteção é uma instalação que permite reter, em caso de fuga ou vazamento, um volume de líquidos superior aos das cisternas ou condutos. Pode ser, por exemplo, de um dique. Nas zonas ao redor de uma barreira de proteção, convém que haja uma drenagem para um tanque de captação equipado com dispositivos de separação da água/óleos.

NOTA 2 - A instalação de um revestimento permite cobrir ou proteger (por exemplo, para prevenir os danos ou os transbordamentos).

Entre os procedimentos de limpeza podem ser incluídos:

- técnicas de neutralização;
- técnicas de descontaminação;
- materiais absorventes;
- técnicas de limpeza;
- limpeza por aspiração; e
- utilização dos equipamentos necessários para a contenção ou limpeza (incluindo, quando for o caso, equipamentos e ferramentas que não produzam faíscas).

Fornecer informações sobre qualquer outro problema relacionado com derramamento ou vazamento. Fornecer, por exemplo, recomendações sobre técnicas de contenção ou limpeza inapropriados/ou que não podem ser utilizados.

7. Manuseio e armazenamento

Nesta seção são fornecidas indicações sobre práticas seguras de manuseio que minimizem os potenciais perigos que a substância ou mistura apresenta para as pessoas, os bens e o meio ambiente. Dar ênfase quanto às precauções que devem ser tomadas em função do uso previsto e das propriedades específicas da substância ou mistura.



7.1 Precauções para manuseio seguro

Fornecer recomendações para:

- a) permitir o manuseio seguro da substância ou mistura;
 - b) prevenir o manuseio de substâncias ou misturas incompatíveis;
 - c) minimizar a liberação da substância ou mistura no meio ambiente.
- Fornecer recomendações gerais sobre higiene, como, por exemplo:
- a) “Proibido comer, beber ou fumar nas áreas de trabalho”;
 - b) “Lave as mãos após o uso do produto”; e
 - c) “Remova a roupa e o equipamento de proteção contaminado antes de entrar nas áreas de alimentação.”

7.2 Condições de armazenamento seguro, incluindo qualquer incompatibilidade

Assegurar que as recomendações sejam consistentes com as propriedades físicas e químicas especificadas na Seção 9 da FISPQ. Se relevante, fornecer recomendações sobre os requisitos específicos de armazenamento, incluindo:

- a) como evitar:
 - 1) atmosferas explosivas;
 - 2) condições corrosivas;
 - 3) perigos relacionados com a inflamabilidade;
 - 4) armazenamento de substâncias ou misturas incompatíveis;
 - 5) condições de evaporação; e
 - 6) fontes potenciais de ignição (incluindo equipamentos elétricos);
- b) como controlar os efeitos de:
 - 1) condições climáticas;
 - 2) pressão ambiente;
 - 3) temperatura;
 - 4) luz solar;
 - 5) umidade; e
 - 6) vibrações;
- c) como manter a integridade da substância ou mistura mediante o emprego de:
 - 1) estabilizantes; e
 - 2) antioxidantes;
- d) outras recomendações, incluindo:

- 1) requisitos relacionados com a ventilação;
- 2) requisitos específicos para as salas/reservatórios de armazenamento;
- 3) limite de quantidades nas condições de armazenamento (se aplicável); e
- 4) embalagens compatíveis.

8. Controle de exposição e proteção individual

Nesta seção são fornecidos os limite(s) de monitorização ambiental e biológica. Adicionalmente, há de se entender por “controle de exposição” toda a gama de medidas específicas de proteção e prevenção que devem ser tomadas durante a utilização, com a finalidade de minimizar a exposição a que estão submetidos os trabalhadores e o meio ambiente. As medidas técnicas de controle apropriadas que sejam necessárias para minimizar a exposição à substância ou mistura, e conseqüentemente os riscos associados aos perigos, devem ser indicados nesta seção.



FOTO: REPRODUÇÃO

8.1 Parâmetros de controle

Quando disponível, listar o(s) limite(s) de monitorização ambiental e biológica com referências para cada substância e para cada um dos componentes da mistura. Quando se formam contaminantes no ar, ao se utilizar de modo previsto a substância ou mistura, há necessidade de indicar também os limites.

Esta subseção deve conter informações sobre limite(s) de monitorização ambiental e biológica de acordo com legislações e regulamentações nacionais. Informações relativas a legislações e regulamentações internacionais podem ser fornecidas. As fontes dos limites devem ser indicadas e preferencialmente datadas.

Quando listar os limites, deve-se utilizar o nome químico comum ou nome técnico ou o número de registro CAS, como especificado na Seção 3 da FISPQ.

8.2 Medidas de controle de engenharia

A descrição das medidas apropriadas de controle de exposição deve estar em conformidade com os modos de uso previstos da substância ou mistura. Proporcionar informação suficiente que permita uma boa avaliação dos riscos.

Devem ser indicadas, se pertinentes, as medidas especiais de controle de engenharia como, por exemplo:

- a) “manter as concentrações da substância ou mistura no ar abaixo dos limites de exposição ocupacional”;
- b) “utilizar sistema de ventilação geral ou exaustor local, quando...”;
- c) “utilizar somente em sistema fechado ou hermético”;
- d) “utilizar somente em cabine ou sistema fechado”;
- e) “manusear mecanicamente para reduzir o contato das pessoas com os produtos”; ou
- f) “usar medidas de controle para poeiras com características explosivas”.

A informação fornecida nesta subseção deve complementar a Seção 7 da FISPQ.

8.3 Medidas de proteção pessoal

De acordo com as boas práticas de higiene ocupacional, medidas de proteção pessoal, assim como equipamento de proteção individual (EPI), devem ser usados em conjunto com outras medidas de controle, incluindo controles de engenharia.

Identificar a medida de proteção pessoal ou EPI necessário para minimizar o potencial de danos à saúde, devido à exposição à substância ou mistura, incluindo:

- a) proteção dos olhos/face: especificar o tipo de proteção ocular e/ou facial conforme o perigo da substância ou mistura e seu potencial de contato;
 - b) proteção da pele: especificar o equipamento de proteção para ser utilizado (por exemplo, tipo de luva, calçado, vestimenta completa, avental etc.) com base nos perigos associados à substância ou mistura e seu potencial de contato;
 - c) proteção respiratória: especificar os tipos apropriados de proteção respiratória em decorrência dos perigos e possibilidades de exposição, incluindo os equipamentos de proteção respiratória, como com filtro de ar e seus elementos (cartucho ou filtro) ou com suprimento de ar; e
 - d) perigos térmicos: deve ser fornecida informação quanto à especificação do EPI quando estiverem envolvidas substâncias ou misturas que representam perigos térmicos.
- Exigências especiais podem existir para luvas ou outras vestimentas de proteção, para prevenir exposição à pele, olhos ou pulmões. Quando pertinente este tipo de EPI deve estar claramente especificado, por exemplo, luvas de PVC ou luvas de borracha nitrílica, espessura e tempo de desgaste do material da luva. Exigências especiais também podem existir para equipamentos de proteção respiratória.

9. Propriedades físicas e químicas

Esta seção deve incluir informações empíricas da substância ou da mistura.

No caso de uma mistura, na ausência de dados empíricos, deve-se indicar claramente para qual ingrediente aplica-se a informação.

Identificar claramente as propriedades abaixo relacionadas, especificando as respectivas unidades de medida de acordo com o Sistema Internacional de Unidades (SI). Outras unidades também podem ser usadas, mas apenas como informação adicional. Se pertinente para a interpretação do valor numérico, o método de determinação deve também ser informado (por exemplo, ponto de fulgor: método do vaso aberto/vaso fechado).

NOTA A Resolução 11 do Conmetro, de 12.10.1988, aprova a regulamentação metrológica das unidades de medida e a Resolução 12 do Conmetro, de 12.10.1988, adota o quadro geral de unidades de medida e emprego de unidades do Sistema Internacional de Unidades.

Esta seção deve conter os seguintes itens, com suas respectivas informações:

- a) aspecto (estado físico, forma, cor etc.);
- b) odor e limite de odor;
- c) pH;
- d) ponto de fusão/ponto de congelamento;
- e) ponto de ebulição inicial e faixa de temperatura de ebulição;
- f) ponto de fulgor;
- g) taxa de evaporação;
- h) inflamabilidade (sólido; gás);
- i) limite inferior/superior de inflamabilidade ou explosividade;
- j) pressão de vapor;
- k) densidade de vapor;
- l) densidade relativa;
- m) solubilidade(s);
- n) coeficiente de partição – n-octanol/água;
- o) temperatura de autoignição;
- p) temperatura de decomposição;
- q) viscosidade.



Se algum dos itens não for aplicável ou não estiver disponível, deve-se mencionar “não aplicável” ou “não disponível”.

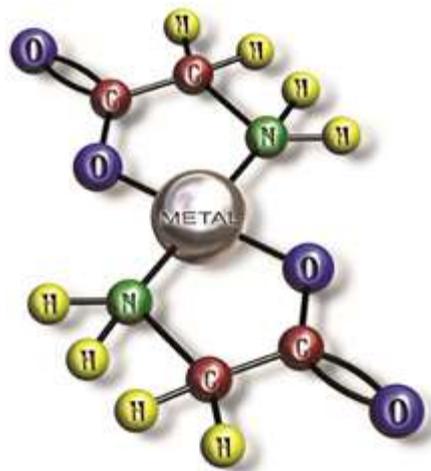
Outros parâmetros físicos ou químicos (por exemplo, energia mínima de ignição), além dos acima descritos, também podem ser incluídos nesta seção.

10. Estabilidade e reatividade

10.1 Reatividade

Descrever os perigos de reatividade da substância ou mistura nesta subseção. Fornecer os dados específicos da substância ou, quando disponíveis, da mistura como um todo. Além disso, a informação pode, também, basear-se em dados genéricos sobre a classe ou família a que pertence a substância ou mistura, quando esses dados representam adequadamente o perigo previsto para ela.

Quando os dados da mistura não estiverem disponíveis, fornecer dados dos ingredientes. Na determinação da incompatibilidade, considerar as substâncias, recipientes e contaminações a que a substância ou mistura pode estar exposta durante o transporte, armazenagem e uso.



10.2 Estabilidade química

Indicar se a substância ou mistura é estável ou instável em condições normais de temperatura e pressão.

Indicar também em que condições de temperatura e pressão, durante a armazenagem ou manuseio, a substância ou mistura é estável ou instável.

Descrever quaisquer estabilizantes que são usados ou que possam ser necessários para preservar a substância ou mistura. Indicar, sob o ponto de vista de segurança, a importância de qualquer mudança na aparência física do produto.

10.3 Possibilidade de reações perigosas

Se pertinente, estabelecer se a substância ou mistura reage ou polimeriza, liberando excesso de pressão ou calor, ou gerando outras condições perigosas. Estabelecer também sob quais condições as reações perigosas podem ocorrer.

10.4 Condições a serem evitadas

Listar as condições a serem evitadas, como calor, pressão, choque, impacto, atrito, luz, descarga estática, vibrações ou outras condições que podem resultar em uma situação de perigo.

10.5 Materiais incompatíveis

Listar as classes de substâncias ou as substâncias específicas com as quais a substância ou mistura pode reagir para produzir uma situação perigosa (por exemplo, explosão, liberação de materiais tóxicos ou inflamáveis, liberação de calor excessivo).

10.6 Produtos perigosos da decomposição

Listar os produtos perigosos da decomposição conhecidos e razoavelmente previstos, resultantes do manuseio, armazenagem e aquecimento. Produtos perigosos da combustão devem ser incluídos na Seção 5 da FISPQ.

11. Informações toxicológicas

Essa seção é utilizada principalmente por profissionais médicos, toxicologistas e profissionais da área de segurança do trabalho. Deve ser fornecida uma descrição concisa, completa e compreensível dos vários efeitos toxicológicos, bem como os dados disponíveis para identificar esses efeitos. De acordo com a classificação da ABNT NBR 14725-2, esta seção deve conter os seguintes itens, com suas respectivas informações:



- a) toxicidade aguda;
- b) corrosão/irritação da pele;
- c) lesões oculares graves/irritação ocular;
- d) sensibilização respiratória ou à pele;
- e) mutagenicidade em células germinativas;
- f) carcinogenicidade;
- g) toxicidade à reprodução;
- h) toxicidade para órgãos-alvo específicos – exposição única;
- i) toxicidade para órgãos-alvo específicos – exposição repetida; e
- j) perigo por aspiração.

Se a informação sobre algum dos itens não estiver disponível, deve-se mencionar “não disponível”. A informação incluída nesta seção deve ser aplicada para a substância ou mistura.

Devem ser fornecidos os dados toxicológicos da mistura. Se a informação da mistura não estiver disponível, deve ser fornecida a classificação e os dados toxicológicos dos ingredientes perigosos da mistura.

Os efeitos à saúde incluídos na FISPQ devem ser consistentes com aqueles descritos nos estudos usados para a classificação da substância ou mistura.

Frases gerais como “tóxico” (sem dados que justifiquem esta classificação) ou “seguro se adequadamente usado” não são aceitáveis. Frases como “não aplicável”, “não pertinente” ou deixando espaços em branco na seção de efeitos à saúde podem causar confusão ou desentendimento e não podem ser usadas.

Efeitos e distinções pertinentes à saúde devem ser descritos; por exemplo, dermatites alérgicas de contato e dermatites de irritação de contato devem ser distinguidas.

Quando houver uma quantidade substancial de dados de ensaio sobre uma determinada substância ou mistura, estes devem ser resumidos.

Fornecer também informação quando os dados de ensaio sobre uma determinada substância ou mistura forem negativos, por exemplo, “estudos de carcinogenicidade em ratos não mostraram aumento significativo na incidência de câncer”.

Esta seção deve indicar nos itens acima, se pertinente, o seguinte:

- a) vias de exposição: informar as vias de exposição (inalação, ingestão e/ou exposição dérmica/ olhos) e os efeitos da substância ou mistura para cada uma delas. Uma declaração deve ser feita se efeitos à saúde não forem conhecidos;
- b) sintomas relativos às características físicas, químicas e toxicológicas: descrever os potenciais efeitos adversos à saúde e sintomas associados à exposição à substância ou mistura e seus ingredientes ou subprodutos conhecidos. Fornecer informação dos sintomas relativos às características físicas, químicas e toxicológicas da substância ou mistura conforme os usos. Descrever os sintomas, tanto os observados em exposição a baixas concentrações/doses quanto às exposições mais severas, como, por exemplo, “podem ocorrer dores de cabeça e tonturas, evoluindo para desmaio ou inconsciência; grandes doses podem resultar em coma e morte”;
- c) efeitos tardios e imediatos e também efeitos crônicos de curto e longo períodos de exposição: fornecer informação se podem ser esperados efeitos tardios ou imediatos após curto ou longo período

de exposição. Fornecer também informação sobre efeitos agudos ou crônicos relativos à exposição humana para substância ou mistura. Quando dados humanos não estiverem disponíveis, dados animais devem ser resumidos e as espécies claramente identificadas. Deve ser indicado se os dados toxicológicos foram obtidos com base em dados humanos ou animais;

d) dados numéricos de toxicidade (como estimativas de toxicidade aguda): fornecer informação da dose, concentração e condições de exposição que podem causar efeitos adversos à saúde.

As doses devem ser associadas aos sintomas e efeitos, incluindo o provável período de exposição para causar dano;

e) efeitos de interação: informações sobre interações podem ser incluídas, se relevantes e disponíveis (como, adição, potenciação, sinergia ou antagonista);

f) dados químicos específicos não disponíveis: nem sempre é possível obter informação dos perigos de uma substância ou mistura. Quando os dados específicos da substância ou mistura não estão disponíveis, podem ser usados dados da classe química, se apropriado. Quando dados gerais são utilizados ou não estão disponíveis, isto deve ser mencionado;

g) misturas: se uma mistura não for ensaiada para seus efeitos à saúde como um todo, então a informação de cada ingrediente listado na Seção 3 da FISPQ deve ser fornecida e a mistura deve ser classificada de acordo com a ABNT NBR 14725-2;

h) informações da mistura versus ingredientes: ingredientes podem interagir entre si no organismo, resultando em taxas diferentes de absorção, metabolismo e eliminação. Como resultado, as ações tóxicas podem ser alteradas e a toxicidade final da mistura pode ser diferente dos seus ingredientes. É necessário considerar se a concentração de cada ingrediente é suficiente para contribuir para os efeitos finais que a mistura possa causar à saúde. A informação dos efeitos tóxicos deve ser apresentada para cada ingrediente, exceto:

- ✓ Se a informação for duplicada, não é necessário listar mais do que uma vez como, por exemplo, se dois ingredientes causarem vômito e diarreia, não é necessário listá-los duas vezes.
- ✓ A mistura geralmente é descrita como causando vômito e diarreia; se não houver a probabilidade de que os efeitos ocorram nas concentrações presentes como, por exemplo, quando um "irritante leve" é diluído em uma solução não irritante, é improvável que a mistura cause irritação;
- ✓ Prognosticar as interações entre ingredientes é extremamente difícil. Quando a informação sobre reações não estiver disponível, suposições não podem ser feitas. Neste caso, os efeitos à saúde de cada ingrediente devem ser listados separadamente;

i) outras informações: outras informações pertinentes sobre os efeitos adversos devem ser incluídas mesmo quando não exigidas pela ABNT NBR 14725-2.

12. Informações ecológicas

Devem-se fornecer informações para avaliar o impacto ambiental da substância ou mistura quando liberada ao meio ambiente. Essas informações podem auxiliar em casos de vazamentos e derramamentos, bem como nas práticas de tratamento de resíduos. Esta seção deve indicar claramente as espécies, o meio, as unidades, as condições e a duração dos ensaios. Devem-se declarar quando as informações não estiverem disponíveis. Fornecer também um breve resumo dos subtítulos listados abaixo. Algumas propriedades ecotoxicológicas são aplicáveis somente para substâncias, como bioacumulação, persistência e degradabilidade. Portanto, a informação deve ser fornecida, quando disponível, para cada ingrediente da mistura.



12.1 Ecotoxicidade

Informações ecotoxicológicas podem ser fornecidas usando dados de ensaios realizados em organismos aquáticos e/ou terrestres. Essas informações devem incluir os dados disponíveis pertinentes de toxicidade aquática aguda e crônica para peixes, crustáceos, algas e outras plantas aquáticas.

Quando disponível, incluir dados de toxicidade para outros organismos (incluindo micro e macro organismos de solo), como pássaros, abelhas e plantas. Quando a substância ou mistura tem efeitos inibidores da atividade de micro-organismos, deve ser mencionado o possível impacto em estações de tratamento de efluentes.

12.2 Persistência e degradabilidade

Os resultados de ensaios relevantes para avaliar a persistência e a degradabilidade de substâncias ou ingredientes da mistura devem ser fornecidos, quando disponíveis. Se o tempo de meia-vida da degradação da substância for determinado, deve ser indicado se ele foi obtido através de ensaios de degradação por mineralização ou por degradação primária.

Deve ser mencionado o potencial da substância ou de certos ingredientes da mistura de sofrer degradação em estações de tratamento de efluentes.

12.3 Potencial bioacumulativo

Os resultados de ensaios relevantes para avaliara bioacumulação de substâncias ou ingredientes da mistura devem ser fornecidos, quando disponíveis. Esses resultados devem incluir referências para ensaios de coeficiente de partição n-octanol-água (K_{ow}) e fator de bioconcentração (FBC ou BCF), se disponível.

12.4 Mobilidade no solo

O potencial de mobilidade no solo de substâncias ou ingredientes da mistura deve ser fornecido, quando disponível. Informações sobre a mobilidade podem ser determinadas a partir de resultados relevantes de ensaios obtidos em estudos de adsorção e lixiviação como, por exemplo, valores de coeficiente de partição solo-água (K_{oc}) podem ser estimados a partir do coeficiente de partição n-octanol-água (K_{ow}). Lixiviação e mobilidade podem também ser obtidas através de modelos preditivos. Dados reais da substância ou mistura, quando disponíveis, prevalecem sobre os modelos e predições.

12.5 Outros efeitos adversos

Quando disponíveis, informações de outros efeitos adversos ao meio ambiente devem ser incluídas, como danos ambientais, potencial de diminuição da camada de ozônio, potencial de formação de ozônio fotoquímico, potencial de perturbação do sistema endócrino e potencial de aquecimento global.

13. Considerações sobre destinação final

Alternativamente o título-padrão adotado para esta seção pode ser "Considerações sobre tratamento e disposição".

13.1 Métodos recomendados para destinação final

Esta subseção deve informar os métodos de destinação segura e ambientalmente aprovados para resíduos de substâncias ou misturas e/ou embalagens usadas.

Estes métodos de destinação (por exemplo, coprocessamento, incineração, reciclagem etc.) devem ser aplicados aos resíduos de substâncias ou misturas e/ou embalagens usadas.

Deve ser chamada a atenção do usuário para a possível existência de regulamentações locais para destinação final.



Devem ser mencionados nesta seção os EPI necessários para o tratamento e a disposição dos resíduos de substâncias ou misturas e embalagens usadas, quando forem diferentes dos EPI de manuseio e armazenagem do produto químico perigoso, mencionados na Seção 8.

14. Informações sobre transporte

Esta seção deve conter informações sobre códigos e classificações de acordo com regulamentações nacionais e internacionais para transporte, diferenciadas pelos modais de transporte, como:

- a) terrestre (ferrovias, rodovias): Agência Nacional de Transporte Terrestre (ANTT);
- b) hidroviário (marítimo, fluvial, lacustre): código International Maritime Dangerous Goods – Code (código IMDG); Norma-5 da Diretoria de Portos e Costas do Ministério da Marinha (DPC); Agência Nacional de Transporte Aquaviário (ANTAQ);
- c) aéreo: International Civil Aviation Organization – Technical Instructions (ICAO-TI), International Air Transport Association – Dangerous Goods Regulations (IATA-DGR); Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC).

Quando a substância ou mistura for classificada como perigosa para transporte, devem ser indicados, quando apropriado e conforme o modal:

- a) número ONU (Organização das Nações Unidas);
- b) nome apropriado para embarque;
- c) classe/subclasse de risco principal e subsidiário, se houver;
- d) número de risco;
- e) grupo de embalagem;
- f) perigo ao meio ambiente: indicar se a substância ou mistura é conhecida como poluente marinho para o transporte hidroviário (código IMDG). Também indicar se a substância ou mistura é perigosa ao meio ambiente para outros modais terrestres ou aéreos.

Quando o produto não for classificado como perigoso para transporte, tal informação deve ser descrita nesta seção.

Regulamentações adicionais podem ser mencionadas.

Devem ser informadas, se pertinentes, as medidas e as condições específicas de precaução para o transporte.

As informações sobre os modais de transporte citadas nesta seção devem ser escritas em português (Brasil) ou, quando necessário, em inglês (hidroviário e aéreo).

15. Informações sobre regulamentações

Alternativamente o título-padrão adotado para esta seção pode ser “Regulamentações”.

Esta seção deve conter informações sobre as regulamentações referente à segurança, saúde e meio ambiente especificamente aplicáveis à substância ou mistura.

Deve-se descrever se pertinente, qualquer outra informação de regulamentação sobre a substância ou mistura que não esteja descrita em outras

seções desta parte da ABNT NBR 14725, como, por exemplo, exigências do Ministério da Saúde (ANVISA), Ministério do Exército, Departamento de Polícia Federal, Acordo Mercosul, Convenção de Armas Químicas, Convenção de Estocolmo, Convenção de Rotterdam, Protocolo de Montreal, Protocolo de Kyoto etc.

Deve ser chamada a atenção do usuário para a possível existência de regulamentações locais.

Devem ser citadas substâncias sujeitas a qualquer proibição ou restrição no país ou região.



16. Outras informações

Esta seção deve fornecer qualquer outra informação que possa ser importante do ponto de vista da segurança, saúde e meio ambiente, mas não especificamente pertinente às seções anteriores.

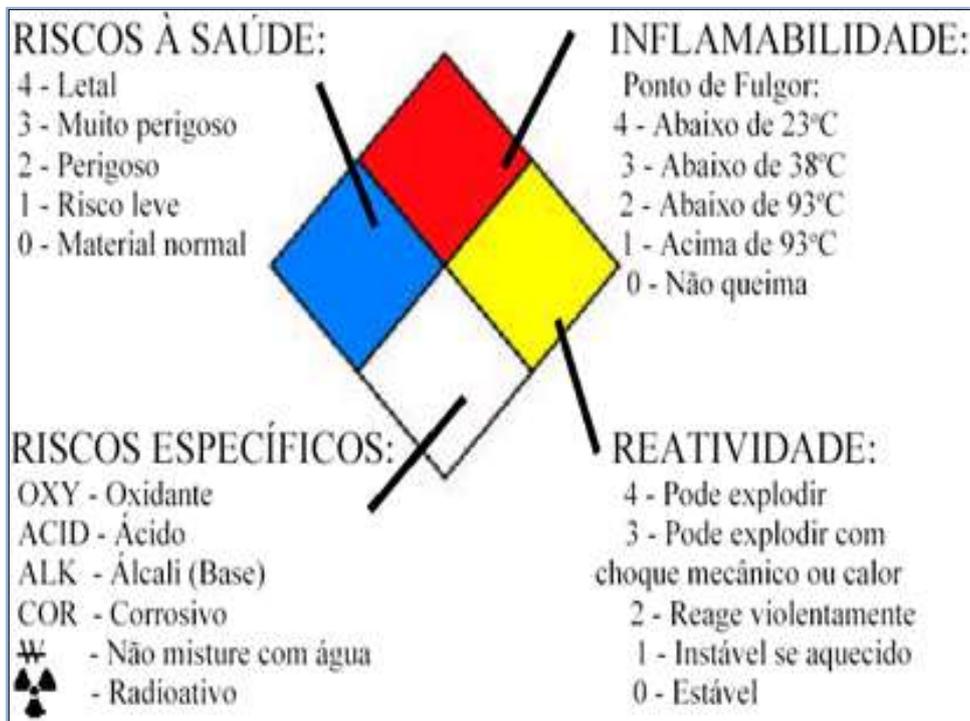
Por exemplo, necessidades especiais de treinamento, dados do fabricante e possíveis restrições ao produto químico podem ser indicados.

Referências podem ser indicadas.

Legendas e abreviações usadas na FISPQ devem ser evidenciadas nesta seção.



Diagrama de Hommel



Toxicocinética e Toxicodinâmica

TOXICOCINÉTICA

A fase da toxicocinética é caracterizada como sendo a ação que o organismo realiza sobre a substância tóxica. Atua em 04 níveis distintos e consecutivos: absorção, distribuição, metabolismo e excreção.

A absorção é a primeira fase da toxicocinética caracteriza pela entrada do tóxico no organismo por meio de transporte em membranas. Um tóxico pode ter sua ação tóxica potencializada ou diminuída pela via de absorção, levando-se em consideração suas características físico-químicas e as condições do meio, como hidrossolubilidade ou lipossolubilidade, grau de ionização, área de absorção, pH do meio, etc.

As principais vias de absorção de toxicantes são pela via respiratória (gases, substâncias altamente voláteis, etc.) e pela mucosa gastrointestinal (geralmente intoxicação intencional com medicamentos, venenos, etc., mas também acidentais, especialmente no caso de crianças). A absorção de toxicantes pela pele é menos comum, mas ela ocorre com substâncias que possuem alta lipossolubilidade como pesticidas do grupo dos organofosforados e organoclorados, substâncias que em animais superiores são responsáveis por crises colinérgicas, aumento do risco do desenvolvimento de neoplasias e leucemias, etc.

A absorção por outras vias é menos comum e conhecida, mas sua existência é possível desde que observadas as características da região que o toxicante se encontra e também as características do mesmo.

A absorção é facilitada por mecanismos de transporte através da membrana como transporte passivo (quando o gradiente de concentração favorece a entrada da substância, que nesse caso deve possuir estrutura molecular pequena), transporte ativo (onde há gasto de energia, pois a entrada da substância vai contra o gradiente de concentração, sendo esta uma via de transporte saturante, envolvendo carreadores de origem protéica), pinocitose (englobamento de substâncias através da membrana celular) e difusão facilitada (transporte passivo mais elaborado, com ou sem a presença de proteínas).

Após a absorção o toxicante é distribuído pelo corpo, onde essa substância busca transpor barreiras biológicas (hematoencefálica, placentária, etc.) e se ligar em proteínas plasmáticas (principalmente a albumina), pois estes são os principais carreadores de substâncias químicas.

Enquanto a substância estiver ligada a uma proteína plasmática, ela não desenvolve ação alguma no organismo, porém ela também não é metabolizada e nem excretada. A ligação não é irreversível, geralmente do tipo liga-desliga, pois favorece a ligação com o sítio de ação do toxicante. Quanto maior a taxa de ligação de uma substância às proteínas plasmáticas, maior a meia-vida dessa substância e mais tempo ela permanece circulante.

A compleição física do indivíduo, com especial atenção ao seu estado nutricional e a saúde hepática tem importância significativa nessa fase da toxicocinética. Indivíduos subnutridos ou com distúrbios hepáticos, com poucas proteínas e metabolismo desta é baixo, tem uma fração livre de toxicantes maior do que um mesmo indivíduo saudável, quando expostos ao mesmo tipo de intoxicação. Quanto maior a fração livre da substância, maior serão os efeitos tóxicos no organismo. O fígado é importante, pois ele é o principal órgão produtor de proteínas, hormônios, etc. e toda a albumina circulante é produzida no fígado.

A biotransformação ou metabolismo da substância é a terceira etapa da toxicocinética, ocorrendo nela ação sinérgica de fígado e rim sobre a substância, e com isso, está intimamente relacionada com a excreção.

O fígado por meio de enzimas metabolizadores de fase 1 e fase 2 transforma a substância xenobiótica com pouca solubilidade em meio aquoso, para um produto mais hidrossolúvel facilitando o processo de excreção dos rins.

A classe de enzimas do citocromo P450 (CYP450) metaboliza todas as classes de fármacos e outros xenobióticos (como biomoléculas, toxicantes, etc.) e atua em várias famílias químicas e bioquímicas simultaneamente, surgindo daí o conceito de indução ou inibição enzimática dessas enzimas

metabolizadoras, aumentando ou diminuindo a ação farmacológica e, muitas vezes, favorecendo os efeitos tóxicos presentes nos medicamentos, o que é bastante preocupante na prática terapêutica.

As reações de fase 1 do metabolismo envolvem reações simples de oxidação e redução das substâncias, entre outras reações, tornando-as mais polares e com maior solubilidade em meio aquoso, podendo logo após essa fase ser excretado. É nessa fase que as enzimas do CYP450 atuam principalmente.

As reações de fase 2 são também denominadas de reações de conjugação, pois grupamentos são adicionados nas moléculas, complexando-se em substâncias hidrossolúveis com o auxílio de enzimas (transaminases e glicuronidases).

As reações de biotransformação também podem potencializar (bioativar) o efeito tóxico ou farmacológico de uma substância.

O paracetamol é um fármaco que quando administrado inicialmente é inofensivo ao organismo, mas após a passagem do fígado, ele sofre reações que gera uma estrutura tóxica que geram radicais livres e é prejudicial para os hepatócitos.

O mesmo ocorre com hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (PAH's) que após biotransformação no fígado tem sua ação toxicante cancerígena bioativada, além de ser um importante indutor enzimático.

Alguns medicamentos denominados "pró-fármacos" são absorvidos no organismo com uma estrutura com finalidade ou potencialidade terapêutica, mas após a passagem pelo fígado e as reações de biotransformação, um metabólito com atividade farmacológica ativa é liberada para o restante do organismo, para daí realizar a ação pretendida. O agente inibidor de enzima conversora de angiotensina (IECA), enalapril é um pró-fármaco.

É preciso ainda levar em consideração na biotransformação de xenobióticos fatores extra-hepáticos, como a capacidade respiratória, a funcionalidade renal, a ação de pele e mucosas sobre a metabolização dos mesmos, a real interferência de outras substâncias, a discreta ação metabolizadora que a microbiota intestinal tem na biotransformação, etc. Além de fatores como espécie, raça, idade, etnia, sexo, fatores genéticos, estados nutricionais, estados patológicos, etc.

Os rins são os principais órgãos de excreção de xenobióticos após a biotransformação, por meio da produção de urina. Mas os pulmões também têm papel na excreção, especialmente dos metabólitos voláteis e gases. Outras vias que também atuam na excreção são cabelos, lágrima, suor, leite materno, etc.

TOXICODINÂMICA

A toxicodinâmica é o estudo da natureza da ação tóxica exercida por substâncias químicas sobre o sistema biológico, sob os pontos de vista bioquímico e molecular. Dois importantes conceitos de toxicodinâmica são toxicidade aguda e toxicidade crônica.

Na toxicidade aguda o indivíduo se expõe a altas doses e os efeitos se desenvolvem em pouco tempo, dentro de 24 horas geralmente, como no caso da intoxicação por cianureto. Na toxicidade crônica o indivíduo se expõe constantemente a doses pequenas do toxicante e desenvolve o efeito tóxico muito tempo depois, às vezes após alguns anos e décadas, como no caso da exposição a metais pesados.

Em fármacos o estudo da toxicodinâmica é importante para definir qual é a dose letal (DL) e qual é a dose efetiva (DE), para daí definir-se o índice terapêutico (IT) e a margem de segurança (MS) na utilização do mesmo.

Define-se como dose letal (DL) de uma substância a dose mínima necessária para a observação do poder mortífero da mesma. A DL mais comumente mensurada é a DL₅₀, onde se avalia a concentração de uma substância química capaz de matar 50% da população de animais testados. Essa dose mede-se em miligramas da substância por quilograma de massa corporal do animal testado. Existe também DL₁₀.

Essa dose letal também depende do modo de exposição do animal ao toxicante.

A dose efetiva (DE) é mensurada quase da mesma forma, porém com o objetivo final de mensurar a quantidade mínima de fármaco para obter-se a resposta terapêutica do fármaco em 50% (DE₅₀) da população ou em 10% da população (DE₁₀).

O índice terapêutico ou intervalo terapêutico (IT) é a razão entre DL₅₀/DE₅₀ e DL₁₀/DE₁₀ quanto mais próxima a DL é da DE em fármacos menor o intervalo terapêutico, pois maior é o risco de intoxicação comprometendo assim a segurança do indivíduo, situação real e preocupante no uso de agentes digitálicos e quimioterápicos.

A margem de segurança (MS) de um fármaco pode ser definida como a quantidade de substância que pode ser administrada sem provocar efeitos tóxicos, numa equação calculada da seguinte forma:

$$MS = (DL_{10} - DE_{90})/DE_{90} \times 100$$

O efeito tóxico geralmente é causado por alterações biológicas como : interação com receptores (organofosforados), complexação de biomoléculas (radicais livres), inibição da fosforilação oxidativa com parada da respiração celular e produção de ATP (rotenona), alteração da homeostase de íons Na⁺, K⁺, Ca⁺⁺, etc. (toxina botulínica).

ATENDIMENTO NA INTOXICAÇÃO

Para o estudo da toxicidade, conhecer as características toxicocinéticas e toxicodinâmicas é imprescindível para a avaliação da toxicidade e como reverter o quadro, impedindo a intoxicação, o estado patológico e o óbito.

No Brasil, assim como na maioria dos países, os principais agentes toxicantes relatados pelos sistemas de vigilância epidemiológica são os medicamentos, mas também há casos de intoxicações pela ingestão e exposição a plantas venenosas, produtos de higiene e limpeza, além do ataque de animais peçonhentos, como cobras, aranhas, etc. As crianças são as principais vítimas de intoxicações acidentais, com medicamentos, consumo de plantas venenosas e produtos domissanitário, principalmente pela curiosidade e atração que alguns dos itens mencionados exercem sobre elas, assim como animais domésticos, por motivos semelhantes, levando assim a uma

necessidade de conscientização de evitar deixar medicamentos e produtos de limpeza ao alcance destes e também de evitar a presença de plantas tóxicas no domicílio. Há também vários casos envolvendo adultos que se intoxicam com esses itens, seja por desconhecimento, ingestão acidental ou ingestão intencional.

Os sintomas clássicos de intoxicação são coma, convulsão, acidose metabólica, arritmia cardíaca súbita, colapso circulatório, alteração do estado mental, etc.

Para reverter o quadro inicialmente é necessário identificar e caracterizar o estado fisiológico da vítima, o agente causador e as circunstâncias da ocorrência.

Na identificação do agente é necessário identificar a composição, a quantidade ingerida, tempo e horário de exposição e a via de absorção, definindo-se daí quais são as características toxicocinéticas e toxicodinâmicas da substância.

Identificar e realizar as medidas imediatas a fim de evitar a intoxicação sistêmica, com agente neutralizantes ou adsorventes como carvão ativado.

Deve-se também realizar os exames necessários a fim de avaliar a influencia da intoxicação a nível plasmático e a necessidade do uso de antídotos.

No atendimento médico é importante sempre que possível levar a embalagem do toxicante para avaliação das medidas de controle definidas pelo fabricante e para esclarecimento do médico, assim como manter contato com os centros de informações toxicológicas, além de registro da ocorrência com detalhes pormenorizados da substância.

As principais ações a nível de intoxicação por ingestão de substâncias tóxicas residem na tentativa de impedir ou amenizar a absorção pela mucosa gastrintestinal (com carvão ativado), esvaziamento gástrico (com lavagens) e diurese ionizada, para facilitar a excreção de metabólitos tóxicos pelos rins.

Os antídotos são utilizados em cerca de 5% dos casos, como no caso de intoxicação por organofosforados, metanol, monóxido de carbono, metais pesados, etc.

Meio Ambiente: Conceitos Básicos

- ✓ Histórico.
- ✓ O que é poluição
- ✓ Poluição do ar / do solo
- ✓ O que é ecologia
- ✓ A importância da preservação
- ✓ Acidentes ecológicos: exemplos e suas consequências
- ✓ Acidentes que podem ocorrer nas instalações da empresa
- ✓ Legislação para proteção do Meio Ambiente e suas necessidades



Histórico

O meio ambiente, comumente chamado apenas de ambiente, envolve todas as coisas vivas e não-vivas ocorrendo na Terra, ou em alguma região dela, que afetam os ecossistemas e a vida dos humanos.

O que é poluição?

Por poluição entende-se a introdução pelo homem, direta ou indiretamente de substâncias ou energia no ambiente, provocando um efeito negativo no seu equilíbrio, causando assim danos na saúde humana, nos seres vivos e no ecossistema ali presente.

Poluição do ar / do solo

A poluição atmosférica refere-se a mudanças da atmosfera susceptíveis de causar impacto a nível ambiental ou de saúde humana, através da contaminação por gases, partículas sólidas, líquidas em suspensão, material biológico ou energia.



O que é ecologia?

É a parte da biologia que estuda das relações entre os seres vivos e o meio ambiente.

A importância da preservação

A preocupação com a conservação da natureza vem se acentuando nos dias atuais em função das atividades humanas, as quais têm ocasionado seríssimos problemas de degradação ambiental, a ponto de comprometer, caso não sejam tomadas medidas emergenciais, os recursos naturais, as condições de vida e conseqüentemente, toda a vida futura no planeta.

<p>PAPEL DE 3 A 6 MESES</p>	<p>NYLON MAIS DE 30 ANOS</p>
<p>PANO DE 6 MESES A UM ANO</p>	<p>PLÁSTICO MAIS DE 100 ANOS</p>
<p>FILTRO DO CIGARRO 5 ANOS</p>	<p>METAL MAIS DE 100 ANOS</p>
<p>CHICLE 5 ANOS</p>	<p>BORRACHA TEMPO INDETERMINADO</p>
<p>MADEIRA PINTADA 13 ANOS</p>	<p>VIDRO 1 MILHÃO DE ANOS</p>

Acidentes ecológicos: exemplos e suas conseqüências

- 1- Derrame de Petróleo do Prestige Na Galícia, Espanha (2002)
- 2- Queima de petróleo No Golfo Pérsico (1991)
- 3- Contaminação por mercúrio Em Minamata, Japão (1956)
- 4- Vazamento de Pesticida Em Bhopal, Índia (1984)
- 5- Derrame de Petróleo do Exxon Valdez No Alasca (1989)
- 6- Explosão de Chernobyl Na Ucrânia (1986)
- 7- Radiação do Césio Em Goiânia (1987)
- 8- Bombas Atômicas Em Hiroshima e Nagasaki (1945)

Lembre sempre de:

- **REPENSAR**
- **RECICLAR**
- **RECUSAR**
- **REDUZIR**
- **REUTILIZAR**

Símbolos para Movimentação de Cargas

Qual destes símbolos está certo???

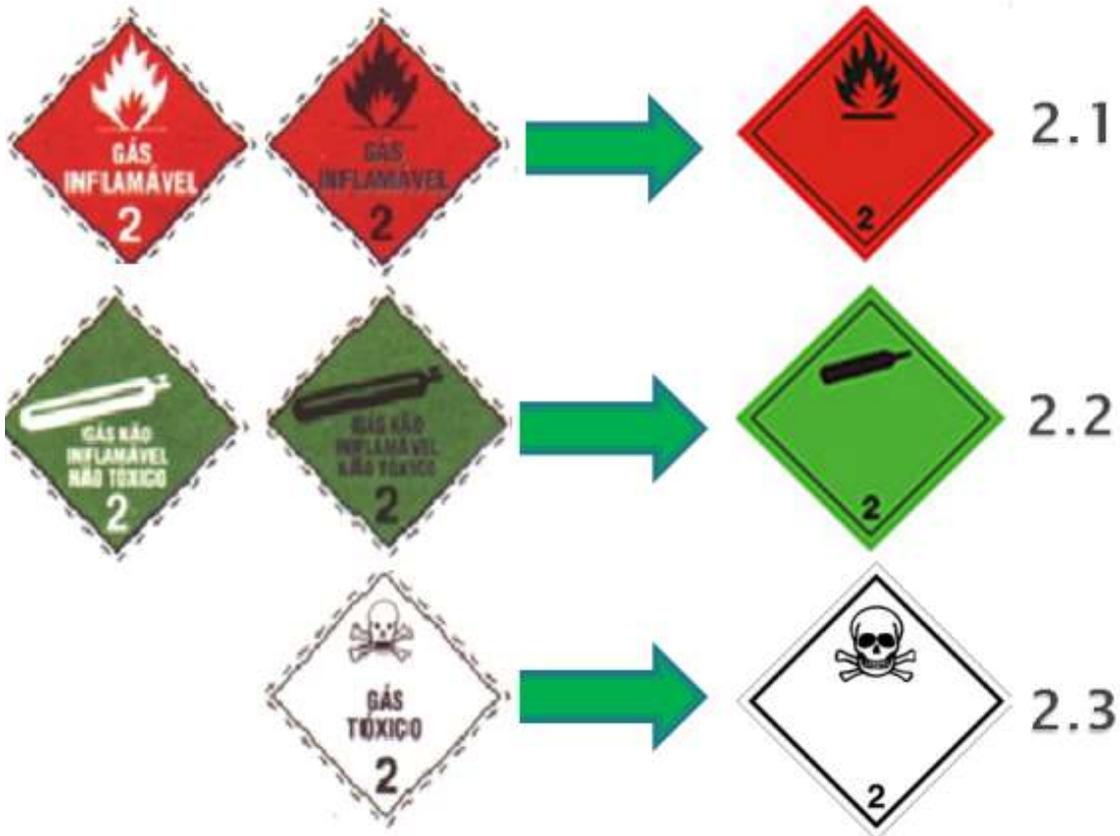
Para Explosivos (Classe 1):



Para Gases (Classe 2):



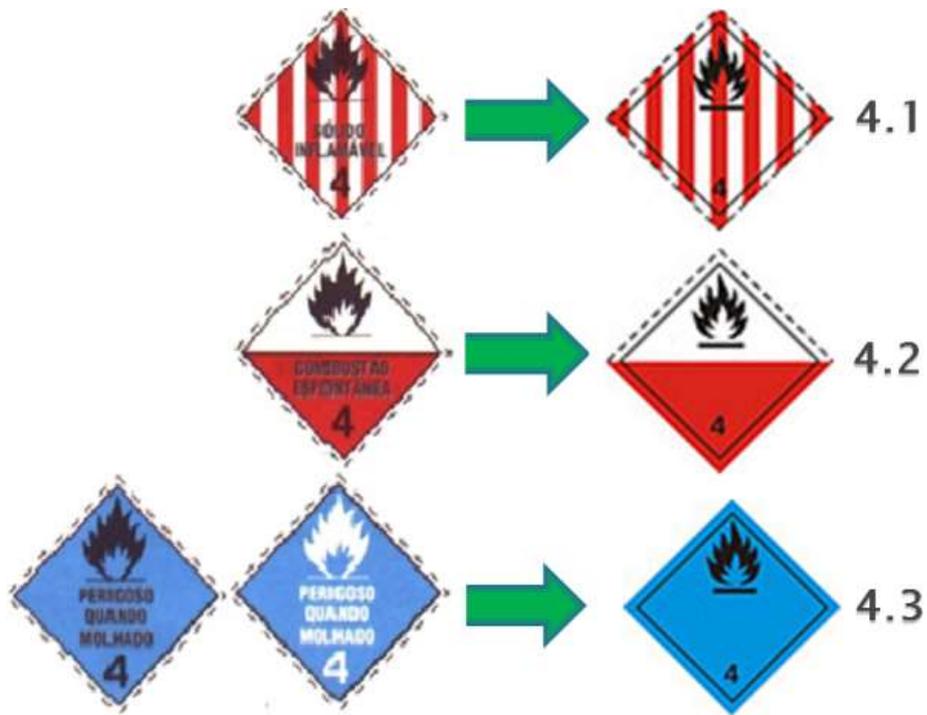
Subclasse



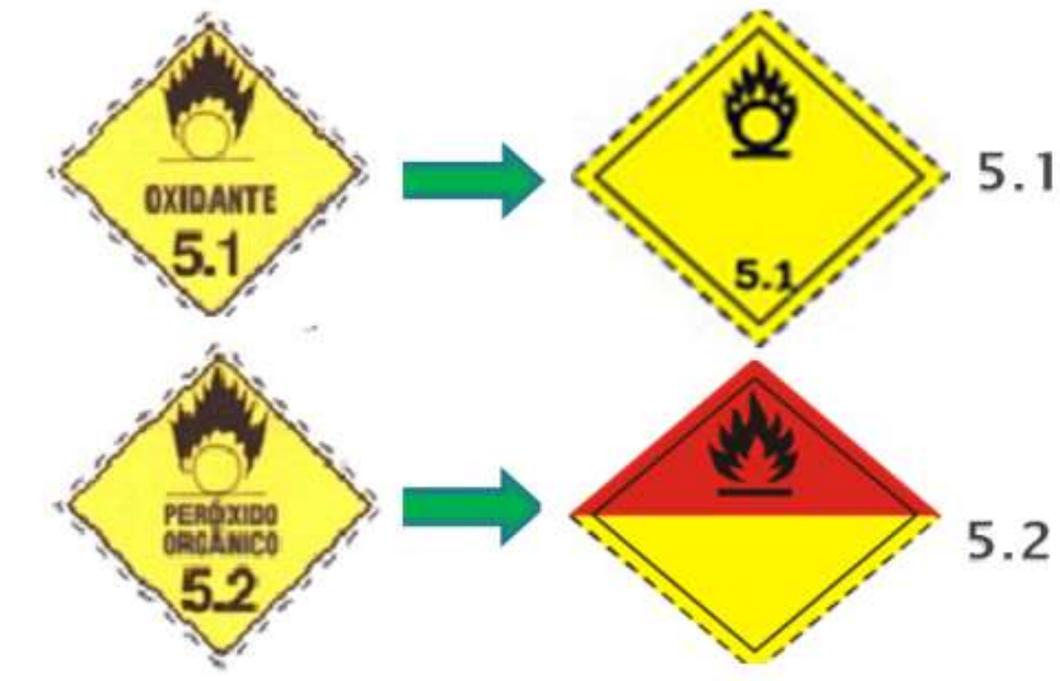
Para Líquidos Inflamáveis (Classe 3):



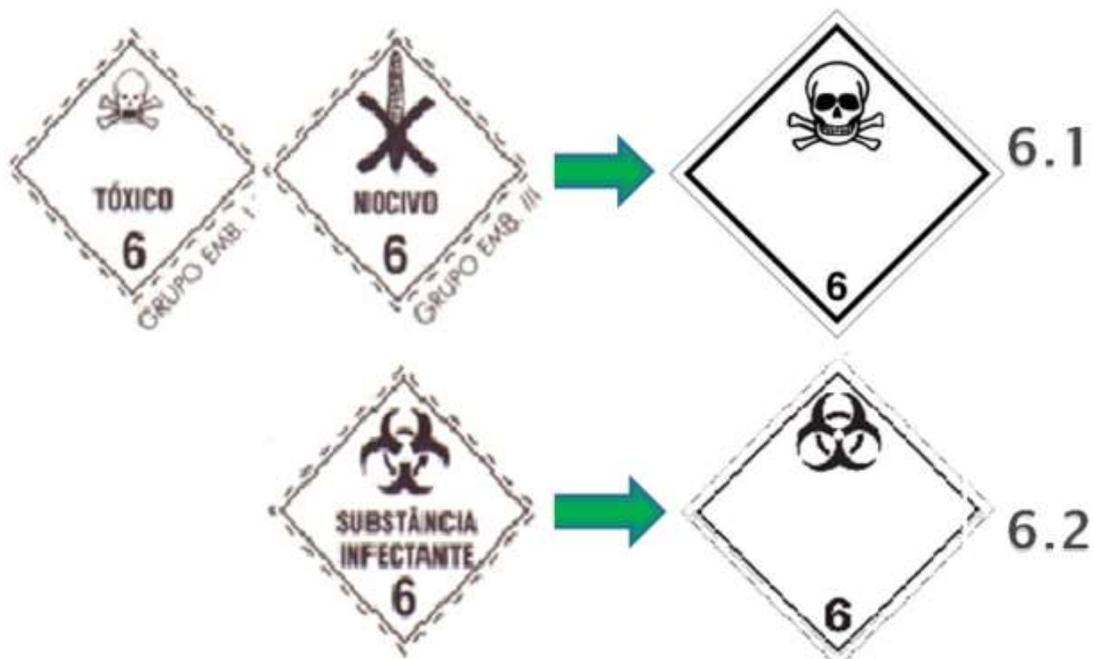
Para Sólidos Inflamáveis(Classe4):



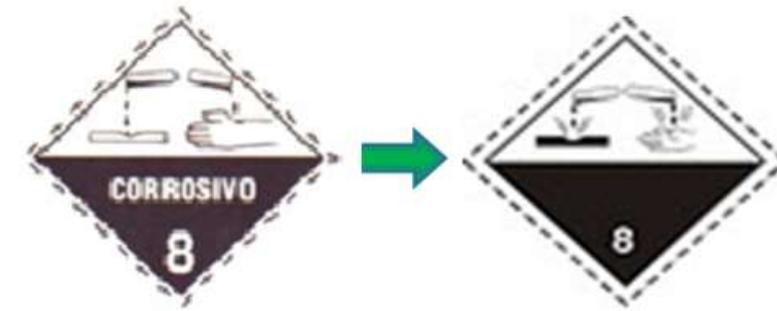
Para Substâncias Oxidantes e Peróxidos Orgânicos (Classe 5):



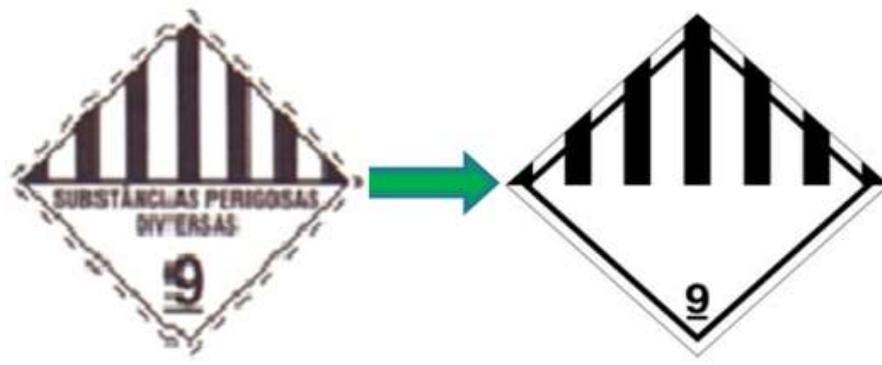
Para Substâncias Tóxicas e Substâncias Infectantes (Classe 6):



Para Substâncias Corrosivas (Classe 8):



Para Substâncias e Artigos Perigosos Diversos (Classe 9):



O que é 3077 e 3082?



As matérias perigosas, **sólida**, não incluindo os resíduos de mercadorias



As matérias perigosas, **líquidos**, não incluindo os resíduos de mercadorias.



Tem que estar identificado em todos nos 4 lados do caminhão e carga.



Símbolos para Cuidados no Manuseio

O Sistema Globalmente Harmonizado de Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos, referido pela sigla GHS (do inglês Globally Harmonized System of Classification and Labeling of Chemicals), é uma abordagem técnica desenvolvida para definir os perigos específicos de cada produto químico, para criar critérios de classificação utilizando dados disponíveis sobre os produtos

químicos e seus perigos já definidos e para organizar e facilitar a comunicação da informação de perigo em rótulos e FISPQ's (Fichas de Informação de Segurança para Produtos Químicos).

Matérias Explosivas



Uso

- explosivos instáveis
 - Explosivos divisões 1.1, 1.2, 1.3, 1.4
 - Substâncias auto-reagentes e misturas, dos tipos A, B
- Os peróxidos orgânicos, tipos A, B

Substâncias Inflamáveis

- Gases inflamáveis, categoria 1
 - Aerossóis inflamáveis, categorias 1, 2
 - Líquidos inflamáveis, categorias 1, 2, 3
 - Sólidos inflamáveis, categorias 1, 2
 - Substâncias auto-reagentes e misturas, dos tipos B, C, D, E, F
 - líquidos pirofóricos, categoria 1
 - Sólidos pirofóricos, categoria 1
 - auto-aquecimento de substâncias e misturas, as categorias 1, 2
 - Substâncias e misturas que, em contacto com a água, libertam gases inflamáveis, categorias 1, 2, 3
- Os peróxidos orgânicos, tipos B, C, D, E, F



Substâncias Oxidantes.

Uso

- gases comburentes, categoria 1
- Oxidantes líquidos, as categorias 1, 2, 3
- sólidos comburentes, as categorias 1, 2, 3



Gás sobre pressão



Uso

- Gases comprimidos
- Gases liquefeitos
- Gases liquefeitos refrigerados
- Gases dissolvidos

Substâncias Corrosivas

Uso
Categoria Corrosivo para os metais
Corrosão da pele, das categorias 1A, 1B, 1C
Lesões oculares graves, categoria 1



Substâncias Tóxicas



Uso
Toxicidade aguda (oral, dérmica ou por inalação), as categorias 1, 2, 3

Substâncias Perigosas

Uso

- Toxicidade aguda (oral, cutânea, inalatória), categoria 4
- Irritação da pele, as categorias 2, 3
- Irritação nos olhos, categoria 2A
- Sensibilização cutânea, categoria 1
- Toxicidade para órgãos-alvo específicos após exposição única, categoria 3
- Irritação das vias respiratórias
- Efeitos narcóticos
- Com o pictograma "caveira"
- para a pele ou irritação nos olhos, se:
- os "perigos para a saúde" pictograma é usado para indicar sensibilização respiratória



Substâncias que podem causar perigo para a saúde



- Sensibilização respiratória, categoria 1
- Mutagenicidade em células germinativas das categorias 1A, 1B, 2
- Carcinogenicidade, categorias 1A, 1B, 2
- Toxicidade reprodutiva, categorias 1A, 1B, 2
- Toxicidade para órgãos-alvo específicos após exposição única, categorias 1, 2
- Toxicidade para órgãos-alvo específicos após exposição repetida, categorias 1, 2
- Perigo de aspiração, as categorias 1, 2

Substâncias perigosas para o meio ambiente

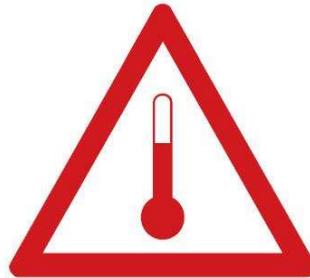
Uso

- Perigos agudos para o ambiente aquático de categoria 1
- Perigos crônicos para o ambiente aquático, as categorias 1,



2

Substância com temperatura elevada



Nome do Produto Químico

Código de Barra

Declaração de Precaução

Pictograma

Informação do Risco

Nota de Precaução

Fabricante ou Distribuidor do Produto

Corresponsabilidade

O que é isso???

Cada pessoa é responsável pelas consequências das decisões que correspondem com a sua consciência, para todos os efeitos que ocorrem com efeitos para si próprio ou outros.

Tabela de Segregação

CLASSE	1.1 1.2 1.5	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	6.1	6.2	7	8	9
Explosivos 1.1, 1.2, 1.5	*	*	*	4	2	2	4	4	4	4	4	4	2	4	2	4	x
Explosivos 1.3	*	*	*	4	2	2	4	3	3	4	4	4	2	4	2	2	x
Explosivos 1.4	*	*	*	2	1	1	2	2	2	2	2	2	x	4	2	2	x
Gases inflamáveis 2.1	4	4	2	x	x	x	2	1	2	x	2	2	x	4	2	1	x
Gases não tóxicos, não inflamáveis 2.2	2	2	1	x	x	x	1	x	1	x	x	1	x	2	1	x	x
Gases venenosos 2.3	2	2	1	x	x	x	2	x	2	x	x	2	x	2	1	x	x
Líquidos inflamáveis 3	4	4	2	2	1	2	X	x	2	1	2	2	x	3	2	x	x
Sólidos inflamáveis 4.1	4	3	2	1	x	x	X	x	1	x	1	2	x	3	2	1	x
Substâncias sujeitas à combustão espontânea 4.2	4	3	2	2	1	2	2	1	x	1	2	2	1	3	2	1	x
Substâncias que são perigosas quando molhadas 4.3	4	4	2	x	x	x	1	x	1	x	2	2	x	2	2	1	x
Substâncias oxidantes 5.1	4	4	2	2	x	x	2	1	2	2	x	2	1	3	1	2	x
Peroxídeos orgânicos 5.2	4	4	2	2	1	2	2	2	2	2	2	x	1	3	2	2	x
Venenos 6.1	2	2	x	x	x	x	X	x	1	x	1	1	x	1	x	x	x
Substâncias infecciosas 6.2	4	4	4	4	2	2	3	3	3	2	3	3	1	x	3	3	x
Materiais radiativos 7	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1	2	x	3	x	2	x
Corrosivos 8	4	2	2	1	x	x	X	1	1	1	2	2	x	3	2	x	x
Substâncias perigosas diversas 9	x	x	x	x	x	x	X	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Números e símbolos relativos aos seguintes termos conforme definidos na seção 15 para a introdução geral do IMDG Code:

1 - "Longe de"

2 - "Separado de"

3 - "Separado por um compartimento completo"

4 - "Separado longitudinalmente por um compartimento completo"

x - a segregação caso haja, é indicada na ficha individual da substância no IMDG.

* - não é permitida a armazenagem na área portuária.

OBS:

- a) A tabela de segregação anexa, está baseada no quadro de segregação do Código Marítimo Internacional de Mercadorias Perigosas - IMDG/CODE-IMO.
- b) Um “espaço para contêineres”, significa uma distância de pelo menos 6 metros no sentido longitudinal e pelo menos 2,4 metros no sentido transversal do armazenamento.
- c) Contêiner neutro significa cofre com carga compatível com o da mercadoria perigosa (ex: Contêiner com carga geral - não alimento).
- d) Não será permitido o armazenamento na área portuária de explosivos em geral (Classe 1), radiativos (Classe 7) e tóxicos infectantes (Classe 6.2).

TIPO DE SEGREGAÇÃO	SENTIDO DA SEGREGAÇÃO		
	LONGITUDINAL	TRANSVERSAL	VERTICAL
Tipo 1	Não há restrições	Não há restrições	Permitido um remonte
Tipo 2	Um espaço para contêiner ou contêiner neutro	Um espaço para contêiner ou contêiner neutro	Proibido o remonte
Tipo 3	Um espaço para contêiner ou contêiner neutro	Dois espaços para contêineres ou dois contêineres neutros	Proibido o remonte
Tipo 4	À distância de pelo menos 24 metros	A distância de pelo menos 24 metros	Proibido o remonte
Tipo x	Não há nenhuma recomendação geral. Consultar a ficha correspondente em cada produto		

Barreiras de contenção

Barreiras de contenção – Aplicações e tipos

Barreiras de contenção são equipamentos utilizados para minimizar o espalhamento de determinados produtos flutuantes e que não se misturam à água, contendo-os ou desviando-os, a fim de proteger áreas sensíveis, amenizar os impactos do incidente e/ou da possível contaminação. Comumente, as barreiras de contenção são utilizadas em operações de resposta a derramamentos de óleo.

Por serem equipamentos essenciais para uma resposta bem-sucedida e eficaz, a seleção da barreira mais apropriada para a operação deve ser bem especificada tecnicamente e se basear, resumidamente, no local em que o equipamento será utilizado, de acordo com a proximidade da costa ou alto mar, com as condições meteorológicas e com as marés (altura das ondas, velocidade dos ventos e correntes).



Barreiras oceânicas (Offshore)

Indicadas para operações em alto mar, estas barreiras são robustas e podem operar em ondas de até 2 m de altura, estão disponíveis em modelos de até 2900 mm de altura total e lances de 400 m.



Barreiras para áreas abrigadas (Nearshore)

Para aplicação em situações emergenciais ou permanentes, são indicadas para utilização em áreas costeiras, baías, terminais portuários, estaleiros ou operações de cercos de contenção. São projetadas para operação em ondas de até 1,5 m de altura.



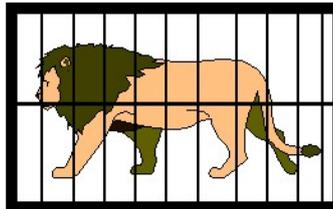
Barreiras entremarés (Mistas)

Formadas por uma câmara de flutuação inflável e por duas câmaras inferiores preenchidas com água, que funcionam como lastro, proporcionando estabilidade e total vedação ao contato com o solo (areia, lama, argila) quando a maré fica baixa, impedindo a passagem do óleo. São usadas em áreas com grande variação de marés, como áreas alagáveis, foz de rios, mangues, praias, etc.



Como detectar um risco

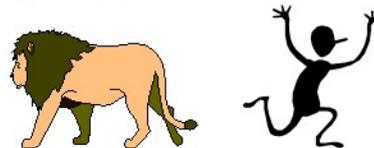
Perigo (Hazard)



Risco (Risk)

Probabilidade de efeitos nocivos ou que algum evento prejudicial venha a ocorrer.

Risco = perigo × exposição



- ▶ Através de uma Análise Préliminar do Risco APR (Ex. Check-list)
- ▶ Inspeções Programadas Periodicamente Realizada (Ex. Extintores)
- ▶ Inspeções Não Programadas – conforme a necessidade
- ▶ Inspeções Especiais – são necessárias algumas vezes (Ex. instalação de novos equipamentos, novos processos de trabalhos, etc).

Inflamáveis: características, propriedades, perigos e riscos

Teoria do Fogo

TEORIA PRIMITIVA

Na pré-história, o fogo servia apenas para iluminação e meio de aquecimento para o homem primitivo.

Surgia ele das descargas elétricas produzidas por relâmpagos.



SEGUNDA TEORIA

Por volta do século XVII, STHALL, lançou a teoria que o fogo possuía um elemento extremamente leve, o FLUOGÍSTICO, sendo o fogo a perda ou liberação desse elemento.

TERCEIRA TEORIA

Na idade média, os ALQUIMISTAS asseguravam que o fogo era um elemento básico, juntamente com a terra, a água e o ar.

QUARTA TEORIA

Século XVII, segundo LAVOISIER, o fogo é o resultado de um combustível reagindo com o oxigênio, submetido à ação de um agente ígneo.

Generalidades da Combustão

O fogo:

É lógico que para iniciarmos um estudo sobre incêndio, indiscutivelmente, precisamos conhecer determinados princípios básicos sobre fogo. O fogo é uma necessidade à vida moderna, como sempre foi aos nossos antepassados, desde a Idade da Pedra, quando era usado exclusivamente para aquecimento dos homens das cavernas.

Na vida moderna, o fogo, ou, melhor dizendo, a combustão é usada para a indústria, para os transportes, para a produção de energia e inúmeras outras necessidades indispensáveis; é usado intensamente tanto no mais humilde lar como na mais complexa indústria. O fogo, quando sob controle é sempre de extrema utilidade, entretanto quando foge ao controle do homem transforma-se num agente de grande poder destruidor::

O INCÊNDIO

Na Idade Média os alquimistas definiam o fogo como elemento básico, considerando-o indivisível, mas modernamente, principalmente após os estudos de Lavoisier foi que descobriu-se que tratava-se de um fenômeno químico, denominado Combustão , caracterizado pela presença de luz e calor.

Embora a combustão em alguns casos muito particulares ocorra sem a presença de Oxigênio, como por exemplo a queima do Antimônio em Atmosfera de Cloro, comumente ela não pode ocorrer sem a presença daquele elemento. Portanto , trata-se de um fenômeno de Oxidação.

A Combustão

OXIDAÇÃO – A combinação química do Oxigênio com o combustível é conhecida como oxidação. O produto resultante é o óxido . Na oxidação, uma parte da energia química é transformada em energia térmica. Nas grandes velocidades de oxidação o calor despreendido é tal que há surgimento de luz na forma de fogo.

Formas de Combustão

A combustão classifica-se quanto a velocidade, em:

- ATIVA
- LENTA
- INSTANTÂNEA
- ESPONTÂNEA

Triângulo ou Tetraedro do Fogo?

Elementos Essenciais do Fogo

Sendo o fogo uma reação química segundo as experiências de Lavoisier, torna-se necessária a existência de três elementos para viabilizar o fenômeno. Todos os trabalhos neste sentido são fundamentados na natureza, quantidade, intensidade e dosagem desses elementos que passaremos a denominá-los ELEMENTOS ESSENCIAIS DO FOGO, formando o triângulo da combustão.



Combustível

É o elemento que serve de campo de propagação do fogo, é a matéria sujeita a transformações e se divide em quatro grandes grupos:

- ✓ Carbono
- ✓ Hidrogênio
- ✓ Enxofre
- ✓ Fósforo

Os combustíveis podem apresentar-se nos estados físicos da matéria, sólido, líquidos e gasosos; entretanto poucos são os corpos que queimam, ou melhor dizendo, reagem com o Oxigênio nos estados sólidos ou líquidos.

Normalmente, o combustível para reagir com o Oxigênio precisa ser transformado em vapor.

O fato de alguns combustíveis reagirem com o oxigênio no estado sólido, como é o caso do enxofre e materiais alcalinos (potássio, sódio, magnésio etc) constitui exceção à regra.

A combustibilidade de um material depende de sua maior ou menor capacidade de reagir com o oxigênio sob ação do calor.

Os materiais que para queimarem-se necessitam de temperaturas acima de 1000° C são considerados incombustíveis para efeito de seguro-incêndio.

Comburente

É outro elemento essencial da combustão e é representado pelo oxigênio. Este elemento possibilita vida às chamas e intensifica a combustão. Assim é que em ambientes pobres de oxigênio o fogo não tem chamas e nos locais ricos elas são brilhantes e com elevada temperatura como no caso de maçaricos de oxi-acetileno, utilizado para corte e soldagem de materiais.

Existem corpos que possuem oxigênio na sua composição, liberando-o durante a queima ou em outras reações, portanto podendo manter a combustão em ambiente confinado, é o caso da pólvora dos cartuchos de armas de fogo.

Normalmente o que atua como comburente no incêndio é oxigênio existente no ar atmosférico, cuja composição é a seguinte:

78% de Nitrogênio, elemento neutro que não entra na combustão.

21% de Oxigênio, absolutamente necessário ao processo.

01 % de outros gases da natureza, incluindo-se os gases nobres.

Agente Ígneo

Os principais agentes ígneos são:

O próprio calor

Fogo (chama)

Energia mecânica (atrito, choque e compressão)

Energia elétrica (centelha)

Energia Radiante (raio laser)

É também um dos elementos essenciais à combustão, constituindo um dos lados do triângulo do fogo. Já nos referimos a ele quando estudamos os combustíveis. Segundo o que vimos anteriormente, os combustíveis em geral precisam ser transformados em gases para queimarem-se e a quantidade necessária de calor para vaporizá-los varia de corpo para corpo. Assim a gasolina vaporiza a temperaturas abaixo de 0 graus e a madeira e o carvão exigem mais calor e assim sucessivamente.

Reação Química

Uma reação em cadeia é uma sequência de reações provocadas por um elemento ou grupo de elementos que gera novas reações entre elementos possivelmente distintos, tal como ocorre durante a fissão nuclear. Ou ainda, reação em cadeia é a combustão que se processa em cadeia, que após a partida inicial, é mantida pelo calor produzido durante o processo da reação.

Tetraedro do fogo e seus quatro elementos formadores.

Em se tratando de incêndios, a reação em cadeia é um dos itens do chamado "*tetraedro do fogo*" (o qual, além da reação em cadeia, é composto por outros três elementos básicos para a existência do fogo, quais sejam: o combustível, o comburente e o calor). Neste sentido, a reação em cadeia é uma sequência de reações que ocorrem durante o fogo, produzindo sua própria energia de ativação (o calor) enquanto há comburente e combustível para queimar.

Dessa forma, temos:



Tal reação é o que mantém o fogo, até que um dos reagentes (combustível, comburente ou calor) seja retirado da reação, extinguindo-se assim o fogo. Tal entendimento é a base dos métodos de extinção de incêndios.

Um combustível, antes de queimar passará por determinados estágios, denominados temperaturas importantes:

PONTO DE FULGOR

É a temperatura mínima na qual os corpos combustíveis começam a desprender vapores que se incendiam em contato com uma fonte externa de calor. Entretanto, retirando-se esta fonte externa de calor, a chama não se mantém devido à insuficiência na quantidade de vapores.

PONTO DE COMBUSTÃO:



É a temperatura mínima, na qual os gases desprendidos dos corpos combustíveis, ao entrarem em contato com uma fonte externa de calor entram em combustão e continuam a queimar-se mesmo com a retirada desta fonte externa de calor. Também denominado Ponto de Inflamação.

PONTO DE IGNIÇÃO

É a temperatura mínima na qual os gases desprendidos dos combustíveis entram em combustão apenas pelo contato com o oxigênio do ar, independentemente de qualquer fonte de calor.

Inúmeros fatores são envolvidos para determinar o ponto de ignição, como tamanho, forma da partícula, local onde ocorreu a queima, porcentagem e concentração dos gases ou vapores (misturam com o ar, intensidade e duração do aquecimento, catalisadores, efeitos dos materiais estranhos etc).

Na tabela abaixo damos os pontos de fulgor e de ignição de alguns principais materiais existentes em indústrias e na vida doméstica:

COMBUSTÍVEL	PONTO DE FULGOR	PONTO DE IGNIÇÃO
Gás Natural	gás	483
Gasolina	-42	208
Hidrogênio	gás	400
Metano	gás	540
Óleo lubrificante Mineral	149/232	260/371
Óleo de Soja	282	445
Parafina	199	245
Querosene	38	210

Obs: Temperaturas em Graus Celsius.

Os combustíveis gasosos queimam imediatamente e formam com o ar misturas explosivas.

O calor provoca efeitos físicos e químicos nos corpos e fisiológicos quando atua nos seres vivos e vegetais.

A teoria moderna do calor explica que devido ao seu efeito as partículas que compõem os átomos dos corpos entram em movimento sob sua ação, intensificando-o de acordo com a elevação da temperatura. Portanto o calor é a energia cinética dos átomos.

Controles coletivo e individual para trabalhos com inflamáveis

EPI x EPC

Conforme a NR 4, compete ao SESMT

a) Aplicar os conhecimentos de engenharia de segurança e medicina do trabalho ao ambiente de trabalho e a todos os seus componentes, inclusive máquinas e equipamentos, de modo a reduzir ou até eliminar os riscos ali existentes a saúde do trabalhador.

b) Determinar, quando esgotados todos os meios conhecidos para eliminação, neutralização, ou diminuição do risco, o uso de Equipamentos de Proteção Individual adequado a situação.

Atenção: A legislação não contempla a inviabilidade econômica do Equipamento de Proteção Individual. Em um processo trabalhista de acidente ou aposentadoria a empresa deverá provar que o EPC era inviável tecnicamente.

Equipamento de Proteção Coletiva (EPC)

O próprio nome sugere, os equipamentos de proteção coletiva (EPC) dizem respeito ao coletivo, devendo proteger todos os trabalhadores expostos a determinado risco.

Os EPC vêm sendo melhorados e desenvolvidos conforme as necessidades e os riscos aos quais os funcionários estão expostos, modernizando-se de acordo com as necessidades das funções. Podem ser desenvolvidos por equipes de engenheiros e técnicos através de modernos laboratórios de pesquisa ou serem produzidos nas empresas por solicitações do SESMT e CIPA – Comissão interna de prevenção de acidentes.



Orientações quanto à necessidade de se adotar medidas de proteção coletiva constam no documento LTCAT – Laudo Técnico das Condições Ambientais do Trabalho, que citam a obrigatoriedade de se cumprir as determinações legais.

O objetivo maior dos EPC é prevenir acidentes de trabalho, protegendo a integridade física e mental dos trabalhadores. Para alcançar este objetivo, os responsáveis pela área de segurança e saúde no trabalho e membros da CIPA da empresa se reúnem periodicamente para discutir formas de prevenção, dando sugestões, efetuando estudos, pesquisas, atendendo sugestões dos funcionários e principalmente atendendo a legislação, consciente que a implantação de Equipamentos de Proteção Coletiva se faz necessária.

Implantação

O estudo, desenvolvimento e implantação de medidas de proteção coletiva devem obedecer a seguinte hierarquia:

- medidas que eliminem ou reduzam a utilização ou a formação de agentes prejudiciais a saúde;
- medidas que previnam a liberação ou disseminação desses agentes no ambiente de trabalho;
- medidas que reduzam os níveis de concentração desses agentes no ambiente de trabalho.

A implantação dos EPC deveser acompanhada de treinamentos dos trabalhadores quanto aos procedimentos que assegurem a sua eficiência e de informação sobre as eventuais limitações da proteção que ofereçam.

Algumas das leis que tratam sobre EPC

- Norma Regulamentadora nº 4 do MTE
- Norma Regulamentadora nº 6 do MTE
- PCMAT – Portaria 44, de 07/95
- PPRA – Portaria 25, de 29/12/1991
- Acordo de Injetoras
- Acordo de Prensas
- PCA (Programa de Conservação Auditiva)
- Decreto 3048 e OS (Ordem de Serviço do INSS)
- Convenção 148 da Organização Internacional do Trabalho (OIT)

EPC e melhoria da produtividade

Estudos indicam que os EPC melhoram o ambiente de trabalho, reduzindo os riscos que atingem o trabalhador, melhorando seu desempenho.

Os principais fatores para que isto ocorra são:

- facilita a concentração
- melhora o conforto
- aumenta a disposição
- apresenta maior qualidade no ambiente
- age de forma positiva e diretamente sobre a saúde

Vantagens do EPC

Dentre as varias existentes, merecem ser destacadas:

- menor custo a médio a longo prazo
- atinge a todos os funcionários expostos direta ou indiretamente
- independe da vontade do pessoal exposto em utilizar ou não
- maior facilidade de controle da manutenção
- não exige fiscalização de uso
- menor taxa de INSS e Seguro
- redução de processos trabalhistas e reclamações judiciais
- aumento da produção com redução do tempo em treinamentos e exames
- redução do custo com programas educativos
- redução do numero de acidentes (em consequência, de afastamentos)
- melhoria na qualidade do produto



Exemplos de EPC

- ✓ Enclausuramento acústico de fontes de ruído.
- ✓ Ventilação dos locais de trabalho.
- ✓ Proteção de partes móveis de máquinas.
- ✓ Exaustores para gases e vapores.
- ✓ Tela / grade para proteção de polias, peças ou engrenagens móveis.
- ✓ Ar condicionado / aquecedor para locais frios.
- ✓ Placas sinalizadoras.
- ✓ Avisos, Sinalizações.
- ✓ Sensores de máquinas.
- ✓ Corrimão.
- ✓ Fitas antiderrapantes de degrau de escada.
- ✓ Ventiladores.
- ✓ Iluminação.
- ✓ Piso anti – derrapante.
- ✓ Barreiras de proteção contra luminosidade (solda) e radiação.
- ✓ Guarda-corpos,
- ✓ Protetores de maquinas, etc.
- ✓ Sirene de alarme incêndio.
- ✓ Cabines para pintura.
- ✓ Purificadores de ar / água.
- ✓ Chuveiro e lava olhos de emergência, dentre outros.

Equipamentos de Proteção Individual (EPI)

De acordo com a Norma Reguladora nº 6 (NR6) do Ministério do Trabalho, considera-se Equipamento de Proteção Individual – EPI, todo dispositivo de uso individual, de fabricação nacional ou estrangeira, destinado a proteger a saúde e a integridade física do trabalhador, sendo a empresa obrigada a fornecer aos empregados, gratuitamente, o EPI adequado ao risco e em perfeito estado de conservação e funcionamento.

Tipos de EPI

CAPACETE DE SEGURANÇA

ÓCULOS DE SEGURANÇA

ABAFADOR DE RUÍDO

CINTO DE SEGURANÇA

CAMISA OU CAMISETA

(NÃO PODE SER MANGA REGATA)

LUVAS DE RASPA

MÁSCARA FILTRADORA

CALÇA COMPRIDA

CALÇADO FECHADO



OBS: TODOS OS EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA DEVEM POSSUIR CERTIFICADO DE AUTENTICIDADE.

Proteção para a cabeça

- a) protetores faciais destinados à proteção dos olhos e da face contra lesões ocasionadas por partículas, respingos, vapores de produtos químicos e radiações luminosas intensas;
- b) óculos de segurança para trabalhos que possam causar ferimentos nos olhos, provenientes de impacto de partículas;
- c) óculos de segurança, contra respingos, para trabalhos que possam causar irritação nos olhos e outras lesões decorrentes da ação de líquidos agressivos e metais em fusão;
- d) óculos de segurança para trabalhos que possam causar irritação nos olhos, provenientes de poeiras;
- e) óculos de segurança para trabalhos que possam causar irritação nos olhos e outras lesões decorrentes da ação de radiações perigosas;
- f) máscaras para soldadores nos trabalhos de soldagem e corte ao arco elétrico;
- g) capacetes de segurança para proteção do crânio nos trabalhos sujeitos a:
 - agentes meteorológicos (trabalhos a céu aberto);
 - impactos provenientes de quedas, projeção de objetos ou outros;
 - queimaduras ou choque elétrico.

Capacete para bombeiros

É um dispositivo de uso individual utilizado pelo bombeiro, destinado à proteção da cabeça contra um ou mais riscos suscetíveis de ameaçar a sua segurança e saúde no trabalho, bem como qualquer complemento ou acessório destinado a esse objetivo, sendo constituído essencialmente por casco rígido e suspensão.

- Casco Rígido: Parte rígida do Capacete, formada por copa e aba, devendo constituir-se de peça única e sem emendas. O material utilizado na fabricação do casco deve ser possuir resistência a impacto, inflamabilidade, eletricidade, penetração e à absorção de água; mantendo sempre sua forma original.
- Copa: É a parte superior do Casco, devendo possuir dispositivo de redução de impacto do tipo “quebra telha”. Este dispositivo deverá ser injetado juntamente com o próprio casco.
- Aba: É a extensão do casco que se prolonga para fora e a longo de todo o seu perímetro, destinada a desviar do tronco do usuário objetos que escorreguem pela copa. A aba não deve provocar atritos com a região cervical.
- Suspensão: É a armação interna do capacete, constituída de carneira e coroa com a finalidade de amortecer impactos contra a cabeça do usuário.

- **Carneira:** Parte da suspensão que circunda a cabeça, devendo ser removível e proporcionar o ajuste imediato do tamanho, mesmo estando vestido na cabeça do usuário. Possui sistema de regulagem da circunferência aos diversos tamanhos de cabeça.
- **Coroa:** Conjunto de tiras ou outros dispositivos que, repousados sobre a cabeça, destina-se à absorção da energia do impacto. A coroa deve constituir suporte que mantenha o casco afastado da cabeça do usuário. A fixação da coroa ao casco deve ser feita através de sistema que garanta ajuste, impedindo que a suspensão se solte facilmente durante a utilização do capacete.

Complementos

- **Tira Absorvente de Suor:** Tira acoplada à carneira, revestida de material absorvente, que fica em contato com a testa. Deve ser confeccionado em material acolchoado, atóxico, devendo ser removível.
- **Tira de Nuca:** Tira ajustável da carneira, ligada a catraca que, passando pela nuca, abaixo do osso occipital, auxilia a fixação do capacete à cabeça.
- **Jugular:** Tira ajustável que, passando sob o queixo, auxilia a fixação do capacete à cabeça.

Observação: Todo capacete deve ser identificado, na parte inferior da aba, de modo indelével e de fácil leitura, mesmo com a suspensão montada, contendo as seguintes informações:

- nome ou marca industrial do fabricante;
- classe;
- mês e ano de fabricação;
- número do Certificado de Aprovação – Ministério do Trabalho;
- número de identificação individual de cada capacete.

Proteção para os membros superiores

Luvas e/ou mangas de proteção e/ou cremes protetores devem ser usados em trabalhos em que haja perigo de lesão provocada por:

a) materiais ou objetos escoriantes, abrasivos, cortantes ou perfurantes;

b) produtos químicos corrosivos, cáusticos, tóxicos, alergênicos, oleosos, graxos, solventes orgânicos e



- derivados de petróleo;
- c) materiais ou objetos aquecidos;
- d) choque elétrico;
- e) radiações perigosas;
- f) frio;
- g) agentes biológicos.

Proteção para os membros inferiores

- a) calçados de proteção contra riscos de origem mecânica;
- b) calçados impermeáveis para trabalhos realizados em lugares úmidos, lamacentos ou encharcados;
- c) calçados impermeáveis e resistentes a agentes químicos agressivos;
- d) calçados de proteção contra riscos de origem térmica;
- e) calçados de proteção contra radiações perigosas;
- f) calçados de proteção contra agentes biológicos agressivos;
- g) calçados de proteção contra riscos de origem elétrica;
- h) perneiras de proteção contra riscos de origem mecânica;
- i) perneiras de proteção contra riscos de origem térmica;
- j) perneiras de proteção contra radiações perigosas.

Proteção contra quedas com diferença de nível

- a) cinto de segurança para trabalho em altura superior a 2 (dois) metros em que haja risco de queda;
- b) cadeira suspensa para trabalho em alturas em que haja necessidade de deslocamento vertical, quando a natureza do trabalho assim o indicar;
- c) trava-queda de segurança acoplada ao cinto de segurança ligado a um cabo de segurança independente, para os trabalhos realizados com movimentação vertical em andaimes suspensos de qualquer tipo.



Proteção auditiva

Protetores auriculares para trabalhos realizados em locais em que o nível de ruído seja superior ao estabelecido em normas específicas (NR 15, Anexos I e II).

Proteção respiratória

Os Bombeiros devem dispensar atenção especial aos aparelhos de proteção respiratória, isto porque os pulmões e as vias respiratórias são mais vulneráveis às agressões ambientais do que qualquer outra área do corpo. É regra fundamental que ninguém, no combate a incêndio, entre em uma edificação saturada de fumaça, temperaturas elevadas e gases, sem estar com equipamento de proteção respiratória. A não-utilização deste equipamento pode não só causar fracasso das operações como também trazer conseqüências sérias, inclusive a morte.

a) Principais riscos associados ao incêndio

É fundamental identificar os quatro riscos mais comuns encontrados em incêndios:

- ✓ falta de oxigênio;
- ✓ temperaturas elevadas;
- ✓ fumaça;
- ✓ gases tóxicos.

– Falta de oxigênio

O processo de combustão consome oxigênio (O₂) e, ao mesmo tempo, produz gases tóxicos.

Estes ocupam o lugar do O₂ ou diminuem sua concentração. Quando as concentrações de O₂ estão abaixo de 18%, o corpo humano reage com aumento da frequência respiratória, como se estivesse sendo submetido a um esforço físico maior.

– Temperaturas elevadas

A exposição ao ar aquecido pode causar danos ao aparelho respiratório. Quando as temperaturas excedem 60°C, pode-se considerar que o calor é excessivo e, quando o ar preenche rapidamente os pulmões, pode causar baixa da pressão sanguínea e danos ao sistema circulatório.

Um dos riscos é o edema pulmonar, que pode causar morte por asfixia. O fato de se respirar ar puro e fresco logo depois, não torna o dano reversível de imediato.

- Fumaça

A fumaça é constituída principalmente por partículas de carbono (C, CO e CO₂) em suspensão. O tamanho das partículas é que determina a quantidade que, quando inalada, irá penetrar nos pulmões.



- Gases tóxicos

Todo Bombeiro deve se lembrar de que um incêndio significa exposição a substâncias tóxicas e irritantes. No entanto, ele não pode prever, antecipadamente, quais serão essas substâncias.

A inalação da combinação de substâncias, sejam tóxicas ou irritantes, pode ter efeitos mais graves do que quando inaladas separadamente.

A inalação de gases tóxicos pode determinar vários efeitos no corpo humano. Alguns dos gases causam danos diretamente aos tecidos dos pulmões, mas quando entram na corrente sanguínea, inibem a capacidade dos glóbulos vermelhos transportarem O₂.

Os gases tóxicos em incêndio variam de acordo com quatro fatores:

- ✓ Natureza do combustível
- ✓ Taxa de aquecimento
- ✓ Temperatura dos gases envolvidos
- ✓ Concentração do oxigênio.

O monóxido de carbono (CO) destaca-se entre os gases tóxicos. A maioria das mortes em incêndios ocorre por causa do monóxido de carbono (CO). Este gás sem cor e sem odor está presente em todo incêndio, e a queima incompleta é responsável pela formação de grande quantidade de CO. Como regra, pode-se entender que fumaça escura significa altos níveis de CO.

A hemoglobina existente no sangue é responsável pela troca gasosa. O CO combina-se com a hemoglobina de forma irreversível, inutilizando-a. Quando grande parte da hemoglobina do sangue se combina com CO, pode-se morrer por falta de oxigênio.

Num ambiente, a concentração de 0,05% de monóxido de carbono no ar já é perigosa. Ainda que a concentração de CO no ambiente seja maior que 1%, não ocorrem sinais que permitam a fuga do local em tempo hábil.



Em baixos níveis de concentração de CO ocorrem dor de cabeça e tontura, antes da incapacitação (que são avisos antecipados).

b) Aparelhos de proteção respiratória

- respiradores contra poeiras, para trabalhos que impliquem produção de poeiras;
- máscaras para trabalhos de limpeza por abrasão, através de jateamento de areia;
- respiradores e máscaras de filtro químico para exposição a agentes químicos prejudiciais à saúde.

Os filtros devem ser próprios para o agente nocivo à respiração, necessitando de controle rígido da validade e do tempo em uso, que varia, inclusive, conforme a concentração do agente no ambiente. Não devem ser utilizados em ambientes com pequena porcentagem de O₂, pois podem causar a morte de uma pessoa. Estas graves restrições desaconselham sua utilização nos serviços de combate a Incêndio e Salvamento.

- aparelhos de isolamento com adução de ar: Indicados para locais de trabalho onde o teor de oxigênio seja inferior a 18 (dezoito) por cento em volume. É composto de uma peça facial de borracha, adaptável ao rosto, que recebe o ar fresco de fora do ambiente comprometido por meio de uma mangueira. O ar entra no interior da peça facial, pelo esforço pulmonar, por meio de maquinário ou reservatório de ar pressurizado.

Embora permita ao bombeiro permanecer por tempo indeterminado no ambiente tira-lhe sensivelmente a liberdade de movimentos, por causa dos limites que a mangueira impõe. Também existe o risco de a mangueira enroscar-se nos escombros, ou sofrer avarias em virtude do calor ou contato com objetos cortantes. Por essas restrições, seu uso é desaconselhável nas operações de combate a incêndios.

- equipamentos de respiração autônoma: O cilindro é preso por uma braçadeira à placa do seu suporte e contém ar respirável comprimido. Abrindo-se o registro do cilindro, o ar comprimido passa pelo redutor de pressão, onde se expande a uma pressão intermediária de, aproximadamente, 6 bar (6kgf/cm²). Em seguida, o ar chega até a válvula de demanda, que, automaticamente, mediante solicitação do usuário, libera a quantidade de ar necessária para os pulmões. O ar expirado vai para o exterior através de uma válvula de exalação existente na máscara facial.

A válvula de demanda pode estar conectada à máscara por meio de uma ligação de rosca ou em posição intermediária, entre o cilindro e a máscara.

O manômetro permite verificar a pressão do ar existente no cilindro a qualquer tempo, o que é muito importante durante a utilização, pois permite verificar a pressão do ar existente no cilindro a qualquer tempo, o que é muito importante durante a utilização, pois permite ao Bombeiro verificações periódicas do tempo de uso que lhe resta, aumentando sua segurança.

Para o serviço de combate a incêndios, assim como, para outras atmosferas nocivas, o equipamento indicado é aquele com pressão de demanda, pois não permite que haja contaminação da atmosfera agressiva no interior da peça facial.

Proteção do tronco

Aventais, jaquetas, capas e outras vestimentas especiais de proteção para trabalhos em que haja perigo de lesões provocadas por:



- a) riscos de origem térmica;
- b) riscos de origem radioativa;
- c) riscos de origem mecânica;
- d) agentes químicos;
- e) agentes meteorológicos;
- f) umidade proveniente de operações de lixamento a água ou outras operações de lavagem.

Proteção do corpo inteiro

- Aparelhos de isolamento (autônomos ou de adução de ar): para locais de trabalho onde haja exposição a agentes químicos, absorvíveis pela pele, pelas vias respiratórias e digestivas, prejudiciais à saúde.

Crems protetores

Os cremes protetores só poderão ser postos à venda ou utilizados como equipamentos de proteção individual, mediante o Certificado de Aprovação - CA do Ministério do Trabalho, sendo enquadrados em diferentes grupos, em função da sua aplicação.

Observação: O EPI, de fabricação nacional ou importado, só poderá ser colocado à venda, comercializado ou utilizado, quando possuir o Certificado de Aprovação - CA, expedido pelo Ministério do Trabalho.

Obrigações do empregador quanto ao EPI

- a) adquirir o tipo adequado à atividade do empregado;
- b) fornecer ao empregado somente EPI aprovado pelo MTA e de empresas cadastradas no DNSST/MTA;
- c) treinar o trabalhador sobre o seu uso adequado;
- d) tornar obrigatório o seu uso;
- e) substituí-lo, imediatamente, quando danificado ou extraviado;
- f) responsabilizar-se pela sua higienização e manutenção periódica;
- g) comunicar ao MTA qualquer irregularidade observada no EPI.

Obrigações do empregado quanto ao EPI

- a) usá-lo apenas para a finalidade a que se destina;
- b) responsabilizar-se por sua guarda e conservação;
- c) comunicar ao empregador qualquer alteração que o torne impróprio para uso.

Fontes de ignição e seu controle

Métodos de Propagação de Calor

1 - CONDUÇÃO:

Processo pelo qual o calor é transmitido diretamente de matéria para matéria e de molécula para molécula, isto é, sem intervalos entre os corpos. Por exemplo, a transmissão de calor em barras de objetos metálicos.

2 – CONVECÇÃO:

É o processo pelo qual o calor é transmitido através de circulação do meio transmissor: gás ou líquido. É o caso de transmissão de calor de às vezes até de incêndio, por intermédio de massas de ar ou de gases quentes que se deslocam do local do fogo para outros às vezes bem distantes, levando calor suficiente para incendiar corpos combustíveis com que entre em contato. Os líquidos e os gases se expandem quando aquecidos tornando-se mais leves; tendem a subir, deixando espaços para que outra camada entre em contato com a fonte de calor e, assim, sucessivamente. A convecção é responsável por 90% da propagação do calor em um incêndio.

3 – RADIAÇÃO:

Radiação ou irradiação é a forma de transmissão de calor por meio de ondas de energia calorífica que se deslocam através do espaço. A energia é transmitida na velocidade da luz e ao encontrar um corpo as ondas são absorvidas, refletidas ou transmitidas. O calor do sol é transmitido através das massas de ar até alcançar a Terra, quando é absorvido.

Processos de Extinção

RESFRIAMENTO

O método consiste em se retirar o calor da combustão. Os principais agentes extintores são a água e a espuma.

ABAFAMENTO

Consiste em retirar o comburente (oxigênio) reduzindo-o para uma taxa inferior a 13%.

De um modo em geral os agentes que age por abafamento são a espuma, pó químico e CO₂.

ISOLAMENTO

Este método também é conhecido como retirada do combustível ou retirada do material e consiste em se retirar o combustível que está queimando e/ou que não queimou.

O próprio ataque ao incêndio, em princípio, procedido com rapidez, adequação e suficiência de meios constitui uma iniciativa isoladora, uma vez que restringe a produção e propagação de calor.

EXTINÇÃO QUÍMICA

É o método que consiste em interromper a reação em cadeia, como sabemos o combustível sobre a ação do calor gera gases ou vapores, que ao se combinarem com o comburente formam uma mistura.

Quando lançamos determinados agentes extintores ao fogo, suas moléculas se desassociam pela ação do calor e combinam com a mistura inflamável, formando outra mistura não inflamável. Os principais agentes extintores que agem por extinção química são pó químico seco e CO₂.

RESCALDO

È o conjunto de operações finais destinadas a evitar a reignição do fogo. As ações de rescaldo exigem a completa remoção e resfriamento do braseiro e outros produtos da combustão.

SALVATAGEM

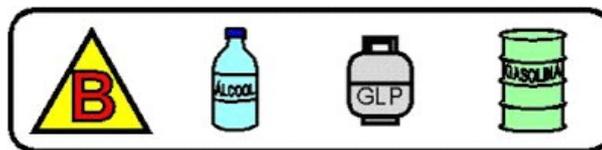
Consiste na proteção dos bens contra a propagação do incêndio, retirando os materiais que possam se inflamar.

Classificação dos Incêndios

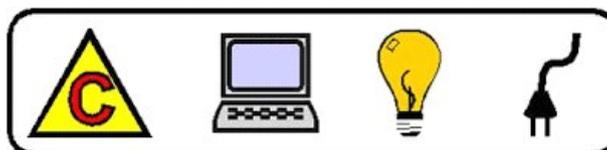
INCÊNDIO DE CLASSE A – o fogo queima à razão da superfície e profundidade. Ao queimarem deixam resíduos. Ex: papel, madeira, pano, etc.



INCÊNDIO DE CLASSE B – são incêndios em líquidos inflamáveis, tais como: gasolina, óleo, álcool, etc, esta classe de incêndio é caracterizada pelo fato de o fogo queimar unicamente à razão da superfície e não deixar resíduos. Alguns líquidos inflamáveis têm o ponto de fulgor abaixo da temperatura ambiental conforme tabela da página 05.

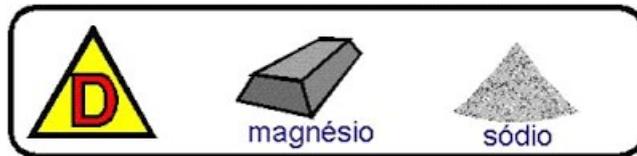


INCÊNDIO DE CLASSE C - são incêndios em equipamentos elétricos energizados, tais como condutores e motores elétricos, transformadores de voltagem, disjuntores e outros aparelhos elétricos. Caracteriza-se pelos riscos que oferecem aos operadores. Em materiais elétricos energizados, ao se cortar a energia este passa a ser incêndio em classe A.



INCÊNDIO DE CLASSE D – são incêndios em combustíveis pirofóricos e em metais alcalinos tais como: magnésio, selênio, potássio, etc, que constitui exceção aos métodos convencionais de extinção. Esses combustíveis têm o comportamento diferente dos combustíveis comuns; por esta razão são

considerados combustíveis especiais. Exigem para sua extinção, agentes extintores que se fundem em contato com o metal combustível, interferindo na reação em cadeia.



INCÊNDIO DE CLASSE E - Material radioativo. Requer muita atenção, e pessoal treinado

CNEN- Comissão Nacional de Energia Nuclear



INCÊNDIO DE CLASSE K

Incêndios que envolvem meios de cozinhar (banha, gordura e óleo) têm sido por muito tempo a principal causa de danos materiais, vítimas fatais ou não.



Efeitos da Fumaça

GÁS CARBÔNICO (MONÓXIDO DE CARBONO)

Em uma combustão normal a combinação entre o carbono e o oxigênio forma o composto estável, GÁS CARBONICO.

Quando há insuficiência de O₂, teremos uma combustão incompleta e a combinação O₂/ CO formará o CO, que é produzido até a extinção do incêndio devido a falta de O₂.

A combustão incompleta é reconhecida pela intensa formação de fumaça.

O gás Carbônico é um gás incolor, inodoro e incíptico. Queima com chama azulada ao ar livre. Forma mistura explosiva com o oxigênio do ar. A mistura esta na proporção de 12,5% à 74% (limite de explosividade max – min = 61,5%)

É venenosissimo, forma com o sangue um composto estável, denominado CARMOXIHEMOGLOBINA, que impede a chegada do O₂ aos órgãos ed impede a expulsão do CO₂ do organismo.

Normalmente a fumaça contém menos de 0,5% deste gás, entretanto bastam 0,5% por mml sob ação prolongada para produzir danos à saúde. Tais como:

- ✓ 0,5 % produz inconsciência;
- ✓ 1,0 % causa dificuldades de locomoção;
- ✓ 2,0 % mata em uma hora
- ✓ 10 % mata imediatamente

sintomas – dor de cabeça, deficiências motoras, perda do senso de orientação e inconsciência.

Ilustração dos gases mais comuns existentes na queima de materiais

CO – Monóxido de Carbono		CO₂ - Dióxido de Carbono	
Efeitos:	Asfixia	Efeitos:	Respiração ofegante Dilatação dos pulmões
Dose letal:	0,4% / 01 hora 1,3% / 01 hora	Dose letal:	10% / poucos minutos
Produzido por:	Todos os materiais orgânicos	Produzido por:	Todos os materiais orgânicos
NO₂ – Dióxido de Nitrogênio		NH₃ - Amônia	
Efeitos:	Anestésico e ataque ao sistema respiratório	Efeitos:	Irritação
Dose letal:	0,2% a 0,7% poucos minutos	Dose letal:	0,25% a 0,65% / 01 hora
Produzido por:	Nitratos celular inorgânicos.	Produzido por:	Material nitrogenado e por sistemas de refrigeração.
HCN – Gás Cianídrico		H₂S- Sulfídrico	
Efeitos:	Cianose	Efeitos:	Danifica o sistema nervoso e paralisa o respiratório.
Dose letal:	0,3% pouquíssimo tempo	Dose letal:	Acima de 0,07% em 01 hora
Produzido por:	Lã, seda e alguns plásticos..	Produzido por:	Madeiras, alimentos e materiais orgânicos que contenham enxofre.

Fonte: Manual Técnico-Profissional para Bombeiro, Brasília – DF/ 1991

Sistemas de Segurança

1. CONCEITO

Sistema de prevenção compreende um conjunto de instalações destinado à proteção contra incêndio em uma determinada área que, acionado, funciona com auto-suficiência.

Projetados por profissionais competentes, tais sistemas ou meios de prevenção podem variar de acordo com a área a proteger e o risco de ocupação.

2. DIVISÃO

Os sistemas ou meios de segurança dividem-se em:

Convencionais:

Extintores;

Hidrantes;

Canalizações hidráulicas para o combate a incêndios;

Reservatório de água para o combate a incêndios.

Especiais:

Sistema manual de alarme de Incêndio;

Sistema automático de alarme de incêndio;

Sistema de Sprinklers;

Instalação própria para o uso de Dióxido de Carbono;

Instalação própria para o uso de Pó Químico Seco;

Outros dispositivos e equipamentos aprovados.

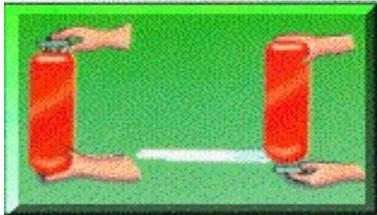
Como escapar de um edifício em chamas

	<p>Se um incêndio ocorrer em seu escritório ou apartamento, saia imediatamente. Muitas pessoas morrem por não acreditarem que um incêndio pode se alastrar com rapidez.</p>
	<p>Se você ficar preso em meio à fumaça, respire pelo nariz, em rápidas inalações. Se possível, molhe um lenço e utilize-o como máscara improvisada. Procure rastejar para a saída, pois o ar é sempre melhor junto ao chão</p>
	<p>Use as escadas - nunca o elevador. Um incêndio razoável pode determinar o corte de energia para os elevadores. Feche todas as portas que ficarem atrás de você, assim retardará a propagação do fogo.</p>
	<p>Se você ficar preso em uma sala cheia de fumaça, fique junto ao piso, onde o ar é sempre melhor. Se possível, fique perto de uma janela, de onde poderá chamar por socorro.</p>
	<p>Toque a porta com sua mão. Se estiver quente, não abra. Se estiver fria, faça este teste: abra vagarosamente e fique atrás da porta. Se sentir calor ou pressão vindo através da abertura, mantenha-a fechada.</p>
	<p>Se você não puder sair, mantenha-se atrás de uma porta fechada. Qualquer porta serve como couraça. Procure um lugar perto de janelas, e abra-as em cima e embaixo. Calor e fumaça devem sair por cima. Você poderá respirar pela abertura inferior.</p>
	<p>Procure conhecer o equipamento de combate à incêndio para utilizá-lo com eficiência em caso de emergência.</p>
	<p>Um prédio pode lhe dar várias opções de salvamento. Conheça-as previamente. NÃO salte do prédio. Muitas pessoas morrem sem imaginar que o socorro pode chegar em poucos minutos.</p>



Se houver pânico na saída principal, mantenha-se afastado da multidão. Procure outra saída. Uma vez que você tenha conseguido escapar, NÃO RETORNE. Chame o Corpo de Bombeiros imediatamente.

Extintores de Incêndio

	
<p>AGUA</p>	<p>AGUA PRESSÃO IN JETÁVEL</p>
	
<p>DIÓXIDO DE CARBONO</p>	<p>ESPUMA</p>

Agentes Extintores

São denominados agentes extintores, todas as substâncias capazes de interromper uma combustão.

Os agentes extintores são normalmente utilizados através de equipamentos especializados ou instalações adequadas, a fim de prevenir e combater incêndios. Os agentes extintores na prática são utilizados por equipamentos e instalações de combate a incêndios, ou seja.

Extintores portáteis ou de carretas viaturas;

instalações fixas automáticas ou sob comando.

Os principais agentes extintores utilizados são os seguintes:

- ✓ Água
- ✓ Espuma
- ✓ Dióxido de carbono
- ✓ Pó químico
- ✓ Agentes extintores para metais combustíveis

ÁGUA

A água é considerada como agente extintor universal, uma vez que é substância mais defendida na natureza. Além de ser mais facilmente notada, como agente extintor, a água age principalmente por resfriamento e por abafamento.

Segundo a maneira como é empregada, ou o seu estado físico, a água pode ser utilizada das seguintes formas:

Estado líquido pulverizado (chuveiro)

gotas - compacta (sólido)

Água

Estado gasoso (neblina, vapor)

Na forma de jato a água age por resfriamento.

Na forma de neblina age por abafamento e resfriamento conjugadamente.

Já na forma de vapor a água age unicamente por abafamento.

Se considerarmos que a água quando utilizada no estado líquido precisa se transformar em vapor e este age por abafamento, concluímos que a água sempre conjuga as ações de resfriamento e abafamento.

ESPUMA

A rigor a espuma seria mais uma das formas de aplicação, pois ela é constituída por um aglomerado de bolhas de ar ou CO₂, formadas de películas de água.

Para que sejam formadas essas películas torna-se necessária a mistura de um agente espumante. O objetivo de formação de espuma é tornar a água mais leve, mulsecificando-a para que possa flutuar sobre os líquidos em chamas. A espuma tem uma ação principalmente de abafamento, entretanto devido a presença da água que a forma, possui uma ação secundária de resfriamento.

ESPUMA MECÂNICA

A espuma mecânica é obtida por um processo de batimento de uma mistura de água com um agente espumante (extrato de LGE) e a respiração simultânea de ar atmosférico em um esguicho próprio. Resumindo-se um sistema de produção da espuma mecânica, temos o seguinte diagrama:

ÁGUA + LGE + AR = ESPUMA MECÂNICA

Existem vários tipos de espuma mecânica, de acordo com o extrato ou LGE (líquido gerador de espuma) utilizado, e os tipos principais são:

- ✓ Espuma protérmica ou protéica.
- ✓ Espuma fluoroproteínica.
- ✓ Espuma formadora de película aquosa.
- ✓ Espuma sintética.
- ✓ Espuma para álcool.

ESPUMA QUÍMICA

A espuma química é obtida pela reação química entre as soluções aquosas de um sal alcalino, normalmente o bicarbonato de sódio e um sal ácido, normalmente o sulfato de alumínio.

A solução de bicarbonato de sódio contém um agente estabilizador de espuma, normalmente sendo utilizado o Açacuz ou Saporina.

A espuma química é utilizada nos extintores portáteis e de carretas. A composição dos extintores de espuma química são as seguintes:

Câmara interna = água + sulfato de alumínio

Câmara externa = água + bicarbonato de sódio + agente estabilizador

A espuma é condutora de corrente elétrica, razão pela qual não pode ser utilizada nos incêndios de classe C.

DIÓXIDO DE CARBONO CO₂

O dióxido de carbono vem sendo utilizado há muitos anos para a extinção de princípios de incêndios em líquidos inflamáveis e em equipamentos elétricos energizados. Conforme já foi visto anteriormente, o CO₂ pode ser utilizado num combate a incêndios de classe A, porém deverá haver sua complementação com o uso da água, devido ao seu poder de penetração nesses materiais.



O agente extintor dióxido de carbono também é conhecido pelos nomes de dióxido de carbono, anidrido carbônico ou gás carbônico e tem como fórmula química o CO_2 .

É um gás inerte, mais pesado que o ar e não é condutor de eletricidade. O CO_2 deve ser utilizado para a extinção de incêndios em que é exigido um agente extintor não condutor de eletricidade e não tem ação prejudicial sobre o equipamento.

O CO_2 não é um gás venenoso, mas pode ser considerado ligeiramente tóxico, pois pode causar inconsciência quando presente em grandes concentrações.

O CO_2 age principalmente por abafamento, possuindo uma ação secundária de resfriamento.

PÓS QUÍMICOS

Para fins de combate a incêndios, pós químicos é o pó composto de finíssimas partículas, normalmente de bicarbonato de sódio, também podem ser utilizados o bicarbonato de potássio, monosfosfato de amônia o cloreto de potássio. Os pós químicos usados como agentes extintores podem ser utilizados por meios de extintores portáteis, extintores tipo carreta, viaturas especiais e instalações fixas. Os pós químicos é um agente extintor conhecido por sua alta eficiência na extinção de princípios de incêndios em líquidos inflamáveis, podendo ser usado na maioria dos incêndios em equipamentos elétricos energizados. Existe uma restrição quanto ao uso do pó químico e equipamentos elétricos sensíveis, a exemplo de computadores e centrais telefônicas, pois o pó acumula-se nesses locais tornando-se inoperantes e de limpeza difícil.

O pó químico seco possui limitações quanto ao seu emprego nos princípios de incêndios de classe A, uma vez que sua utilização deve ser complementada com água, pelo seu poder de penetração.

O pó químico seco age por abafamento e extinção química.

O bicarbonato de sódio é o agente mais importante.

AGENTES EXTINTORES DE METAIS COMBUSTÍVEIS

Vários metais como o magnésio, sódio, potássio, urânio e outros estão sujeitos à combustão e são denominados metais combustíveis ou metais pirofóricos. Durante o transporte desses materiais, podem ocorrer incêndios acidentais devido a sua utilização em muitas indústrias, torna-se importante conhecer os riscos dos incêndios em metais pirofóricos, que são:

- ✓ temperaturas externamente altas;
- ✓ explosão de vapor de água;
- ✓ produtos tóxicos de combustão;
- ✓ reações explosivas com alguns agentes extintores;

Um determinado agente extintor não precisa extinguir todos os incêndios em metais, sendo que alguns são utilizados em vários metais ou mesmo em um único tipo de metal.

Citamos alguns agentes extintores para combate de incêndios em metais combustíveis, como:

- Pó G-1 - Pó MET-L-X - Pó Na-X
 Pó LIGHT-X - Pó PYROMET - Pó TEC
 Líquido TMB - Outros

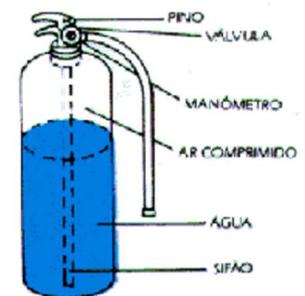
AGENTES EXTINTORES		H2O	ESP	PQS	CO2
		SIM	SIM	SIM(*)	SIM(*)
		NÃO	SIM	SIM	SIM
		NÃO	NÃO	SIM	SIM

LEGENDA: H2O=água ; ESP=espuma ; PQS=pó químico ; CO2=gás carbônico.
 (*) Com restrição, pois há risco de reignição (se possível, utilizar outro agente).

Extintores de Incêndios

CONCEITO: São aparelhos destinados à extinção imediata de princípios de incêndios, quando ainda em sua fase inicial.

Equipamentos de Prevenção



Extintor de Água Pressurizada

Extintores de Água

A água é o agente extintor de uso mais comum e tem sido utilizada há séculos, por suas propriedades de resfriamento, abafamento, diluição e emulsão.

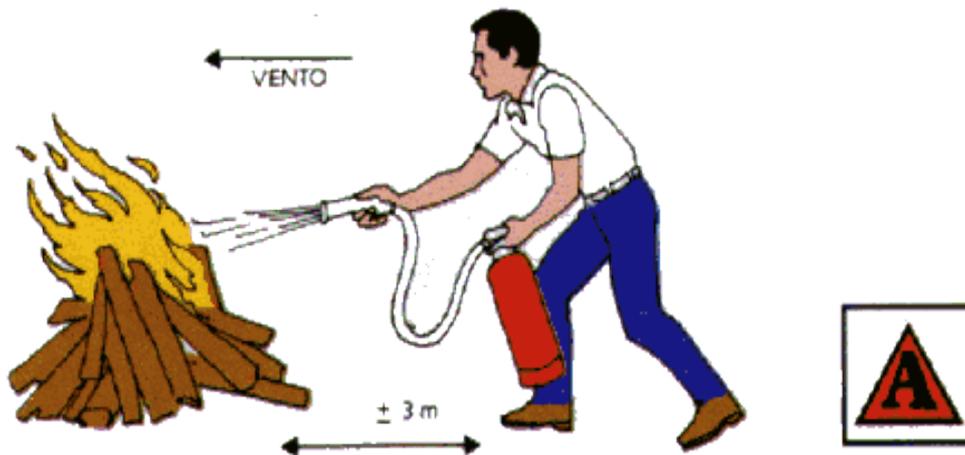
A água, contudo, não deve ser empregada em incêndios que envolvam equipamentos elétricos energizados e materiais como: carbonatos, peróxidos, sódio metálico, pó de magnésio, etc., os quais reagem violentamente quando umedecidos.

Para usar o extintor:

retire a trava ou o pino de segurança;

empunhe firmemente a mangueira;

ataque o fogo, dirigindo o jato para a sua base.



Extintores de Espuma

Indicado para incêndios Classes A e B.

Para usá-lo, inverter (colocar de "cabeça para baixo") o cilindro: o jato de espuma disparará automaticamente e só cessará quando a carga estiver esgotada.

Não usar em equipamentos elétricos.



Extintores de Pó Químico Seco

Atacar o fogo, procurando formar uma nuvem de pó, a fim de cobrir a área atingida.

Pode ser usado em qualquer tipo de incêndio.

Extintores de Gás Carbônico (CO₂)

Procurar abafar toda a área atingida pelo fogo.

Pode ser usado em qualquer tipo de incêndio.

Ao usar um extintor, lembre-se de:

agir com firmeza e decisão, sem se arriscar demais

manter a calma e afastar as pessoas

desligar os circuitos elétricos envolvidos

constatar não haver risco de explosão

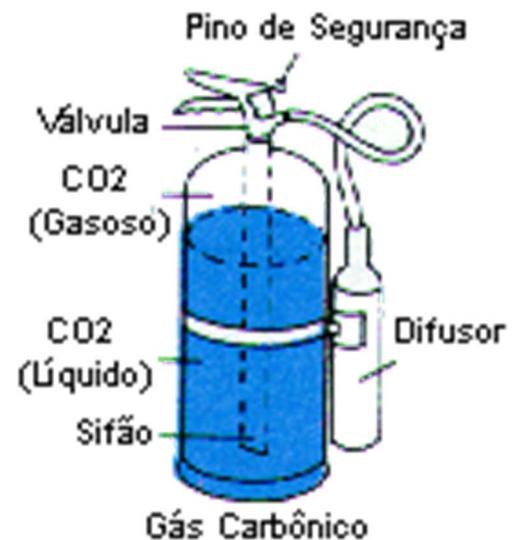
usar o agente extintor correto

observar para que não haja reincidência dos focos

Num ambiente tomado pela fumaça, use um lenço molhado para cobrir o nariz e a boca e saia rastejando, respirando junto ao piso.

Molhe bastante suas roupas e mantenha-se vestido para se proteger.

Vendo uma pessoa com as roupas em chamas, obrigue-a a jogar-se no chão, envolva-a com um cobertor, cortina, etc.



Hidrantes

O hidrante compreende uma ou duas tomadas de água equipadas com dispositivos de manobra e conexões para possibilitar o emprego das mangueiras.

Alarmes

Sistema de detecção e alarme de incêndio

Os sistemas de detecção e alarme de incêndio destinam-se a alertar as pessoas que estejam em uma edificação, da ocorrência de um princípio de incêndio, podendo ter acionamento manual e/ou automático.

O sistema de alarme com acionamento somente manual, deverá ser ligado a uma central de sinalização com funcionamento automático, e que indicam os locais protegidos e defeitos no sistema.

A central deverá ter a possibilidade de acionamento de todos os alarmes por si ou em conjunto.

A central deve ser instalada em local de permanente vigilância e de fácil visualização, devendo ser protegida contra eventuais danos por agentes químicos, elétricos ou mecânicos.

Sprinklers

O objetivo de um sistema de chuveiros automáticos, é extinguir um incêndio no seu início, rápida e automaticamente, antes que se alastre e cause quaisquer estragos. O sistema, portanto, é desenhado para proteger cada parte de um prédio onde exista a possibilidade de incêndio.

O edifício protegido é provido de numerosos chuveiros montados próximos ao teto, em intervalos determinados e alimentados por uma rede hidráulica.

A função do sistema é, pois, reduzir ao mínimo os danos causados pelo fogo e pela água usada no seu combate, isto, porque somente funcionam os chuveiros colocados sobre o local do incêndio e, assim, a quantidade de água empregada é a estritamente necessária.



Meios de Escape

ESCADAS E ACESSOS

Escadas

As escadas constituem a parte mais importante das saídas de emergência dos edifícios; deverão ser projetadas e construídas de acordo com a NBR 9077 da ABNT.

SINALIZAÇÃO DE SAÍDA

Sinalização

São consideradas como sinalização, as placas, símbolos, letreiros e faixas que indiquem as rotas de saídas e a localização de equipamentos de proteção contra incêndio e salvamento, bem como outros dispositivos destinados a facilitar o abandono de locais de sinistros.

A sinalização de saída deverá atender aos requisitos técnicos das normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas, que versam sobre as saídas de emergência.

Iluminação de emergência

As edificações de uso coletivo, além da iluminação natural e artificial, normalmente exigidas pelas normas técnicas e legais, deverão ser dotadas de dispositivos de iluminação de emergência destinados a facilitar o abandono do local em caso de sinistros.

Todas as saídas de emergência, bem como os corredores de acesso a elas, deverão possuir iluminação com fonte alimentadora própria, que assegure o funcionamento mínimo por uma hora, quando ocorrer falta de energia elétrica na rede pública.



Brigada de Incêndio

Organização da Brigada Incêndio

CONCEITUAÇÃO

A brigada de Incêndio é o conjunto de pessoas previamente preparadas, pertencentes a uma organização, que atuam na prevenção e extinção de incêndios no seu interior.

Seu objetivo será de acordo com o porte da empresa e suas características físicas.

ESTRUTURA DE EQUIPES

As brigadas devem ser compostas de três equipes:

Equipe de combate;

Equipe de Abandono;

Equipe de Apoio.

Cada uma delas com missão específica a saber:



Equipes de combate:

- 1) Efetuar o salvamento de pessoas e também de materiais que estejam ameaçados pelo incêndio;
- 2) Combater o incêndio;
- 3) Controlar as avarias mediante a proteção de equipamentos, mercadorias, etc.

Equipe de Abandono:

Planejar a evacuação do pessoal dos setores ou áreas, em separado ou em conjunto;

Seu efetivo dependerá do número de setores da empresa, sendo no mínimo duas por setor ou pavimento;

A disciplina dos componentes, aliada a um treinamento constante de evacuação. É que vai ditar o sucesso ou o fracasso de sua missão.

Equipe de Apoio:

Manter o abastecimento de água e de energia elétrica necessárias ao trabalho das equipes;

Controlar as comunicações entre as pessoas, bem como o seu trabalho;

Receber e conduzir os bombeiros até o local sinistrado, quando solicitado;

Transportar as vítimas para os hospitais completando o trabalho da equipe de evacuação;

Os integrantes da brigada podem ser de ambos os sexos. Devem compor esta equipe : Bombeiro hidráulico, eletricista, telefonista, operadores de máquinas ou equipamentos, guardas de segurança e enfermeiros.

Funções dos Componentes

1. Particular

COORDENADOR

Programar os treinamentos práticos e teóricos da brigada, envolvendo todo o pessoal;

Assumir o comando dos trabalhos ou exercícios;

Entrizar-se com os Bombeiros da cidade;

Selecionar novos elementos para fazerem parte da brigada;

Implantar medidas eficientes de prevenção de incêndio;

Confeccionar ou providenciar a confecção de um plano de ação de brigada, cartazes educativos, avisos e boletins para difundir os procedimentos entre todos da empresa;

Zelar pela manutenção, do material de uso da brigada, bem como solicitar a aquisição de novo equipamentos necessários;

Reunir periodicamente os chefes e líderes para revisão das medidas e entrosamento.

SUPERVISOR DE PAVIMENTO OU SETOR

Informar ao Coordenador falhas na manutenção dos equipamentos e propor a obtenção de materiais de combate;

Supervisionar os exercícios ou o trabalho real de extinção e evacuação na sua área;

Impedir o uso de elevadores em caso de incêndio;

Providenciar o fechamento de portas e janelas, que só devem ser abertas caso se faça necessário retirar fumaça do ambiente;

Determinar o tipo de combate a ser dado no momento do acidente;

Determinar a evacuação de sua área, auxiliando, se necessário, a conter o tumulto e o pânico.

CHEFES OU LÍDERES DE EQUIPES

Coordenar o trabalho dos ajudantes dentro de sua área de atuação;

Determinar que o pessoal auxilie a outras equipes;

Conferir os danos e/ou contar os feridos para efeito de relatórios;

Substituir o Coordenador, em sua falta, nos exercícios ou trabalho real.

AJUDANTE DA EQUIPE DE APOIO

Ter conhecimento de sua correta atuação por ocasião do alarme de incêndio;

Estar atento ao alarme durante os exercícios;

Manter os equipamentos de emergência em condições de emprego imediato.

ARMADORES DA EQUIPE DE COMBATE

- Estar apto a usar corretamente todo equipamento de combate a incêndio;
- Ter correto conhecimento de transporte de feridos e atendimento de primeiros socorros;
- Conhecer os locais onde ficam os equipamentos de emergência;
- Participar seu chefe qualquer alteração nos equipamentos.

LÍDER DE ABANDONO DO LOCAL DE SINISTRO

- Procurar, com calma e energia, evitar o pânico ou tumulto entre as pessoas do setor ou pavimento e encaminhá-las ao local onde formarão filas, para serem movimentadas pelo chefe de fila;
- Verificar se ainda há alguém no local evacuado;
- Desligar os equipamentos elétricos , bicos de gás, fechar portas e janelas e agrupar as cortinas;
- Colaborar com os companheiros em outras tarefas se necessário.

2. Geral

Todo componente de brigada deverá saber:

- Localizar imediatamente os equipamentos de combate ao fogo e de salvamento;
- Utilizar-se bem de um extintor;
- Engatar as mangueiras e usar corretamente o esguicho;
- Fechar e abrir a rede de sprinklers, caso houver, bem como trocar bicos do sistema;
- Prestar os primeiros socorros;
- Transportar feridos;
- Conhecer o sinal de alarme;
- Conhecer o telefone dos bombeiros.

É importante que:

- O abandono se faça em ordem;
 - Seja evitado o pânico;
 - Sejam dadas as tarefas específicas aos funcionários através de boletins ou manual.
- Equipamentos indispensáveis à identificação e ao trabalho da brigada:

- ✓ capacete com emblema, caso de grandes brigadas;

- ✓ jaquetas de algodão;
- ✓ luvas de raspa;
- ✓ luvas de borracha;
- ✓ máscaras contra fumaça;
- ✓ cordas;
- ✓ cintos de segurança, etc.

Material necessário aos primeiros socorros:

- ✓ Algodão;
- ✓ Água oxigenada;
- ✓ Tesoura;
- ✓ Analgésicos;
- ✓ Ataduras;
- ✓ Gazes;
- ✓ Anti-sépticos;
- ✓ Bicarbonato de sódio;
- ✓ Esparadrapo;
- ✓ Álcool;
- ✓ Talas para imobilização de fraturas; etc.



EMPREGO/ AÇÃO DA EQUIPE DE COMBATE

Chefe de Equipe

Comandar e estabelecer a linha de ataque;

Definir e estabelecer ordens de combate ao fogo aos membros da equipe de combate, tais como: mudanças de posição, controle da vazão da água, corte de energia se necessário nas áreas de combate.

Ajudante de linha

Transportar a mangueira até o local de incêndio;

Engatar o esguicho na mangueira;

Auxiliar o chefe da equipe na sustentação da mangueira, posicionando-se à sua retaguarda.

Ajudante de guarnição:

Engatar a mangueira no hidrante;

Auxiliar o ajudante de linha a engatar a mangueira que vem do hidrante, à mangueira seguinte;

Controlar a vazão de água do hidrante;

Remover todo o material que esteja dificultando ou impedindo o combate.

Procedimentos básicos em situações de emergência com inflamáveis

Plano de Emergência

Conjunto de normas e procedimentos lógicos, técnicos e administrativos, estruturados de forma a propiciar resposta rápida e eficaz em situações que envolvam incêndio e seus desdobramentos, visando, através da gestão dos recursos disponíveis, minimizar os efeitos catastróficos previamente identificados em área determinada.

Estrutura do Plano de Emergência

O plano de emergência deve contemplar:

- Hipóteses acidentais e suas conseqüências;
- Área de abrangência;
- Estrutura Organizacional (Organograma e Atribuições);
- Procedimentos Emergenciais (Acionamento, Avaliação, Desencadeamento de Ações e Rescaldo);
- Recursos humanos e materiais;
- Anexos (Formulários de acionamento Lista de participantes (Formulários de acionamento, Lista de participantes, Relação de recursos, Mapas, etc.);
- Programas de treinamentos e avaliação do plano.

O que se espera da Empresa e da Rede de Responsabilidade?

Manutenção de um Programa de Gerenciamento de Riscos;

Estruturação de Planos de Emergência (PAE);

Integração com instituições envolvidas;

Estruturação de Planos de Auxílio Mútuo;

Discussão dos Principais Cenários Acidentais;

Estruturação de redes de comunicação em Emergência;

Promoção de treinamentos e simulados;

Manutenção periódica da frota, treinamento rotineiro dos motoristas e avaliação periódica da saúde do trabalhador;

Comunicar imediatamente os órgãos públicos;

Ter equipe treinada ou contrato com firma especializada para resposta rápida;

Tratar o produto derramado como resíduo;

Dispor adequadamente os resíduos do acidente adequadamente os resíduos do acidente;

Atender as demandas adicionais em função do tipo de acidente ocorrido;

Deficiências no Atendimento à Emergência

Lapso de tempo entre a ocorrência e a comunicação do acidente;

Comunicação entre os diversos atores;

Deficiência no treinamento das equipes dos diversos atores;

Necessidade de assumir a responsabilidade de tomada de decisão;

Morosidade na resposta por falta de infraestrutura dos diversos atores;

Falta de preparo por parte do transportador para lidar com situações de acidentes com danos ambientais;

Seguradoras tratando de maneira inadequada o produto derramado.

IMPORTANTE:

O atendente sempre deve estar preparado para não arriscar sua segurança pois dependendo das características do produto e da quantidade derramada o risco para a sua saúde pode ser grande.

Em caso de vazamentos de gases ou vapores não pensar que pela ausência de odor não existe risco.

Outra recomendação importante é a de nunca tocar no produto derramado, nem andar sobre o mesmo.

O tempo de resposta para início dos trabalhos de:

- ✓ estanqueidade do vazamento;
- ✓ neutralização;
- ✓ contenção;
- ✓ adoção de ações que minimizem os impactos causados;
- ✓ remoção e disposição final do produto e resíduos gerados pelo acidente e recuperação das áreas ambientais atingidas depende da comunicação imediata do acidente sendo fundamental para minimizar danos ao meio ambiente.

“A limitação dos danos é proporcional ao planejamento”

“Uma atuação mal feita na fase emergencial irá redundar em danos significativos a médio ou longo prazo”

Emergência em Meio Ambiente



A emergência é uma situação crítica ou acontecimento perigoso e fortuito, que pode ocorrer em diferentes níveis de importância. Em diversos contextos, as Emergências Ambientais podem colocar em risco as vidas humanas, o meio ambiente, a saúde pública, os bens vulneráveis e as atividades sociais e econômicas, sendo que uma resposta rápida a estes eventos indesejados pode ser um fator muito relevante para a redução dos impactos potenciais.

A emergência ambiental decorre de um acidente ou a iminência de ocorrência de acidente com danos ambientais oriundas de atividades industriais, minerárias, de transporte de produtos e resíduos perigosos e infra-estrutura envolvendo produtos químicos perigosos.

Como exemplo de acidentes, pode-se citar:

- Explosões;
- Colisões e Tombamento de veículos;
- Descarrilamento de composições ferroviárias;
- Vazamentos diversos ou derramamento de produtos perigosos.

Também são consideradas emergências a mortandade de peixes e o rompimento de barragem industrial, de mineração e de abastecimento.

Procedimento para Atendimento a Situações de Emergências




Quando devo chamar o SAMU?  **192**




Quando devo chamar os BOMBEIROS?  **193**

Quando devo chamar o SAMU?		Quando devo chamar os BOMBEIROS?	
 Dores no peito de aparecimento súbito	 Crises convulsivas (ataque, convulsão)	 Incêndios	 Acidentes com pessoas presas nas ferragens
 Situações de intoxicação ou envenenamento	 Acidentes de trânsito com atropelamento	 Tentativas de suicídio	 Choques elétricos
 Queimaduras graves	 Traumas (tórax, abdômen, crânio e fraturas)	 Salvamentos aquáticos	 Quedas de alturas com mais de 7 m
 Trabalhos de parto com risco de morte da mãe ou do feto	 Perda de consciência (desmaio)	 Desabamentos	
 Queda acidental	 Sangramentos hemorragias	 Deslizamentos de terra	 Vazamentos de gás

Comunicar imediatamente os órgãos públicos

O que ocorreu?

Onde?

Quando?

Qual produto?

Houve vítimas?

Como ocorreu?

Por que ocorreu?

Comunidade próxima?

Curso d'água próximo?

Captação para abastecimento à jusante?

Que medidas estão sendo tomadas?

A situação está controlada?

OBS: Ao repassar a informação para a comunidade, utilizar linguagem técnica adequada evitando expressões que gerem pânico.

Os procedimentos para a primeira pessoa ao chegar no local de um acidente com os produtos perigosos obedecem a uma seqüência previamente estabelecida.

Aproximação:

Consiste na seguinte seqüência de atos que o atendente deve adotar para sua própria segurança:

- a) aproximar-se com cuidado;
- b) manter-se a uma distância segura;
- c) permanecer com o vento pelas costas para evitar a inalação de com o vento pelas costas, para evitar a inalação de fumaça, vapores ou gases;
- d) afastar-se de áreas baixas;
- e) eliminar todos os focos de ignição; todos os focos de ignição;
- f) avaliar a situação.

OBS: Se não for possível avaliar, pedir ajuda.

Identificação do Produto:

- a) verificação do Painel de Segurança e do Rótulo de Risco;
- b) identificação dos riscos e dos produtos;

- c) busca das melhores fontes para a sua informação através de contato com especialistas no assunto ou com o fabricante;
- d) consulta ao Manual da ABIQUIM ou site da CETESB.

Procedimentos Técnicos:

Consiste:

- a) no isolamento da área de risco.

Um raio de isolamento, de 50 metros (cinquenta) metros, é seguro na primeira fase do atendimento, para a maioria dos produtos;

- b) na retirada dos curiosos e das pessoas não envolvidas ou desnecessárias no atendimento;
- c) em manter sempre as pessoas com o vento pelas costas e afastadas de áreas baixas;
- d) na solicitação da ajuda técnica que se fizer necessária;
- e) no acionamento do Plano de Emergência Local para auxílio imediato, pois é necessária a presença de pessoal treinado e bem equipado, para atuar o mais rápido possível;
- f) no acionamento do Plano de Emergência.

Entrada na Área de Risco

Baseado na:

- a) verificação da sua própria capacitação para agir nesta situação;
- b) verificação dos Equipamentos de Proteção Individual necessários, equipamento e treinamento para atuação em situações de emergência;

Na maioria das vezes, sem proteção não é possível ajudar.

- c) implementar medidas visando reduzir o risco;
- d) integrar seus serviços de emergência com os serviços locais.

Controle de Pânico

A liderança torna-se o único elemento isolado importante à ameaça de pânico, mas aquele que assumir tal liderança precisa ser rápido.

Fatores que dão origem ao pânico:

falta de esclarecimento quanto a como se comportar diante de uma situação real de perigo;

extremo nervosismo DOS AGRUPADOS ocasionais cujos membros se desconhecem uns aos outros; a rapidez com que se declara o fogo.

A liderança tem que ser oportuna, destemida e enérgica. Havendo temor este deverá ser disfarçado; as ações devem ser objetivas e as ordens devem ser dadas de modo claro e autoritário para que todos ouçam e cada um compreenda que precisa obedecer.

Leis e Decretos

Decreto Estadual N° 20.811 de 11/07/1983

Decreto Estadual N° 38.069 de 14/12/1993

Decreto Estadual N° 46.076 de 31/08/2001

Decreto Estadual N° 56.819 de 10/03/2011

Normas Brasileiras de Regulamentação:

13523/95 – Parâmetros para autuação do CBMMG em Centrais de GLP;

E demais normas pertinentes.

Instrução para uso do Kit de emergência

Kit de Emergência NBR 9735



Como eu devo
usar estes EPC's
com produtos
perigosos?



Noções de Primeiros Socorros

Cena segura socorrista protegido

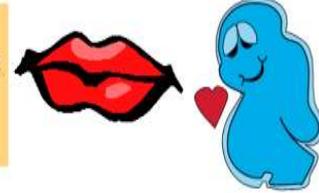
1ª Atitude de um ÓTIMO Socorrista!!!

Ligar para **192**

Requisitos básicos de um socorrista

Introdução

- Os Primeiros Socorros ou socorro básico de são as medidas iniciais e imediatas dedicadas à fora do ambiente hospitalar, executadas por pessoa, treinada, para garantir a vida, proporcionar e evitar agravamento das lesões existentes.
- A prestação dos Primeiros Socorros depende de conhecimentos básicos, teóricos e práticos por parte de quem os está aplicando.
- O restabelecimento da vítima de um acidente, seja qual for sua natureza, dependerá muito do preparo psicológico e técnico da pessoa que prestar o atendimento.
- O socorrista deve agir com bom senso, tolerância e calma.
- O primeiro atendimento mal sucedido pode levar vítimas de acidentes a seqüelas irreversíveis.



urgência
vítima,
qualquer
bem-estar

O bom samaritano

- Para ser um socorrista é necessário ser um bom samaritano, isto é, aquele que presta socorro voluntariamente, por amor ao seu semelhante. Para tanto é necessário três coisas básicas, mãos para manipular a vítima, boca para acalmá-lá, animá-lá e solicitar socorro, e finalmente coração para prestar socorro sem querer receber nada em troca.



Avaliação Inicial

Antes de qualquer outra atitude no atendimento às vítimas, deve-se obedecer a uma sequencia padronizada de procedimentos que permitirá determinar qual o principal problema associado com a lesão ou doença e quais serão as medidas a serem tomadas para corrigi-lo.

Essa sequencia padronizada de procedimentos é conhecida como exame do paciente. Durante o exame, a vítima deve ser atendida e sumariamente examinada para que, com base nas lesões sofridas e nos seus sinais vitais, as prioridades do atendimento sejam estabelecidas. O exame do paciente leva em conta aspectos subjetivos, tais como:

- O local da ocorrência. É seguro? Será necessário movimentar a vítima?
- Há mais de uma vítima? Pode-se dar conta de todas as vítimas?
- A vítima. Está consciente? Tenta falar alguma coisa ou aponta para qualquer parte do corpo dela.

- As testemunhas. Elas estão tentando dar alguma informação? O socorrista deve ouvir o que dizem a respeito dos momentos que antecederam o acidente.
- Mecanismos da lesão. Há algum objeto caído próximo da vítima, como escada, andaime, etc.
- Deformidades e lesões. A vítima está caída em posição estranha? Ela está queimada? Há sinais de esmagamento em algum membro?
- Sinais. Há sangue nas vestes ou ao redor da vítima? Ela vomitou? Ela está tendo convulsões?
- Para que não haja contaminação, antes de iniciar a manipulação da vítima o socorrista deverá estar aparántado com luvas, óculos panorâmicos e máscara para respiração artificial ou ambú.

As informações obtidas por esse processo, que não se estende por mais do que alguns segundos, são extremamente valiosas na seqüência do exame, que é subdividido em duas partes: a análise primária e secundária da vítima.



Análise Primária

A análise primária é uma avaliação realizada sempre que a vítima não possa referir sobre seu estado, e é necessária para se detectar as condições que colocam em risco iminente a vida da vítima. Ela se desenvolve obedecendo às seguintes etapas:

- determinar inconsciência;
- abrir vias aéreas;
- checar respiração;
- checar circulação;
- checar grandes hemorragias.

Colocar Colar Cervical.

Tipos

O colar cervical é encontrado nos tamanhos pequeno, médio e grande e na forma regulável a qual se ajusta a todo comprimento de pescoço.

Escolha do tamanho

Com o pescoço da vítima em posição anatômica, medir com os dedos da mão, a distância entre a base do pescoço (músculo trapézio) até a base da mandíbula. Em seguida comparar a medida obtida com a parte de plástico existente na lateral do colar, escolhendo assim o tamanho que se adapta ao pescoço da vítima.

Colocação do colar cervical (2 socorristas)

Socorrista 1

- Retirar qualquer vestimenta e adorno em torno do pescoço da vítima;
- Examinar o pescoço da vítima antes de colocar o colar;
- Manter firme a cabeça e pescoço e colocar o colar.

Socorrista 2

- Escolher o colar cervical apropriado;
- Passar a parte posterior do colar por trás do pescoço da vítima;
- Colocar a parte anterior do colar cervical, encaixando no queixo da vítima de forma que esteja apoiado firmemente;
- Ajustar o colar e prender o velcro, mantendo uma discreta folga (um dedo) entre o colar e o pescoço da vítima;



- Manter a imobilização lateral da cabeça até que a mesma seja imobilizada (apoio lateral, preso pelas correias da maca).

Análise Secundária

O principal propósito da análise secundária é descobrir lesões ou problemas diversos que possam ameaçar a sobrevivência da vítima, se não forem tratados convenientemente. É um processo sistemático de obter informações e ajudar a tranquilizar a vítima, seus familiares e testemunhas que tenham interesse pelo seu estado, e esclarecer que providências estão sendo tomadas.

Os elementos que constituem a análise secundária são:

- Entrevista Objetiva - conseguir informações através da observação do local e do mecanismo da lesão, questionando a vítima, seus parentes e as testemunhas.
- Exame da cabeça aos pés - realizar uma avaliação pormenorizada da vítima, utilizando os sentidos do tato, da visão, da audição e do olfato.
- Sintomas - são as impressões transmitidas pela vítima, tais como: tontura, náusea, dores, etc.
- Sinais vitais - pulso e respiração.
- Outros sinais - Cor e temperatura da pele, diâmetro das pupilas, etc.



INTERMAÇÃO

Ocorre devido à ação do calor em lugares fechados e não arejados (nas fundições, padarias, caldeiras etc.) intenso trabalho muscular.

Sinais e Sintomas

- Temperatura do corpo elevada;
- Pele quente, avermelhada e seca;
- Diferentes níveis de consciência;
- Falta de ar;
- Desidratação;
- Dor de cabeça, náuseas e tontura;
- Insuficiência respiratória.

Primeiros Socorros

- Remover a vítima para lugar fresco e arejado;
- Baixar a temperatura do corpo de modo progressivo, aplicando compressas de pano umedecido com água;
- Mantê-la deitada com o tronco ligeiramente elevado;
- Avaliar nível de consciência, pulso e respiração;
- Encaminhar para atendimento hospitalar.

FERIMENTOS EXTERNOS

São lesões que acometem as estruturas superficiais ou profundas do organismo com grau de sangramento, laceração e contaminação variável.

Sinais e Sintomas



- Dor e edema local;
- Sangramento;
- Laceração em graus variáveis;
- Contaminação se não adequadamente tratado.

Primeiros Socorros

- Priorizar o controle do sangramento;
- Lavar o ferimento com água;
- Proteger o ferimento com pano limpo, fixando-o sem apertar;
- Não remover objetos empalados;
- Não colocar qualquer substância estranha sobre a lesão;
- Encaminhar para atendimento hospitalar.

HEMORRAGIAS

É a perda de sangue devido ao rompimento de um vaso sanguíneo (artérias, veias e capilares). Toda hemorragia deve ser controlada imediatamente.

A hemorragia abundante e não controlada pode causar a morte em 3 a 5 minutos.

A. Hemorragia Externa

Sinais e Sintomas

- Sangramento visível;
- Nível de consciência variável decorrente da perda sangüínea;
- Palidez de pele e mucosa.

Primeiros Socorros

- Comprimir o local usando um pano limpo. (quantidade excessiva de pano pode mascarar o sangramento);
- Manter a compressão até os cuidados definitivos;
- Se possível, elevar o membro que está sangrando;
- Não utilizar qualquer substância estranha para estancar o sangramento;
- Encaminhar para atendimento hospitalar.

B. Hemorragia Interna

Sinais e Sintomas

- Sangramento não visível;
- Nível de consciência variável dependente da intensidade e local do sangramento.

Casos em que devemos suspeitar de hemorragia interna importante:

- Sangramento pela urina; • Sangramento pelo ouvido; • Fratura de fêmur; • Dor com rigidez abdominal; • Vômitos ou tosse com sangue; • Traumatismos ou ferimentos penetrantes no crânio, tórax ou abdome.

Primeiros Socorros

- Manter a vítima aquecida e deitada, acompanhando os sinais vitais e atuando adequadamente nas intercorrências;
- Agilizar o encaminhamento para o atendimento hospitalar.

OBS: AMPUTAÇÃO PARCIAL:

Controlar o sangramento sem completar a amputação.

AMPUTAÇÃO TOTAL: Controlar o sangramento e envolver a parte amputada em pano limpo a ser transportada junto com a vítima

DESMAIO

É a perda súbita e temporária da consciência e da força muscular, geralmente devido à diminuição de oxigênio no cérebro, tendo como causas: hipoglicemia, fator emocional, dor extrema, ambiente confinado etc.

Sinais e Sintomas

- Tontura;
- Sensação de mal estar;
- Pulso rápido e fraco;
- Respiração presente de ritmos variados;
- Tremor nas sobrancelhas;
- Pele fria, pálida e úmida;
- Inconsciência superficial;

Primeiros Socorros

- Colocar a vítima em local arejado e afastar curiosos;
- Deitar a vítima se possível com a cabeça mais baixa que o corpo;
- Afrouxar a roupa;
- Encaminhar para atendimento médico.

LESÕES TRAUMÁTICAS DE OSSOS, ARTICULAÇÕES E MÚSCULOS.

A. Fratura

Fratura é o rompimento total ou parcial de qualquer osso.

Existem dois tipos de fratura:

- Fechadas: sem exposição óssea.
- Expostas: o osso está ou esteve exposto.

B. Entorse

É a separação momentânea das superfícies ósseas articulares, provocando o estiramento ou rompimento dos ligamentos;

C. Distensão

É o rompimento ou estiramento anormal de um músculo ou tendão.

D. Luxação

É a perda de contato permanente entre duas extremidades ósseas numa articulação.

Sinais e Sintomas

- Dor local intensa;
- Dificuldade em movimentar a região afetada;
- Hematoma;
- Deformidade da articulação;
- Inchaço;

Primeiros Socorros

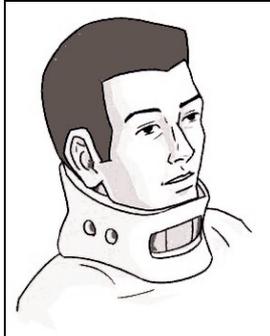
- Manipular o mínimo possível o local afetado;
- Não colocar o osso no lugar;
- Proteger ferimentos com panos limpos e controlar sangramentos nas lesões expostas;

Tipos de Fratura

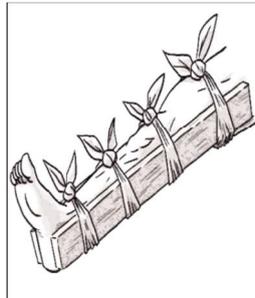


- Imobilizar a área afetada antes de remover a vítima;
 - Se possível, aplicar bolsa de gelo no local afetado;
- Encaminhar para atendimento hospitalar;

Principais Imobilizações Provisórias:



Colete cervical



Tala



Tipóia

LESÕES DA COLUNA VERTEBRAL

A coluna vertebral é composta de 33 vértebras sobrepostas, localizada do crânio ao cóccix, e no seu interior há a medula espinhal, que realiza a condução dos impulsos nervosos.

As lesões da coluna vertebral mal conduzidas podem produzir lesões graves e irreversíveis de medula, com comprometimento neurológico definitivo (tetraplégica ou paraplegia).

Todo o cuidado deverá ser tomado com estas vítimas para não surgirem lesões adicionais.

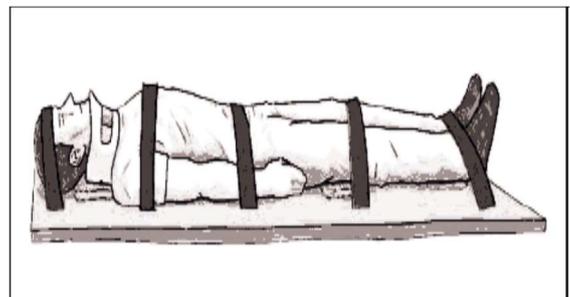
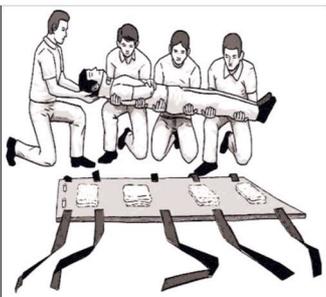
Sinais e Sintomas

- Dor local intensa;
- Diminuição da sensibilidade, formigamento ou dormência em membros inferiores e/ou superiores;
- Paralisia dos segmentos do corpo, que ocorrem abaixo da lesão;
- Perda do controle esfinteriano (urina e/ou fezes soltas).

Nota: Todas as vítimas inconscientes deverão ser consideradas e tratadas como portadoras de lesões na coluna.

Primeiros Socorros

- Cuidado especial com a vítima inconsciente;
- Imobilizar o pescoço antes do transporte, utilizando o colar cervical;
- Movimentar a vítima em bloco, impedindo particularmente movimentos bruscos do pescoço e do tronco;
- Colocar em prancha de madeira;
- Encaminhar para atendimento hospitalar.



INTOXICAÇÕES E ENVENENAMENTOS

O envenenamento ou intoxicação resulta da penetração de substância tóxica/ nociva no organismo através da pele, aspiração e ingestão.

Sinais e Sintomas

- Dor e sensação de queimação nas vias de penetração e sistemas correspondentes;
- Hálito com odor estranho;
- Sonolência, confusão mental, alucinações e delírios, estado de coma;
- Lesões cutâneas;
- Náuseas e vômitos;
- Alterações da respiração e do pulso.

Primeiros Socorros

A. Pele

- Retirar a roupa impregnada;
- Lavar a região atingida com água em abundância;
- Substâncias sólidas devem ser retiradas antes de lavar com água;
- Agasalhar a vítima;
- Encaminhar para atendimento hospitalar.

B. Aspiração

- Proporcionar a ventilação;
- Abrir as vias áreas respiratórias;
- Encaminhar para atendimento hospitalar.

C. Ingestão

- Identificar o tipo de veneno ingerido;
- Não provocar vômitos de maneira nenhuma;
- Encaminhar para atendimento hospitalar.

PARADA CARDIORRESPIRATÓRIA

É a ausência das funções vitais, movimentos respiratórios e batimentos cardíacos. A ocorrência isolada de uma delas só existe em curto espaço de tempo; a parada de uma acarreta a parada da outra. A parada cardiorrespiratória leva à morte no período de 3 a 5 minutos.

Sinais e Sintomas

- Inconsciência;
- Ausência de movimentos respiratórios e batimentos cardíacos.

Primeiros Socorros

A. Desobstrução das Vias Aéreas

- Remover dentadura, pontes dentárias, excesso de secreção, dentes soltos etc.;



RESPIRAÇÃO ARTIFICIAL (BOCA A BOCA)

OBS: Respiração boca-a-boca, não é recomendada, pois pode transmitir doenças para o socorrista.

Verificação da Respiração

- Encostar o ouvido sobre a boca e nariz da vítima, mantendo as vias aéreas abertas;
- Observar se o peito da vítima sobe e desce ouvir e sentir se há sinal de respiração. Encostar algum objeto como: óculos, espelho, vidro do relógio, crachá, etc., para verificar se fica embaçado.

Procedimento

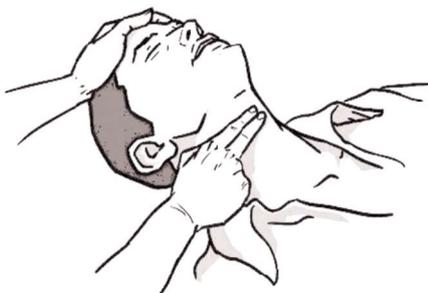


- Manter a boca aberta, mantendo assim as vias aéreas abertas;
- Pinçar o nariz da vítima;
- Inspirar, enchendo bem o peito, e colocar sua boca de forma a vedar completamente, com seus lábios, a boca da vítima;
- Aplicar 1 sopro moderado com duração de 1 a 2 segundos respirar e aplicar mais 1 sopro;
- Observar se quando você sopra o peito da vítima sobe;
- Aplicar uma respiração boca a boca a cada 5 ou 6 segundos;
- Continuar até que a vítima volte a respirar ou o atendimento médico chegue ao local.

MASSAGEM CARDÍACA

Verificação do Pulso

- Localizar o Pomo de Adão com a ponta dos dedos indicador e médio;
- Deslizar os dedos em direção à lateral do pescoço para o lado no qual você estiver posicionado (não utilize o polegar, pois este tem pulso próprio);
- Sentir o pulso da carótida (espere 5 – 10 segundos). A carótida é a artéria mais



recomendada por ficar próxima ao coração e acessível.



ser

Procedimento

- Realizar somente quando tiver certeza de que o coração da vítima parou;
- Colocar a vítima sobre uma superfície rígida;
- Ajoelhar-se ao lado da vítima;
- Usando a mão próxima da cintura da vítima, deslizar os dedos pela lateral das costelas próximas a você, em direção ao centro do peito, até localizar a ponta do osso esterno;
- Colocar a ponta do dedo médio sobre a ponta do osso esterno, alinhando o dedo indicador ao médio;
- Colocar a base da sua outra mão (que está mais próxima da cabeça da vítima) ao lado do dedo indicador;
- Remover a mão que localizou o osso esterno, colocando-a sobre a que está no peito;
- Posicionar seus ombros diretamente acima de suas mãos sobre o peito da vítima;
- Manter os braços retos e os cotovelos estendidos;
- Pressionar o osso esterno para baixo, cerca de aproximadamente 5 centímetros;
- Executar 15 compressões. Contar as compressões à medida que você as executa;
- Fazer as compressões uniformemente e com ritmo;
- Durante as compressões, flexionar o tronco ao invés dos joelhos;
- Evitar que os seus dedos apertem o peito da vítima durante as compressões.

LEMBRE-SE SEMPRE!!!
SUA SEGURANÇA É IMPORTANTE!

Afinal de contas, sua família o espera em casa, são e salvos, pai, mãe, esposa (o), filhos (as).