

AÇÃO SINDICAL



PARA O ENFRENTAMENTO DO RISCO QUÍMICO NO LOCAL DE TRABALHO

Um manual para sindicatos e organizações
nos locais de trabalho



Sustainlabour
International Labour Foundation
for Sustainable Development

Apoio:
saicm

Ação sindical para o enfrentamento do risco químico no local de trabalho – um manual para sindicatos e organizações nos locais de trabalho

Esta publicação integra o projeto “Facilitar a Implementação do Enfoque Estratégico para a Gestão Internacional das Substâncias Químicas – SAICM – pelos trabalhadores e trabalhadoras no local de trabalho”.

EQUIPE DE PRODUÇÃO

AUTOR

Nilton Benedito Branco Freitas

Engenheiro de Segurança do Trabalho e Mestre em Saúde Pública; Assessor do Sindicato dos Químicos do ABC – CNQ-CUT e da ICEM.

CONTRIBUÍRAM

Arline Sydnéia Abel Arcuri

Doutora em Físico-Química e Pesquisadora da Fundacentro na área de Higiene do Trabalho e Prevenção da Exposição Ocupacional a Agentes Químicos

Thomaz Ferreira Jensen

Economista – Departamento Intersindical de Estatística e estudos Socioeconômicos – DIEESE, subseção Sindicato dos Químicos do ABC

Judith Carreras Garcia

Coordenadora de Programas, Fundação Sustainlabour

Laura Maffei

Conselheira, Fundação Sustainlabour

JORNALISTA RESPONSÁVEL

Gislene Madarazo (MTb 36.373)

DIAGRAMAÇÃO

Maria Cristina Colameo

ILUSTRAÇÃO

Marcio Baraldi

GRÁFICA

NSA Comunicação

TIRAGEM

1.200

APRESENTAÇÃO

O manual que você tem em mãos é um dos produtos do projeto “Facilitar a Implementação do Enfoque Estratégico para a Gestão Internacional das Sustâncias Químicas – SAICM – pelos trabalhadores e trabalhadoras no local de trabalho”¹, com duração de dois anos e que está sendo desenvolvido junto a sindicatos do Brasil, Chile e Uruguai.

O manual procura servir como uma ferramenta para a formação dos militantes e dirigentes sindicais, especialmente para aqueles que trabalham em setores com alta exposição ao risco químico, contribuindo para a prevenção e a melhoria das condições de trabalho e de vida dos trabalhadores, assim como à saúde pública e ambiental.

Ao longo do manual são apresentados conceitos básicos sobre a gestão racional das substâncias químicas, bem como a descrição dos principais riscos por setores. A orientação geral do manual é no sentido de apresentar estratégias e ferramentas para a ação sindical com foco no local de trabalho.

Na Parte I do manual explicamos a origem e as formas nas quais podem aparecer as substâncias químicas que são usadas na indústria química, e na Parte II contextualizamos a indústria química brasileira no cenário mundial.

Na Parte III do manual analisamos as características de diferentes agentes químicos em relação com os efeitos sobre a saúde das pessoas e sobre o meio ambiente: condições de exposição, tipo de danos, exemplos.

A Parte IV trata do risco químico para os distintos setores produtivos e do desenvolvimento mais recente das nanotecnologias e as particularidades que apresenta em relação ao risco químico. Além do risco de acidentes químicos ampliados que caracteriza boa parte das instalações no setor.

Na Parte V tratamos da importância dos princípios da prevenção, da precaução e da substituição como referências para a ação sindical, além de especificar os dispositivos legais que asseguram o exercício do Direito de Recusa e do Direito de Saber, boa parte deles resultantes da ação sindical em anos anteriores.

Ao final do manual, em sua Parte VI, discorremos sobre as estratégias de ação sindical desde o local de trabalho até a gestão internacional das substâncias químicas, visando qualificar a intervenção dos sindicatos, federações, confederações e centrais sindicais em torno desse tema, em suas dimensões ambientais e de saúde pública.

Boa leitura!

¹ Este projeto é uma iniciativa da Fundação Sustainlabour, da ICEM, e da Confederação Sindical Internacional, e conta com o apoio da Confederação Sindical das Américas e de sindicatos e centrais sindicais nos três países. É um projeto financiado pelo Fundo do Programa de Início Rápido de SAICM (QSP Trust Fund).

Capítulo 1

Parte I

- De onde vem o risco químico?..... 06

Parte II

- E onde chegamos com a indústria química? 07

Parte III

- O risco químico está presente em nossas vidas e pode trazer danos..... 12
- Danos à saúde ocasionados por substâncias tóxicas..... 13

Capítulo 2

Parte IV

- Os riscos e os danos à saúde nos setores onde trabalhamos (e como controlá-los)..... 18
 - Refinarias de Petróleo..... 19
 - Indústria de Plásticos..... 20
 - Indústria Petroquímica e de Resinas Plásticas 21
 - Indústria de Borracha 21
 - Indústria de Cloro-soda 22
 - Indústria de Fibras Sintéticas 22
 - Indústria de Papel e Celulose 23
 - Indústria de Sabões, Detergentes, Produtos de Limpeza e Artigos de Perfumaria 23
 - Indústria de Tintas, Vernizes, Esmaltes e Lacas 24
 - Indústria Farmacêutica 24
 - Indústria de Vidro, Cerâmica e Materiais Correlatos 25
 - Indústria de Adesivos e Selantes 25
 - Indústria de Agrotóxicos 25
 - Indústria de Pólvoras, Explosivos e Munições 26
 - Indústria de Fertilizantes 26
- Incertezas de um risco emergente: as nanotecnologias..... 27
- O risco de acidentes químicos ampliados 30

Capítulo 3

Parte V

- Princípios da Ação Sindical frente ao risco químico.....	31
- Princípio da Precaução	32
- Princípio da Substituição.....	32
- Exercer o Direito de Saber	33
- Exercer o Direito de Recusa	35

Capítulo 4

Parte VI

- Estratégia de Ação Sindical frente ao Risco Químico	
1º Passo: Conhecer para lutar.....	38
2º Passo: Organizar a intervenção no local de trabalho	39
3º Passo: Fortalecer a ação sindical no local de trabalho	40
4º Passo: Consolidar o conhecimento dos riscos no setor	41
5º Passo: Fortalecer a negociação coletiva de trabalho	42
6º Passo: Fortalecer as políticas públicas	44
7º Passo: Participar da Gestão Internacional dos Produtos Químicos.....	45
8º Passo: Demanda e promoção de uma Química Verde.....	46
Bibliografia Consultada.....	47



De onde vem o risco químico?

Origem das substâncias químicas utilizadas na indústria

Os mais diversos produtos químicos que chegam a nós vêm da transformação de alguma matéria prima presente na natureza como o petróleo, gás natural, carvão; da biomassa (madeira, cana de açúcar etc.), de minerais retirados das rochas; da água do mar (sal) e de depósitos naturais como os de salgema, fosfato e enxofre de fontes naturais (o ar e a água).

A partir de cerca de dez matérias primas são produzidos mais de vinte produtos básicos, como o etileno, propeno, butadieno, benzeno, gás sintético, acetileno, amônia, ácido sulfúrico, hidróxido de sódio (soda cáustica) e cloro.

Como ilustra a figura n 1, ao lado, na base da árvore estão as matérias primas de origem natural que são transformadas em produtos básicos nas refinarias e indústrias químicas; depois, em outras indústrias, esses produtos são transformados em intermediários. Dos produtos básicos

são obtidos mais de 300 intermediários que darão origem às substâncias refinadas e aos produtos destinados ao consumidor final.

As substâncias químicas podem ser encontradas nas formas: **sólida** (menor risco de contaminação); **poeira** (pequenas partículas sólidas); **líqui-**



Figura 1 - Árvore de produtos da indústria química (figura adaptada de Elvers & col. (1992))

da (à temperatura ambiente, como ácidos e solventes); **vapor** (fase gasosa de um material líquido em condições normais); **neblina** (pequenas gotas de líquido em suspensão no ar); **gases** (substância gasosa em seu estado natural ou líquida e sólida

que se transformam em gás quando aquecida).

A forma como uma substância é utilizada e as suas propriedades físico-químicas determinam o risco que representa para a saúde e o meio ambiente.

E onde chegamos com a indústria química...

A indústria química no Brasil e no Mundo

A indústria química forma a base das principais atividades produtivas nas economias industrializadas. A partir de poucas centenas de produtos químicos básicos e intermediários são produzidos milhares de substâncias químicas e mercadorias destinadas ao consumidor final, como mostra a Figura 1 (na pág. anterior).

Estes produtos básicos e intermediários são, por sua vez, produzidos em quantidades que variam de poucos quilogramas a vários milhões de toneladas por ano ao redor do mundo. Segundo a União Européia, cerca de 30 mil substâncias são produzidas em quantidade acima de uma tonelada, enquanto que somente cinco mil são produzidas em quantidade superior a 100 toneladas. Dessas, muito pouco se conhece em termos de toxicidade e efeitos nocivos ao meio ambiente.

O início do desenvolvimento da indústria química remonta à segunda metade do século XIX, durante a segunda revolução tecnológica e científica que impulsionou a industrialização na Inglaterra, Alemanha, França e Estados Unidos, economias centrais do capitalismo, e criou as principais corporações químicas existentes ainda hoje.

Entre as principais características da indústria química, é importante destacar que se trata de uma atividade produtiva que exige grande quantidade de capital para sua instalação e operação. Por isso, ao longo do seu desenvolvimento, são recorrentes os processos de fusões e aquisições que deram origem às gigantescas corporações que concentram a maior parte do faturamento da indústria química atual. Além disso, as fábricas consomem grande quantidade de

Transnacionais concentram faturamento da indústria química mundial

	<i>Faturamento US\$ bilhões</i>	<i>Principais empresas nacionais</i>
Estados Unidos	689	<i>ExxonMobil, Dow, Du Pont</i>
China	549	<i>Sinopec, PetroChina</i>
Japão	298	<i>Mitsubishi Chemical, Mitsui, Toray</i>
Alemanha	263	<i>Basf, Bayer, Evonik, Linde</i>
França	159	<i>Total, Air Liquide</i>
Coréia	133	<i>Honam, KKPC</i>
Reino Unido	123	<i>INEOS</i>
Itália	123	<i>ENI</i>
Brasil	122	<i>Braskem, Quattor, Oxiteno</i>
Índia	98	<i>Reliance</i>
Holanda	82	<i>Shell, LyondellBasel, AkzoNobel</i>
Rússia	78	<i>Uralkali</i>
Espanha	75	<i>Repsol-YPF</i>
Total Mundial	3,7 trilhões	

Fonte: ABIQUIM, Forbes e Gazeta Mercantil. Dados de 2008.
Elaboração: DIEESE - Subseção Sindicato dos Químicos do ABC.

energia – seja como matéria-prima (petróleo e gás) ou eletricidade para mover as máquinas – além de água.

A mundialização destas corporações transnacionais, em busca de maiores lucros, acesso barato a energia e matérias-primas e controle sobre mercados nacionais de grande porte, levou à instalação das principais indústrias químicas européias e estadunidenses na América Latina e Ásia.

Nas economias periféricas, como o Brasil, a indústria química intensifica sua presença a partir da década de 1950, na esteira do processo de industrialização que determinou a criação da Petrobras e, nas décadas seguintes, das centrais petroquímicas, sendo pioneira a de Capuava, no ABCD, em 1972.

A indústria química pode ser dividida em dois grandes segmentos: o de produtos químicos para uso indus-

trial e o de produtos químicos de uso final.

O segmento de produtos químicos para uso industrial engloba as resinas termoplásticas, petroquímicos básicos, intermediários para fertilizantes, cloro e álcalis, elastômeros, gases industriais e resinas termofixas, além de outros produtos químicos orgânicos e inorgânicos.

O segmento de produtos químicos de uso final engloba os produtos farmacêuticos, de higiene pessoal, perfumaria e cosméticos, adubos e fertilizantes, defensivos agrícolas, sabões e detergentes, tintas, esmaltes e vernizes, explosivos, além de outros produtos, como óleos essenciais e fibras artificiais e sintéticas.

A indústria química atualmente instalada no Brasil responde por cerca de 3% do PIB nacional, o conjunto de bens e serviços produzidos no

país, e representa 11% do faturamento anual de todas as indústrias instaladas no Brasil, o que leva o país a ocupar o nono lugar no ranking mundial, como mostra a figura ao lado.

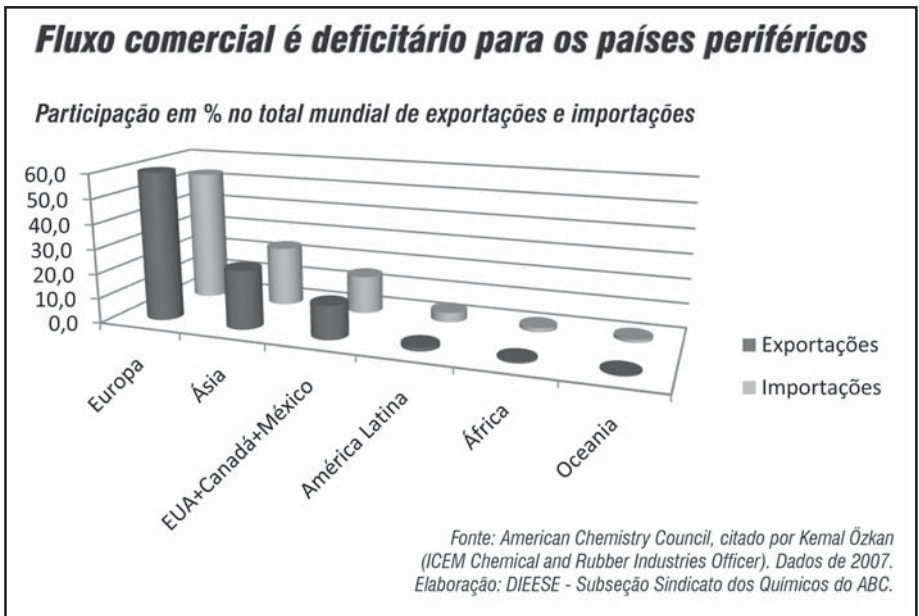
Além desta segmentação da indústria química, é importante destacar a indústria de transformação plástica como um segmento à parte, que responde sozinho por 1,45% do PIB brasileiro. Os principais setores da economia que utilizam plástico no Brasil são a indústria de alimentos, a construção civil, a fabricação de embalagens, de utilidades domésticas e, com grande peso no valor do plástico consumido, a indústria eletroeletrônica e automobilística.

Existem cerca de 18 mil fábricas químicas instaladas no Brasil, das quais 90% são de pequeno porte, ou seja, com até 99 trabalhadores. Na indústria plástica são cerca de outros 11

mil estabelecimentos produtivos, dos quais 95% de pequeno porte. No total, existem por volta de 315 mil trabalhadores nas indústrias de transformação plástica no Brasil e outros 322 mil trabalhadores na indústria química.

A indústria química e plástica no Brasil segue a estrutura mundial e é caracterizada pela concentração geográfica das empresas – mundialmente, no hemisfério Norte, sobretudo EUA, Europa, Oriente Médio e Sudeste Asiático; no caso brasileiro, nas regiões sul e sudeste, especialmente no estado de São Paulo.

Como produtora de insumos básicos e intermediários, utilizados em diversas outras indústrias e em processos produtivos na própria cadeia química, é intenso o fluxo comercial de mercadorias plásticas e químicas pelo mundo, como mostra o gráfico abaixo.



O déficit da indústria química e plástica no Brasil tem crescido intensamente desde a abertura comercial da década de 1990. Para se ter uma idéia, o resultado negativo da indústria química em 2008 foi de 23 bilhões de dólares, valor 26 vezes maior do que o déficit que o setor registrava em 1989, quando a balança comercial era negativa em 890 milhões de dólares.

A indústria química responde, anualmente, por 20% de todas as importações feitas pelo Brasil. Entre os principais produtos importados estão os intermediários para fertilizantes (cloreto de potássio e uréia) e princípios ativos para medicamentos.

Indústrias instaladas nos Estados Unidos, Canadá e México são as principais exportadoras de produtos químicos para o Brasil. A China vem ganhando grande importância nos últimos anos como origem de exportações para o Brasil, sobretudo de resinas termoplásticas e mesmo de transformados plásticos.

Os países do Mercosul são o principal destino das exportações de produtos químicos fabricados no Brasil, sobretudo resinas termoplásticas, seguidos pelos EUA e México, que importam importantes volumes de petroquímicos básicos.

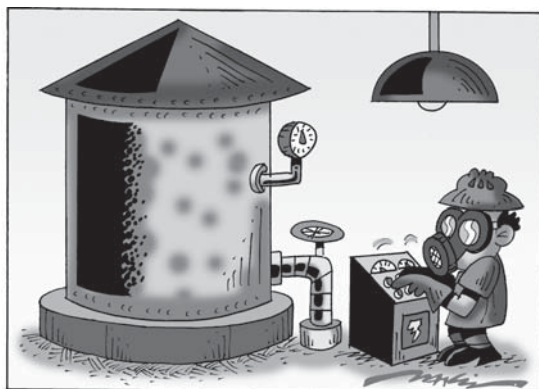
Na década de 1990 a indústria petroquímica e plástica passou por profundo processo de reestruturação produtiva. No caso brasileiro, políticas neoliberais e privatizações agravaram a situação especialmente na petroquímica e na indústria de fertilizantes. Em todos os setores da indústria química, vimos aumentar a precarização

do trabalho pela terceirização, alcançando principalmente as áreas de serviços nas empresas, como limpeza, alimentação, vigilância, e até manutenção em muitos casos.

Nesta primeira década do século XXI, a indústria química mundial segue passando por importante processo de consolidação e concentração, com repercussões no Brasil. No setor de tintas e vernizes, a transnacional holandesa AkzoNobel adquiriu em 2007 a transnacional inglesa ICI (Tintas Coral), ambas com forte presença no Brasil, concentrando ainda mais um setor já dominado por grandes corporações como a alemã Basf.

Na indústria petroquímica, uma única corporação privada, a Braskem, controla quase a totalidade da produção nacional de polietileno e polipropileno, as principais resinas plásticas produzidas no setor. O monopólio é decorrência da incorporação da Quattor pela Braskem, anunciada em janeiro de 2010, e financiada pela Petrobras, que mantém expressiva participação acionária na nova empresa originada desta consolidação de capital.

Para a próxima década, as projeções de crescimento da produção na indústria química e plástica apontam taxas anuais de 10% de aumento para a China, 8% para a Índia e pouco acima de 6% para os países do Sudeste Asiático (sobretudo Coréia do Sul e Taiwan) e do Oriente Médio (especialmente Arábia Saudita). Brasil, México e Rússia aparecem logo atrás, com estimativas de crescimento anual de 4%. Para os países pioneiros da indústria química, as esti-



mativas situam-se abaixo dos 2%, uma vez que muitas das corporações originárias destes países deslocaram grande parte de suas plantas produtivas para as regiões economicamente emergentes do mundo.

Para os próximos anos, os desafios da indústria química e plástica concentram-se na busca por fontes renováveis de matérias-primas – como resinas plásticas feitas a partir de etanol – e no aproveitamento eficaz da nafta e do gás ainda existentes. Estima-se, por exemplo, que cerca de 20% do petróleo da camada pré-sal será destinado à indústria petroquímica a cada ano.

Investimentos em pesquisa e novas tecnologias também serão requeridos para diversificar ainda mais o leque de mercadorias produzidas pela indústria química. Os países industrializados deverão se concentrar na produção de especialidades químicas e em ciências da vida, enquanto os países emergentes¹ deverão aumentar a produção de químicos básicos. Um estudo de 2001 da OCDE² prevê o crescimento contínuo e estável da indústria química por ao menos 20 anos, com taxas maiores de crescimento nos países em desenvolvimento, com menos e maiores empresas multinacionais.

¹ Os principais países nessa condição são: República da Coreia; Índia; Brasil; China; México; África do Sul; Singapura; Argentina; Turquia; Arábia Saudita; Malásia; Indonésia; e Filipinas.

² Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico.

O risco químico está presente em nossas vidas, e pode trazer danos

O risco químico nos principais setores industriais

Risco significa a possibilidade ou a probabilidade de acontecer algum dano, seja ao trabalhador/a, ao meio ambiente ou ao patrimônio. A simples presença de um agente capaz de produzir algum dano em uma determinada indústria, não significa que vai necessariamente ocorrer um acidente ou que pessoas vão ficar doentes. Este agente com potencial de causar dano é denominado de fator de risco.

Depois de saber que ele está presente e o que pode causar, é necessário avaliar, isto é, saber a que risco estão expostos os trabalhadores ou a comunidade em torno da empresa devido a este fator. É importante saber se correm um risco pequeno, médio ou grande, isto é, qual o grau do risco. No caso de substâncias químicas, por exemplo, o risco, vai depender de uma série de características e condições, como:

- A quantidade e o tipo de produto (suas características físico-químicas),
- Da toxicidade,
- O modo como os produtos são recebidos na empresa,

- Onde e como eles são armazenados,
- A forma e as condições de uso (enclausuradas ou não, aquecidas ou pressurizadas),
- A destinação dos seus resíduos durante e após o uso,
- O meio e a condição de transporte, tanto dentro da empresa como até a entrega ao comprador etc.

As substâncias químicas constituem um dos principais fatores de risco nos ambientes de trabalho, ao lado de outros como o calor, o barulho, a radiação ionizante e a não ionizante etc. Devido a sua ampla gama de aplicações, os produtos químicos e os riscos a eles relacionados podem ser encontrados em quase todos os segmentos industriais, como: metalurgia e galvanoplastia; gráfica e impressão; mineração e extração; vidros; madeira e móveis; construção civil; papel e celulose; alimentação etc.

Segundo a Organização Internacional do Trabalho (OIT), as substâncias perigosas matam ao redor de 438.000 trabalhadores anualmente e, estima-se que 10% dos cânceres de pele são decorrentes da exposição às substâncias perigosas no local de trabalho. Além disso, a Organização

Mundial da Saúde (OMS) indica que aproximadamente 125 milhões de trabalhadores estão expostos ao amianto em nível mundial, resultando em cerca de 90.000 mortes por ano,

em uma tendência crescente. Descobri-se, além disso, o alcance real das doenças ocupacionais relacionadas à exposição às substâncias químicas perigosas.



Danos à saúde ocasionados por substâncias químicas tóxicas

A exposição ocupacional aos agentes químicos representa a materialização do risco e pode ocasionar danos reais à saúde do trabalhador/a:

DANOS À SAÚDE			
TIPO DE AGENTE QUÍMICO	CONDIÇÕES DE EXPOSIÇÃO	DANOS À SAÚDE	EXEMPLOS DE SITUAÇÕES DE EXPOSIÇÃO
Todas as substâncias químicas apresentam algum grau de toxicidade	<ul style="list-style-type: none"> _ Derrames _ Vazamentos _ Acidente de transporte _ Locais com gases devido decomposição _ Ambientes confinados (fechados) _ Manuseio inadequado _ Armazenagem inadequada _ Descarte inapropriado _ Emissões fugitivas _ Coleta de amostras 	<p>Diversos, dependendo dos outros dos fatores de risco presentes no ambiente, podem ocorrer:</p> <p>Doenças específicas: Saturnismo _ Asbestose _ Silicose _ Bissinose _ Hidrargirismo _ Benzenismo _ Cânceres _ Dermatoses _ Irritações _ Sensibilizações_ etc.</p> <p>Doenças inespecíficas (evidenciadas em estudos epidemiológicos): Aumento de cânceres em trabalhadores químicos</p> <p>(os efeitos no organismo estão apresentados a seguir)</p>	<ul style="list-style-type: none"> _ Derramamento de produto químico em transporte _ Entrada em bueiros, poços, silos de grãos, ambientes fechados (confinados) _ Ambiente onde pode ter havido queima de material ou alimentos (ex: feijão queimado libera gás cianídrico (HCN)) _ Trabalho com substâncias voláteis em ambiente sem ventilação apropriada _ Exercício de determinadas profissões ou ocupações como: pintor, soldador, fundidor, mecânico, petroquímico, cabeleireiro, agricultor, gráfico, faxineiro, pedreiro, carpinteiro, médico, enfermeiro, laboratorista,

*Dependendo do **efeito no organismo**, as substâncias químicas podem ser classificadas como:*

Corrosivas: destroem os tecidos com os quais entram em contato, sejam eles superficiais como a pele, internos (dentro do corpo) ou dos olhos.

Irritantes: provocam inflamação da pele, olhos ou membranas mucosas. Este efeito pode aparecer de imediato ou após um período prolongado.

Causadoras de efeitos dermatológicos: provocam diferentes tipos de dermatites na pele, como, por exemplo o cromo.

Asfixiantes: impedem o aproveitamento do oxigênio pelas células dos organismos vivos, dividindo-se em “**simples**” (se acumulam no ambiente e provocam a diminuição da concentração de oxigênio) e “**químico**” (atuam no organismo, impedindo o fornecimento de oxigênio aos tecidos).

Anestésicos: atuam no sistema nervoso central, fundamentalmente no cérebro.

Tóxicas sistêmicas: quando a ação da substância se desenvolve em órgão ou tecido do organismo após a absorção, elas recebem esta classificação, podendo ser:

a) **hepatotóxica** - exerce ação sobre o fígado. Ex.: tetracloreto de carbono que pode produzir necrose; tetracloreto de carbono que pode produzir atrofia aguda, etc.

b) **nefrotóxica** - exerce ação sobre os rins. Ex.: cloreto de mercúrio.

c) **neurotóxica** - ação sobre alguma parte do sistema nervoso. Ex.: n-hexano que provoca neuropatia periférica.

d) **hematotóxica** - exerce ação sobre o sangue e o sistema hematopoiético (formador de sangue). Ex.: arsina, que produz hemólise ou destruição das células vermelhas do sangue com derramamento da hemoglobina nela contida; benzeno, que atua na medula óssea, afetando todo o sistema formador de sangue podendo provocar vários tipos de danos tais como leucopenia (diminuição das células brancas), anemia (diminuição de células vermelhas), plaquetopenia (diminuição de plaquetas responsáveis pela coagulação do sangue), leucemia (câncer do sangue) etc.

e) **ototóxicas** – exercem ação sobre a audição. Ex.: os solventes e alguns metais como o mercúrio e o chumbo, podem provocar perdas auditivas. Vários estudos mostram que a exposição ocupacional a solventes e ao ruído ao mesmo tempo, provoca perda auditiva muito maior do que a exposição a qualquer um destes agentes isoladamente. Há nestes casos uma ação sinérgica, isto é, um dano maior do que a simples soma dos danos individuais de cada agente.

Causadoras de danos pulmonares: segundo o efeito que ela pode provocar no pulmão, podendo se classificar em:

a) **pneumoconiótica** - que produz enfermidades crônicas pulmonares, caracterizadas por um endurecimento do parênquima devido à ação irritativa prolongada causada por inalação crônica de pós de ação danosa. A pneumoconiose provocada pode ser considerada benigna ou nociva: fibrótica ou não fibrótica. Ex.: sílica, amianto, etc.

b) **incômoda** - não produz pneumoconiose.

Genotóxicas: que podem provocar danos ao material genético.

Mutagênicas: quando uma substância é capaz de causar qualquer modificação relativamente estável no material genético, DNA. Muitas destas podem ser também cancerígenas.

Cancerígenas: que são capazes de produzir câncer, um tumor maligno que é composto de células que se dividem e se dispersam através do organismo. Ex.: benzeno, amianto/asbesto, formaldeído.

Alérgizantes: substância capaz de produzir reação alérgica, resultante de uma sensibilização do organismo produzida por contatos anteriores com a substância, que gera uma resposta imunológica, manifestada através de erupções de pele, asma química, dermatites diversas, etc.. Ex.: dermatites de contato produzidas pelo cromo, níquel etc..

Disruptores endócrinos: comportam-se no organismo como hormônios sexuais, principalmente o estrogênio, hormônio feminino. Podem provocar características femininas em seres do sexo masculino, inclusive o homem e em mulheres aumentam a probabilidade de câncer de mama, por exemplo.

*Já para a **ocorrência de incêndios ou explosões**, há necessidade da presença de um agente que pegue fogo ou exploda (combustível), do comburente (oxigênio), do calor e de condições propícias para que estes três interajam entre si.*

INCÊNDIO/EXPLOSÕES			
TIPO DE AGENTE QUÍMICO	CONDIÇÕES	DANOS Á SAÚDE	EXEMPLOS DE SITUAÇÕES
<ul style="list-style-type: none"> - Inflamáveis - Explosivos - Combustíveis - Peroxidáveis (podem se transformar em peróxido e explodir) - Produto químico em pó finamente dividido - Produto químico nebulizado (spray) 	<p>Quatro condições (quadrilátero do fogo) são necessárias para que ocorra aparecimento do fogo: calor, combustível, comburente e condições apropriadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Fontes de calor: faísca, chama, ponta de cigarro, aquecimento provocado por sobrecarga de sistema elétrico, carga eletrostática etc.. ● Material Combustível (que pode pegar fogo ou explodir): <i>inflamáveis e/ou explosivos</i> (álcool, gasolina, pólvora, gás hidrogênio etc.), <i>combustíveis</i> (papel, madeira, óleo lubrificante, óleo de cozinha, tecido etc.), <i>substâncias peroxidáveis</i> (éter etílico etc.). ● Comburente: oxigênio ● Condições favoráveis: ex: fonte de calor na presença de substância inflamável, no ar, dentro de sua faixa de inflamabilidade. 	<ul style="list-style-type: none"> - Lesões - Queimaduras - Intoxicações devido aos produtos de decomposição - Tonturas - Desmaios - Morte 	<ul style="list-style-type: none"> - Explosões em silos de farinhas. - Incêndio em material combustível tipo plásticos com liberação de HCN, HCl, CO. - Queima de material clorado com liberação de HCl, fogsênio. - Manuseio de substâncias peroxidáveis, armazenadas durante longo tempo. - Manutenção com soldagem, feita em tanque de combustível contendo resíduo de produto. - Produção de fogos de artifício, de forma não apropriada

Qualquer substância presente no meio ambiente de forma descontrolada pode causar danos ambientais devido a descartes sobre o solo, ar ou esgoto, ou em córregos, rios ou mar em concentrações inaceitáveis; acidentes de transporte ou dentro da empresa, que muitas vezes atravessa os seus muros; derramamentos acidentais; vazamentos muitas vezes não percebidos etc.

Devemos ter em conta a ação das substâncias químicas não só sobre os trabalhadores e a comunidade, como também sobre o meio ambiente. Não existe separação rígida entre o ambiente de trabalho e o ambiente externo, por isso é importante conhecermos e evitarmos este tipo de ação das substâncias químicas. O esquema a seguir traz um resumo desta ação.

DANOS AO MEIO AMBIENTE

TIPO DE AGENTE QUÍMICO	CONDIÇÕES	DANOS	EXEMPLOS DE SITUAÇÕES
Praticamente todas as substâncias químicas podem vir a provocar danos ao meio ambiente, quando presentes em concentrações acima dos níveis aceitáveis, que, aliás, estão se tornando mais baixas para um grande número de substâncias. Atenção especial deve ser dada aos POPs (poluentes orgânicos persistentes) que além de serem persistentes, isto é, demoram a se decompor, são voláteis e por isto se distribuem por todo o planeta.	<ul style="list-style-type: none"> • Descarte não apropriado • Acidentes de transporte • Derramamentos acidentais • Acidentes ampliados, que extrapolam os limites da empresa • Vazamentos, muitas vezes não percebidos • Armazenamento fora das condições de segurança, tanto em relação à quantidade armazenada quanto em relação às condições físicas do armazém. 	<ul style="list-style-type: none"> • Poluição localizada de água, solo ou ar. • Problemas para a saúde humana. • Lesões, doenças e até morte de plantas e animais. • Efeitos globais sobre os sistemas naturais. <p>Os danos causados por acidentes que ultrapassam os muros da empresa são chamados de acidentes ampliados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Derramamento de petróleo no mar • Descarte de resíduos industriais em rios que abastecem reservatórios de água • Emissão de efluentes gasosos através de chaminés ou outros sistemas de escape de resíduos gasosos ou particulados em indústrias • Escapamento de veículos.

A natureza tem mecanismos para decompor as substâncias químicas e restabelecer o equilíbrio. Mas muitas substâncias demoram muito tempo para degradarem-se ou não conseguem ser degradadas, poluindo, por muitos anos, de forma persistente, a água, o ar ou o solo. Esse é o caso dos Poluentes Orgânicos Persistentes (POPs) que tem a particularidade de se acumular nos tecidos gordurosos dos animais e assim progredir na cadeia alimentar até os níveis superiores ¹.

Outra característica dos POPs é a sua capacidade de se dispersar e viajar muito longe das fontes de poluição. Exemplo: grandes concentrações de

POPs e metais pesados são encontrados em espécies animais, vegetais e seres humanos no Oceano Ártico, onde nunca foram produzidos ou utilizados, mas aonde chegam por meio de correntes marinhas e ventos.

Muitas substâncias químicas estão relacionadas com fenômenos globais como a chuva ácida (pela emissão industrial de sulfetos e óxidos de nitrogênio), a degradação da camada de ozônio (pelos gases clorofluorocarbonos - CFCs) ou o aquecimento global (devido à emissão de gases de efeito estufa).

Os sindicatos devem procurar identificar a presença de substâncias químicas potencialmente perigosas, as

¹ Mais informação sobre POPs no Centro de Recursos Sindicais sobre COPs, no site <http://www.sustainlabour.org/pops/index.php>

condições em que elas chegam à empresa, como são armazenadas, manipuladas, transportadas, descartadas ou enviadas como produto final. Além disso, devem procurar saber se a empresa está capacitada para situações de emergência em caso de acidentes. É importante lembrar que

estas situações podem estar presentes em todo o **ciclo de vida do produto** na empresa: entrada/compra; armazenagem; transporte; utilização/manuseio; venda/distribuição; tratamento/disposição. Podem ainda ocorrer em situações acidentais, como nos vazamentos, derrames etc.



Os riscos e os danos à saúde nos setores onde trabalhamos (e como controlá-los)

Devido ao grande número de processos, tecnologias, substâncias e produtos finais que podem estar presentes nas indústrias do ramo químico e outras, fica difícil especificar detalhadamente todos os riscos potenciais que podem estar presentes.

Importante aqui lembrarmos a idéia de risco. A simples presença da substância química em uma determinada indústria não significa que vai ocorrer um acidente ou que pessoas vão ficar doentes. Depois de saber que ela está presente, e o que pode causar, é necessário avaliar, isto é, saber a que riscos estão expostos os trabalhadores ou a comunidade em torno da empresa, com este produto. É importante saber se esse risco é pequeno, médio ou grande.

O risco representa a possibilidade ou a probabilidade de vir a acontecer um dano. Como já visto, o risco vai depender de uma série de fatores: do tipo de produto, de sua toxicidade, como eles são recebidos na empresa, onde e como eles são guardados, como são usados, como os restos são jogados fora, e se são vendidos, como são guardados até a venda, e como são transportados tanto dentro da empresa como até a entrega ao comprador.

Para detectar os riscos em determinada empresa também são informações importantes as queixas e sintomas que os trabalhadores/as podem estar apresentando, se existe informação de algum trabalhador/a doente ou afastado por acidente na empresa. Os sindicatos devem estimular os trabalhadores/as a fazerem este relato para o seu órgão de representação.

É importante ressaltar que duas empresas, mesmo produzindo as mesmas substâncias, usando as mesmas matérias primas, podem representar riscos diferentes para seus trabalhadores, tanto em termos das doenças as quais eles potencialmente poderiam adquirir, como em relação aos acidentes que poderiam sofrer. O risco vai depender também, de vários outros fatores, como, por exemplo, a organização da empresa, a manutenção de seus equipamentos, as condições de suas instalações, a informação e a qualificação que ela fornece aos seus empregados etc.

As tabelas a seguir descrevem os principais agentes de risco relacionados às substâncias químicas, danos para a saúde humana e formas de controle correspondentes aos principais setores industriais onde se produz ou se utilizam os produtos químicos.

REFINARIAS DE PETRÓLEO

TIPO DE AGENTE	DANOS	CONTROLE SUGERIDO
Gases liquefeitos sob pressão	Incêndio e explosão Efeito narcótico, se inalado	Controle rigoroso de vazamento Inspeção e manutenção periódica dos equipamentos, tanto de produção quanto de estocagem
Naftas com teores variados de benzeno	Depressão do sistema nervoso central Câncer (principalmente devido ao benzeno) Incêndio e explosão	Controle rigoroso de vazamento Manutenção periódica dos equipamentos, tanto de produção quanto de estocagem
Tubulações e equipamentos que contém produtos a altas temperaturas, acima do ponto de auto ignição	Acidentes graves, em caso de vazamento Incêndios	Controle rigoroso de vazamento Inspeção e manutenção periódica dos equipamentos, tanto de produção quanto de estocagem
Gás sulfídrico	Pode provocar dores de cabeça, náuseas, vômito, fraqueza e em concentrações elevadas (acima 200ppm) pode ocasionar danos pulmonares que podem levar a morte	Controle rigoroso de vazamento Sistema contínuo de alarme para vazamentos
Resíduos asfálticos	São combustíveis e pegam fogo se envolvidos em incêndio	Evitar qualquer contato com a pele
	Contêm substâncias cancerígenas como os hidrocarbonetos policíclicos aromáticos	
Hidrogênio	Gás extremamente explosivo	Controle rigoroso de vazamento
Poeiras de catalisadores	Estas poeiras podem conter metais pesados de toxicidade variada dependendo do metal presente	Trabalhador sob exaustão na carga e descarga de catalisador Evitar dispersão de poeira
Aditivos químicos diversos	Toxicidade dependendo do tipo de aditivo, sendo alguns, inclusive, cancerígenos ou suspeitos de serem cancerígenos	Manter limpeza Evitar qualquer tipo de contato e inalação
Grandes depósitos de material inflamável e explosivo	Incêndio e explosão	Tanques de contenção em torno dos depósitos Tetos fixos com tetos internos flutuantes e inertização com nitrogênio Área protegida contra descargas atmosféricas Aterramento em perfeito estado de conservação para eletricidade estática Supervisão permanente

INDÚSTRIA DE PLÁSTICOS

TIPO DE AGENTE	DANOS	CONTROLE SUGERIDO
Várias matérias primas utilizadas nesse tipo de indústria	Incêndio e explosão	Sistema fechado Controle de pressão dos equipamentos Controle de vazamentos
Plásticos	Acidentes ou ignição, pois formam facilmente cargas elétricas	Eliminação de cargas eletrostáticas através de aterramento dos equipamentos
Plastificantes ftalatos como: dietil ftalato (DEP), dibutil ftalato (DBP), di-2-etilhexil ftalato (DEHP), dioctil ftalato (DOP) e outros	Tóxico para a reprodução humana	Ventilação local exautora de preferência. No mínimo ventilação geral diluidora
Plástico finamente dividido	Podê formar mistura explosiva no ar	Sistema enclausurado Limpeza
Produtos de degradação térmica ou pirólise dos plásticos	Intoxicações diversas, dependendo da temperatura e tipo de plástico (PVC, policarboneto, poliestireno, poliamida, poliuretano etc.)	Controlar a temperatura do equipamento Ventilação local exaustora, em alguns casos Ventilação geral diluidora
Líquidos inflamáveis usados em tintas, adesivos, materiais de limpeza e solventes.	Incêndio e explosão Intoxicações que dependem do tipo de substância	Manter estoque mínimo destes produtos Estocar em local seguro, quando não em uso: áreas bem ventiladas, sem fontes de ignição, resistentes ao fogo, etc.
Peróxidos utilizados em indústrias de plástico reforçado com lâ de vidro	Explosão Irritação Cegueira, em contato com os olhos	Estocar longe de materiais inflamáveis combustíveis, fontes de ignição, aquecimento Evitar contato e inalação
Aditivos usados na formulação do plástico, por exemplo: sabão de chumbo no PVC, corantes a base de cádmio	Intoxicações que dependem do tipo de substância (chumbo e cádmio p.ex.)	Evitar contato Limpeza
Resina fenol-formaldeído, poliuretanas, resinas poliéster insaturadas	Dermatites	Evitar contato
Isocianatos usado no preparo de resinas poliuretanas	Asma ocupacional, pneumonia química. Estas substâncias provocam sensibilização, isto é, os trabalhadores ficam sensíveis e com qualquer exposição apresentam reações alérgicas. Neste caso precisam ser afastados do trabalho	Evitar contato e inalação Ventilação local exaustora
Resinas a base de formaldeído	Irritação das vias respiratórias Sensibilização Câncer	Evitar contato e inalação Ventilação local exaustora
Alguns aditivos e catalisadores altamente reativos	Queimaduras químicas	Evitar contato
Plástico derretido	Queimadura pelo calor	Evitar contato

INDÚSTRIA PETROQUÍMICA E DE RESINAS PLÁSTICAS

TIPO DE AGENTE	DANOS	CONTROLE SUGERIDO
Matérias primas oriundas do petróleo (nafta, ciclohexano e hidrocarbonetos leves)	Incêndio e explosão Depressão do sistema nervoso central Câncer	Eficiente controle operacional Treinamento contínuo do pessoal Procedimentos específicos para paradas e partidas de unidade e para serviços de inspeção e manutenção Prevenção e preparação para situações de emergência interna e comunitária (envolvendo autoridades locais)
Aditivos plastificantes (geralmente ésteres de baixa volatilidade), antioxidantes, estabilizadores, corantes orgânicos e inorgânicos	Câncer	Controle de emissões Ventilação local exaustora
Solventes (hidrocarbonetos como benzeno, xileno, acetona, naftalenos, etileno, propeno etc.)	Depressão do sistema nervoso Incêndio e explosão Específicos dependendo do solvente	Manter estoque mínimo destes produtos Estocar em local seguro, quando não em uso: áreas bem ventiladas, sem fontes de ignição, resistentes ao fogo etc.
Monômeros plásticos (como o cloreto de vinila, acroleína, cumeno, fenol, estireno etc.)	Incêndio e explosão Câncer	Sistemas devem ser herméticos Eficiente controle operacional Treinamento contínuo do pessoal Controle de emissões fugitivas Procedimentos específicos para paradas e partidas de unidade e para serviços de inspeção e manutenção Programa de proteção respiratória

INDÚSTRIA DA BORRACHA

TIPO DE AGENTE	DANOS	CONTROLE SUGERIDO
Poeira de borracha e aditivos, névoas de óleos	Explosões Danos respiratórios	Sistema enclausurado Ventilação local exaustora
Solventes tóxicos e inflamáveis Podem conter benzeno	Incêndio e explosão Intoxicações que dependem do tipo de substância Câncer, na presença de benzeno	Manter estoque mínimo destes produtos Estocar em local seguro, quando não em uso: áreas bem ventiladas, sem fontes de ignição, resistentes ao fogo etc. Trabalhar sob ventilação local exaustora
Talco que pode conter contaminação de amianto ou sílica	Danos pulmonares Câncer em caso de contaminação	Substituição Ventilação local exaustora
Negro de fumo (indústria de pneu)	Danos pulmonares Câncer	Ventilação local exaustora Trabalhar com negro de fumo com baixo teor de hidrocarbonetos policíclicos aromáticos
Fumos emitidos no aquecimento da borracha	Danos pulmonares diversos	Ventilação local exaustora
Material derretido	Queimadura pelo calor	Evitar contato

INDÚSTRIA DE CLORO-SODA

TIPO DE AGENTE	DANOS	CONTROLE SUGERIDO
Cloro	Aos equipamentos: corrosão, principalmente em ambientes úmidos À saúde: altamente irritante para as vias respiratórias, podendo causar até a morte. Em contato com materiais orgânicos como óleos e graxas, pode explodir.	Sistema fechado e continuamente vistoriado para evitar vazamentos Equipamentos de proteção respiratória devem estar disponíveis para casos de acidentes Sistema de alarme para aviso de vazamento
Hidrogênio	Explosão Misturas de cloro e hidrogênio podem ser inflamáveis e explosivas. A reação de cloro com hidrogênio pode começar pela luz direta do sol, luz ultravioleta, eletricidade estática e impacto agudo	Sistema fechado e continuamente vistoriado para evitar vazamentos
Hidróxido de sódio (soda cáustica)	Altamente corrosiva	Sistema fechado Limpeza
Mercúrio (em caso de uso de células de mercúrio)	Depressão do sistema nervoso central	Substituição do tipo de célula
Amianto (em caso de uso de células de amianto)	Asbestose Câncer	Substituição do tipo de célula

INDÚSTRIA DE FIBRAS SINTÉTICAS

TIPO DE AGENTE	DANOS	CONTROLE SUGERIDO
Materiais tóxicos e inflamáveis	Incêndio e explosão Intoxicações que dependem do tipo de substância	Manter estoque mínimo destes produtos Estocar em local seguro, quando não em uso: áreas bem ventiladas, sem fontes de ignição, resistentes ao fogo etc. Trabalhar sob ventilação local exaustora
Dissulfeto de carbono e sulfeto de hidrogênio, na indústria de viscosa	Fadiga, irritação respiratória, sintomas gastrointestinais, distúrbios neuropsiquiátricos, desordens visuais, inconsciência, até morte. O dissulfeto é ainda bastante inflamável e explosivo.	Sistema fechado Ventilação local exaustora
Isocianatos usado no preparo de fibras poliuretanas	Asma ocupacional, pneumonia química. Estas substâncias provocam sensibilização, isto é, os trabalhadores ficam sensíveis e com qualquer exposição apresentam reações alérgicas. Neste caso precisam ser afastados do trabalho.	Evitar contato e inalação Ventilação local exaustora
Substâncias corrosivas	Irritação ou até corrosão na pele e olhos	Evitar contato com a pele e olhos. Luvas de proteção Óculos de segurança

INDÚSTRIA DE PAPEL E CELULOSE

TIPO DE AGENTE	DANOS	CONTROLE SUGERIDO
Cloro, dióxido de cloro	Em concentrações elevadas podem provocar danos graves nos pulmões, que vai depender da duração e da intensidade da exposição. Após um acidente com estes produtos, o trabalhador pode desenvolver asma, irritação nasal, tosse, dificuldade respiratória	Controle rigoroso de vazamentos Alarme sonoro para indicação de vazamento Manutenção eficiente de equipamentos Equipamento de proteção respiratória disponíveis para casos de acidentes
Dióxido de enxofre	Semelhante ao de cima	Os mesmos que acima
Terpenos e outros extratos de madeira	Irritação pulmonar Sensibilização	Evitar contato e inalação
Poeira de madeira	Doenças pulmonares e ou cutâneas diversas, dependendo do tipo de madeira	Evitar contato e inalação
Poeira de papel	Asma, doença pulmonar crônica	Evitar inalação Limpeza da área
Sulfeto de hidrogênio, dissulfeto de dimetila, mercaptanas	Forte irritação nos olhos, dor de cabeça, náuseas Em altas concentrações podem provocar inconsciência, parada respiratória e morte Estes produtos são os principais responsáveis pelo cheiro desagradável deste tipo de indústria	Controle rigoroso de vazamentos Manutenção eficiente de equipamentos Equipamento de proteção respiratória disponíveis para casos de acidentes
Óxido de etileno, usado em algumas empresas como branqueador	Irritação Câncer	Controle rigoroso de vazamentos Manutenção eficiente de equipamentos Equipamento de proteção respiratória disponíveis para casos de acidentes
Aditivos, biocidas, agentes para evitar formação de espuma, tintas, colas	Dermatites (problemas na pele)	Evitar contato Limpeza do local e equipamentos
Micro organismos presentes na madeira, pilhas de resíduos, prensas de borra de papel etc.	Doenças crônicas dos pulmões	Evitar acúmulo destes materiais Limpeza Evitar contato com estes materiais

INDÚSTRIA DE SABÕES, DETERGENTES, PRODUTOS DE LIMPEZA E ARTIGOS DE PERFUMARIA

TIPO DE AGENTE	DANOS	CONTROLE SUGERIDO
Substâncias cáusticas como soda cáustica	Danos graves na pele e olhos	Evitar contato e inalação
Micro organismos presentes no sebo (indústria de sabão) ou resíduos mal armazenados	Doenças crônicas dos pulmões	Evitar acúmulo destes materiais Limpeza Evitar contato com estes materiais
Solventes	Depressão do sistema nervoso Incêndio e explosão Específicos dependendo do solvente	Manter estoque mínimo destes produtos Estocar em local seguro, quando não em uso: áreas bem ventiladas, sem fontes de ignição, resistentes ao fogo etc. Trabalhar sob ventilação local exaustora

INDÚSTRIA DE TINTAS, VERNIZES, ESMALTES E LACAS

TIPO DE AGENTE	DANOS	CONTROLE SUGERIDO
Substâncias combustíveis em pó (especialmente nitrocelulose usado na produção de laca), óleos esolventes	Incêndios e explosões	Aterramento de recipientes Ventilação para manter as concentrações ambientais abaixo dos limites de explosividade Cobertura de recipientes sem uso Remoção de fontes de ignição Uso de ferramentas de metal não ferrosas que não provocam faíscas
Grande variedade de solventes	Depressão do sistema nervoso central: tontura, dor de cabeça, fraqueza, enjôo, vômito, cansaço, perda de consciência etc. Cada tipo de solvente ainda pode provocar algum efeito específico	Limpeza Ventilação local exaustora Equipamento enclausurado Limpeza Proteção respiratória, quando necessário
Isocianatos na manufatura de tintas a base de poliuretano	Asma ocupacional, pneumonia química. Estas substâncias provocam sensibilização, isto é, os trabalhadores ficam sensíveis e com qualquer exposição apresentam reações alérgicas. Neste caso precisam ser afastados do trabalho	Evitar contato e inalação
Acrilatos, outros monômeros e fotoionizadores usados na produção de tintas que são "curadas" por radiação Acroleína e outros gases emitidos no cozimento de vernizes Agentes de cura e outros aditivos na produção de tintas em pó	Intoxicações que dependem do tipo de substância	Evitar contato e inalação

INDÚSTRIA FARMACÊUTICA

TIPO DE AGENTE	DANOS	CONTROLE SUGERIDO
Agentes biológicos (por exemplo bactérias e vírus) na produção de vacinas, processos de fermentação, produtos derivados do sangue, e biotecnologia	Diversos dependendo do agente	Ventilação local exaustora especialmente projetada para trabalho com estes microorganismos, ou com materiais contaminados com eles
Grande variedade de matérias primas	Diversos dependendo da substância	Ventilação local exaustora Limpeza
Medicamentos finais	Diversos dependendo da substância Desenvolvimento de resistência ao medicamento, pelo trabalhador	Evitar contato ou inalação do medicamento Ventilação local exaustora Limpeza Proteção respiratória
Contato com reagentes sensibilizantes, irritantes	Danos na pele e olhos	Evitar contato Luvas apropriadas
Solventes tóxicos e inflamáveis	Incêndio e explosão Intoxicações que dependem do tipo de substância (alcoóis, benzina etc.)	Manter estoque mínimo destes produtos Estocar em local seguro, quando não em uso: áreas bem ventiladas, sem fontes de ignição, resistentes ao fogo etc. Trabalhar sob ventilação local exaustora

INDÚSTRIA DE VIDRO, CERÂMICA E MATERIAIS CORRELATOS

TIPO DE AGENTE	DANOS	CONTROLE SUGERIDO
Inalação de material particulado das matérias primas: sílica, argila, cal, óxido de ferro etc.; material usado no isolamento térmico de fornos: amianto, tijolo refratário etc. e produtos finais: vidro, materiais cerâmicos	Desde irritação até efeitos crônicos tais como dificuldade respiratória, doenças pulmonares, silicose, tuberculose, câncer (devido à sílica ou amianto)	Ventilação local exaustora Isolamento do trabalhador Programa de proteção respiratória Manutenção eficiente de equipamentos
Fumos de metais pesados usados como aditivos, ou liberados na manutenção, soldagem, limpeza etc.	Depende do tipo de metal	Ventilação local exaustora Limpeza Programa de proteção respiratória
Substâncias corrosivas	Irritação ou até corrosão na pele e olhos	Evitar contato com a pele e olhos. Luvas de proteção Óculos de segurança
GLP, gás natural, gasolina, óleos combustíveis usados como combustíveis	Incêndio e explosão	Ventilação local exaustora Inspeção periódica das instalações Manutenção eficiente
Exposição ao monóxido de carbono e outros agentes da combustão incompleta dos combustíveis	Asfixia Danos pulmonares Câncer	Ventilação local exaustora
Tintas de serigrafia à base de cromo e de chumbo e solventes terpênicos	Irritação da pele e do trato respiratório Anemia Fadiga, dor de cabeça e náuseas Perturbação do sistema nervoso central	Ventilação local exaustora Ventilação geral diluidora Programa de proteção respiratória Luvas e aventais impermeáveis Óculos de proteção herméticos Manter recipientes fechados e em local ventilado

INDÚSTRIA DE ADESIVOS E SELANTES

TIPO DE AGENTE	DANOS	CONTROLE SUGERIDO
Solventes	Depressão do sistema nervoso Incêndio e explosão Específicos, dependendo do solvente	Manter estoque mínimo destes produtos Estocar em local seguro, quando não em uso: áreas bem ventiladas, sem fontes de ignição, resistentes ao fogo etc. Trabalhar sob ventilação local exaustora

INDÚSTRIA DE AGROTÓXICOS

TIPO DE AGENTE	DANOS	CONTROLE SUGERIDO
Solventes	Depressão do sistema nervoso Incêndio e explosão Específicos, dependendo do solvente	Manter estoque mínimo destes produtos Estocar em local seguro, quando não em uso: áreas bem ventiladas, sem fontes de ignição, resistentes ao fogo etc. Trabalhar sob ventilação local exaustora
Princípios ativos	A grande maioria dos produtos usados como princípio ativo para a formulação de agrotóxicos é muito tóxica, alguns podendo causar câncer, problemas hormonais etc.	Evitar inalação e contato pela pele

INDÚSTRIA DE PÓLVORAS, EXPLOSIVOS E MUNIÇÕES

TIPO DE AGENTE	DANOS	CONTROLE SUGERIDO
Chumbo	Anemia, cianose, lesões nervosas, lesões renais, abortos e má formação fetal	Ventilação geral diluidora e local exaustora; evitar contato com o produto na forma de pó ou fumos; Confinamento do produto; controle biológico de sangue e urina; lavagem de roupas pela empresa
Máquinas sem proteção adequada contra contato manual e contra emissão de fragmentos	Amputações, lesões traumáticas, queimaduras oriundas de detonações de espoletas ou cartuchos carregados e projetis	As máquinas devem ser providas de sistema de parada de emergência, de sistemas de intertravamento que as paralise em caso de abertura de portas e remoção de proteções, de placas de policarbonato ou acrílico que evitem a projeção de fragmentos de detonações, aterramento, dispositivos de limpeza por aspiração, uso de ferramentas que não causem faiscamento; treinamento do pessoal
Produtos explosivos como pólvora propelente, iniciadores (estifinado de chumbo p.ex.), nitrocelulose, tetrazeno, azida de chumbo, RDX, TNR	Explosões (detonação ou deflagração de produto) e incêndios em paióis, armazéns e depósitos, que podem causar queimaduras graves e morte	Armazenamento de produtos em paióis isolados e distantes; transporte e utilização de pequenas quantidades; controle de umidade e temperatura de paióis e salas de manipulação; limpeza freqüente de mesas e utensílios de manipulação; aterramento de mesas, máquinas e ferramentas manuais; proteção contra raios; uso de sapatos e roupas condutivas; dispositivos fixos para descarga de eletricidade estática do corpo antes de iniciar o trabalho; número reduzido de trabalhadores nas salas; treinamento permanente
Deflagração de projetis	Ferimentos corporais e morte	Área isolada e fechada para teste de armas e destruição de material refugado; proteção nas máquinas contra emissão de fragmentos; uso de embalagem de segurança tipo 1.45

INDÚSTRIA DE FERTILIZANTES

TIPO DE AGENTE	DANOS	CONTROLE SUGERIDO
Ácidos fortes: ácido sulfúrico, fosfórico e nítrico principalmente Álcalis corrosivos como amônia	Danos graves na pele e olhos. Se inalados podem provocar danos graves ao sistema respiratório	Evitar contato e inalação
Compostos de enxofre utilizados na produção de ácido sulfúrico	Graves danos pulmonares, podendo levar a edema pulmonar e até a morte	Trabalho em sistema fechado, com alarme para indicar possíveis vazamentos
Nitrato de amônio	Pode provocar explosão	Cuidado especial no manuseio
Possível liberação de ácido fluorídrico e fluossilícico para o ambiente, devido contaminação das rochas fosfáticas utilizadas no processo	Danos no sistema respiratório Graves danos ambientais	Lavagem e absorção dos efluentes para evitar que se espalhem pelo ambiente
Poeira de rochas fosfáticas, caulim	Danos no sistema respiratório	Trabalhar em condições que evite dispersão de poeira

Incertezas de um risco emergente: as nanotecnologias

Esta nova tecnologia vem sendo anunciada como uma profunda revolução tecnológica que irá atingir todos os aspectos da sociedade humana. Ainda de alcance reduzido, o mercado de nanopartículas vem crescendo a ritmos sem precedentes como uma tecnologia muito potente e versátil, não obstante não se conheçam os riscos à saúde e ao meio ambiente.

Há várias definições de nanotecnologia. Uma idéia bem ampla é a que considera que a nanotecnologia engloba todo tipo de desenvolvimento tecnológico dentro da escala nanométrica, geralmente entre 0,1 e 100 nanômetros.

Um nanômetro equivale a um milionésimo de um milímetro ou a um bilionésimo de um metro. O prefixo "nano" tem origem grega e significa anão.

Mas, o que representa este tamanho tão pequeno? A espessura de um fio de cabelo pode ter de 50.000 (50 mil) a 120.000 (120 mil) nanômetros, dependendo de o fio ser mais grosso ou mais fino. Estamos então falando de coisas muito, mas muito pequenas mesmo!

Não há, na verdade, uma única nanotecnologia, mas várias. As tecnologias que manipulam materiais em tamanho nanométrico são diferentes dependendo do campo de aplicação: medicina, condutores, informática etc. A nanotecnologia tem aplicações nos mais variados ramos econômicos, sociais, da saúde, comerciais, militares, de comunicação e outros.



A maior novidade na utilização de dispositivos ou materiais baseados na nanotecnologia não consiste unicamente na miniaturização, mil vezes maior que a dos dispositivos usados na microeletrônica, e sim na mudança das propriedades físicas relacionadas à diminuição de tamanho.

As propriedades físico-químicas de uma substância mudam em tamanho nano. Apenas com a redução de tamanho e sem alteração de substância, verifica-se que os materiais apresentam propriedades e características distintas e novas como: resistência, maleabilidade, elasticidade, condutividade, poder de combustão, ponto de fusão. Justamente isto faz com que sejam tão interessantes.

Por exemplo, o alumínio, em escala nano, entra em combustão espontaneamente.

Entre os nanomateriais, os nanotubos de carbono estão tendo um papel destacado no desenvolvimento e utilização da nanotecnologia. Suas propriedades são surpreendentes: têm um módulo de elasticidade seis vezes superior ao do aço e sua resistência a tração pode alcançar mais de dez vezes a das fibras mais resistentes, como os fios de seda das aranhas. Possuem condutividades elétricas e térmicas muito altas e são capazes de se cicatrizar, propriedade que lhes permite estar quase livre de defeitos. Podem ainda exibir um comportamento metálico ou semicondutor, dependendo da forma como foi enrolada a folha de grafite que o compõe, entre outras características.

Desta forma, conhecer as características das substâncias em tamanho

maior não fornece informações compreensíveis sobre suas propriedades no nível nano.

O problema é que se sabe muito pouco sobre os riscos que as nanotecnologias podem introduzir para a saúde e o meio ambiente. A nanotoxicologia é um campo estratégico e emergente, mas que tem sido muito pouco estudado até o momento.

Não obstante, a informação existente sugere claramente que as nanopartículas têm um maior risco de toxicidade que as partículas maiores. A diminuição do tamanho faz com que aumente a área superficial das partículas, tornando-as muito mais reativas, além de mais dinâmicas e transportáveis.

Ademais, a penetração no corpo por inalação, ingestão ou através da pele parece provável e mais fácil, devido seu minúsculo tamanho. Por outro lado, uma vez dentro do corpo, parecem ter maior capacidade de transpassar membranas, células e órgãos que as mesmas partículas em tamanho maior.

É bem conhecido, por exemplo, que os efeitos toxicológicos das partículas ultrafinas são muito mais severos conforme diminui o seu tamanho, mas pouco é conhecido sobre o mecanismo pela qual as partículas extremamente pequenas migram para dentro do corpo e se acumulam em seus tecidos e órgãos.

A produção de nanopartículas pode ser classificada de acordo com a origem, em:

Naturais	São as encontradas na natureza, originadas de: rochas vulcânicas, fumaça, poeiras de minerais, vírus, etc.
Incidentais ou antropogênicas – feitas sem intenção pelos seres humanos	São as não criadas intencionalmente, mas como subproduto da atividade humana: exaustão de veículos a diesel; combustão de carvão; óleos; fumos metálicos; diferentes processos industriais
Engenheiradas ou manufaturadas	São as criadas propositadamente pelo homem: nanotubos de carbono; fulerenos; pontos quânticos; etc.

Se é assim, por que a preocupação com a nanotecnologia se existem nanopartículas no ar desde que o mundo é mundo?

Por que as nanopartículas engenheiradas são produzidas com um determinado propósito e, portanto, com características bastante específicas, podendo ser, inclusive, absolutamente novas, com as quais os seres humanos nunca tiveram contato. Ou, sob a qual podem vir a ficar expostos a uma concentração muito alta de um mesmo tipo de nanopartícula. O impacto a saúde, nesses casos, poderia ser amplificado.

O fato é que há uma séria falta de conhecimento sobre os aspectos de segurança e saúde desta nova tecnologia, deixando várias perguntas sem resposta, como:

- Quais são os métodos apropriados para testar a toxicidade destes materiais?
- Quais os processos de fabricação envolvidos? (em geral envolvem novas e sofisticadas tecnologias)
- Que possíveis produtos tóxicos são usados na fabricação de produtos nano?
- Que rejeitos são produzidos?

- O que acontece quando partículas e/ou produtos nano chegam ao ar, solo, água ou em contato com as espécies de vida presentes na natureza?
- Como avaliar a possível exposição dos trabalhadores?
- As técnicas de medição da exposição existentes são apropriadas?
- Os mecanismos de controle recomendados pela higiene ocupacional são suficientes?

Assim, o desenvolvimento destas tecnologias possui questões éticas, legais e sociais importantes com respeito ao direito à privacidade, ao princípio da informação consentida e aos impactos nas relações de trabalho, emprego, questões sociais e ambientais.

Se bem que os dados e informações continuam sendo insuficientes, a falta de legislação e normas adequadas para a nova realidade não impede os possíveis problemas que podem aparecer. E tampouco incentiva o estudo e a pesquisa sobre os mesmos. A incerteza científica não deve servir como desculpa para nada se fazer em termos de prevenção. A saúde dos trabalhadores e o meio ambiente natu-

ral não podem ser objeto de experiências laboratoriais. Há necessidade urgente de regulamentação na área levando em conta o **Princípio da Precaução**, sobre o qual abordaremos adiante.

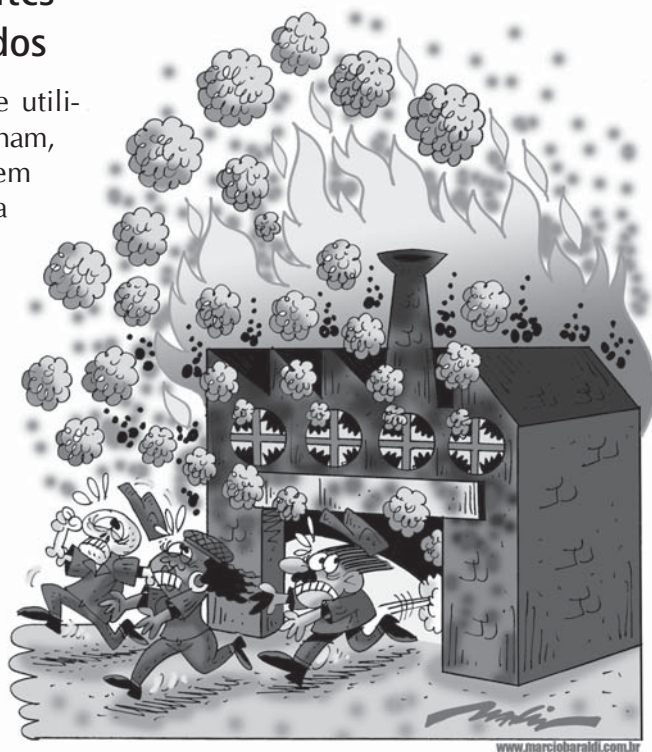
Além disso, os sindicatos e as OLTs devem exigir do empregador uma **informação qualificada** quando houver a suspeita ou a notícia do emprego de nanomateriais na empresa. Um bom exemplo é a cláusula da **Convenção Coletiva de Trabalho** firmada entre a Federação dos Trabalhadores do Ramo Químico da CUT no Estado de São Paulo – FETQUIM e os sindicatos patronais, recomendando que o assunto “nanotecnologia” seja inserido na programação da Semana Interna de Prevenção de Acidentes do Trabalho (SIPAT).

saúde dos trabalhadores, à saúde pública e ao meio ambiente. Destacam-se entre essas empresas as que utilizam ou produzem substâncias inflamáveis e explosivas.

Os sindicatos e as organizações de trabalhadores nos locais de trabalho (OLT) devem avaliar se a empresa cumpre os preceitos das Normas Regulamentadoras (NR) 13 e 20, da Portaria 3214/78, que tratam, respectivamente, da segurança de caldeiras e vasos de pressão (reatores, destiladores, trocadores de calor etc.) e da prevenção no uso de substâncias inflamáveis e combustíveis. A revisão e atualização da NR-20 incorporam as diretrizes contidas na Convenção 174 da Organização Internacional do Trabalho (OIT) sobre Acidentes Industriais Ampliados, ratificada pelo Brasil.

O risco de acidentes químicos ampliados

Todas as empresas que utilizam, produzem, armazenam, transportam ou recebem produtos químicos para alguma finalidade, dependendo das características físico-químicas, da quantidade e das condições, apresentam também o risco de acidentes químicos ampliados, isto é, de acidentes cujas conseqüências imediatas e futuras ultrapassam os limites da empresa, podendo representar danos para a



www.marciobarrali.com.br

Princípios da Ação Sindical frente ao risco químico

Ao longo da sua história os trabalhadores químicos brasileiros desenvolveram iniciativas e lutas que acabaram resultando, de alguma forma, em benefício de toda a categoria e dos trabalhadores brasileiros de um modo geral. No passado foram as lutas pela inclusão de uma função ou dos trabalhadores de todo um setor (das fábricas de cloro-soda ou de solventes, por exemplo) no benefício da **Aposentadoria Especial**. Ou, para a conquista da **jornada de trabalho de 33,6 horas** em média para o pessoal de turnos alternados, no processo Constituinte de 1988, que trouxe, entre outros benefícios, a diminuição do tempo de exposição aos riscos à saúde existentes na indústria petroleira, petroquímica, de papel e celulose e de diversos outros setores.

Ainda em tempos recentes, foi a partir da luta dos trabalhadores contra os **acidentes químicos ampliados** que nasceu a revisão e atualização tripartite da **NR-13** que trata da **segurança de caldeiras e vasos de pressão**, com aplicação nacional. Ou ainda, a legislação nacional que proíbe a ampliação das **plantas de cloro-soda** no Brasil com uso de tecnologia de mercúrio, obrigando as empresas de diversos setores a adotar a tecnologia de membrana, me-

nos nociva ao meio ambiente, à saúde do trabalhador e a saúde pública. Também a **Convenção Coletiva de Trabalho de Segurança em Máquinas Injetoras de Plástico**, que vigora desde 1995 no Estado de São Paulo e chegou às máquinas de sopro, resultando em drástica redução no número de amputações e mortes de trabalhadores; e o **Acordo Nacional Tripartite do Benzeno**, que alcançou além do ramo químico, o de siderurgia e transportes.

Novos desafios continuam surgindo para o desenvolvimento da indústria química e a manutenção e geração de empregos no setor, como a proteção do meio ambiente, as nanotecnologias e o uso de novas matérias primas na cadeia do plástico, como o etanol.

Sempre é melhor antecipar do que confiar em um enfoque de atuação posterior aos fatos. Nesse sentido, a prevenção deve ser o primeiro passo para evitar a contaminação e exposição das pessoas e do meio ambiente aos produtos tóxicos. Ou, ao menos, para mantê-los abaixo dos níveis de tolerância mais restritivos. Assim mesmo, temos em conta que para a maioria das substâncias químicas não existem estudos e provas definitivas de seus efeitos nocivos à saúde, mo-

tivo pelo qual a prevenção de exposição deve ser um princípio que se materializa por meio de outros, como:

Princípio da Precaução

O Princípio da Precaução é adotado como estratégia em muitos Acordos e Convenções internacionais ambientais e sobre químicos dos quais o Brasil é signatário, como o Protocolo de Kyoto sobre mudanças climáticas, a Convenção de Cartagena sobre biotecnologias, Protocolo de Montreal sobre gases que afetam a camada de ozônio etc. Nesses instrumentos, a adoção do Princípio da Precaução significa que os Estados devem garantir a adoção de medidas preventivas quando houver algum tipo de incerteza científica sobre os efeitos de uma substância ou atividade. Ou seja, seguir o ditado “melhor prevenir do que remediar”.

A ausência de provas determinantes sobre possíveis danos de uma substância não pode ser usado como desculpa para aceitar o seu emprego sem questionamento e sem medidas adequadas de proteção.

O Princípio 15 da Declaração do Rio (1992) expressa o compromisso: *“Com a finalidade de proteger o meio ambiente, o princípio da precaução deve ser amplamente aplicado pelos Estados, de acordo com suas capacidades. Quando houver ameaça de dano grave ou irreversível, a falta de certeza científica absoluta não deverá ser utilizada como razão para postergar medidas eficazes e economicamente viáveis para prevenir a degradação ambiental”*.

É muito importante que este conceito esteja presente na atuação dos sindicatos para a prevenção de acidentes, doenças ocupacionais e poluição ambiental perante o risco químico, levando em consideração que há muitas incertezas no que diz respeito aos eventuais efeitos das substâncias químicas. Por isso, todo o esforço deve ser feito no sentido de evitar a exposição aos agentes potencialmente perigosos até que existam dados suficientes e confiáveis de que eles não trarão danos à saúde e ao meio ambiente.

Princípio da Substituição

A substituição de produtos e processos perigosos é uma das estratégias preventivas mais eficazes, já que elimina o risco em sua fonte ou origem. No entanto, sua aplicação depende de certo grau de informação e conhecimento sobre o processo produtivo e ou a finalidade e a forma de uso de determinada substância. Isso requer dos sindicatos uma assessoria técnica de qualidade e/ou o compromisso da empresa por meio de Acordo ou Convenção Coletiva de Trabalho, ou ainda, por meio da aliança com o poder público, que deve, também, ser alertado para essa possibilidade.

De um modo ou de outro, devemos nos informar sobre as alternativas tecnológicas existentes em cada situação, ficando atentos, entretanto, para garantir que as mesmas não representem novos riscos para os quais não estejamos preparados.

Algumas diretrizes conceituais podem ajudar como, por exemplo, a substituição de:

- substâncias cancerígenas por outras menos tóxicas;
- substâncias explosivas por outras menos reativas ou sensíveis a calor, impactos, faiscamento etc.;
- produtos inflamáveis (baixo ponto de fulgor) por combustíveis (ponto de fulgor mais elevado);
- processos intensivos em uso de energia ou de água por outros que façam menos uso ou melhor reaproveitamento desses recursos; etc.

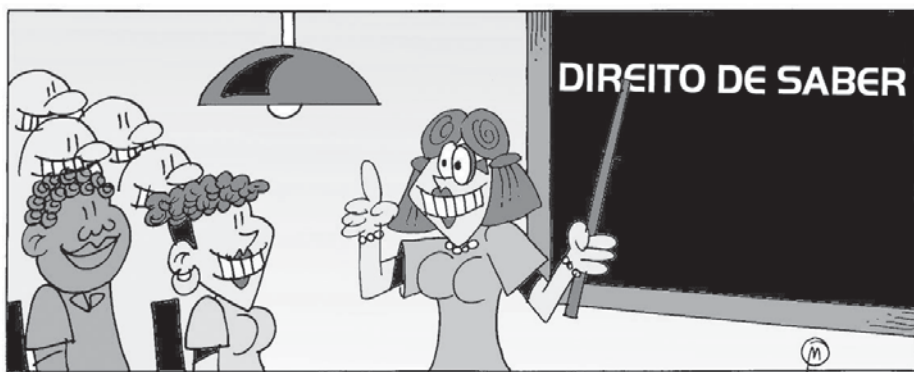
Outra forma de garantir a proteção da nossa saúde e da qualidade de vida em nossas comunidades é exercer o nosso **direito de saber** e o nosso **direito de se recusar a trabalhar** em condições que coloquem a nossa segurança e a nossa saúde em risco.

Exercer o Direito de Saber

A luta dos trabalhadores químicos nos anos 80 e 90 contra as contaminações ocasionadas pelo uso de produtos químicos perigosos e de tecnologias e processos obsoletos e ambientalmente insustentáveis resul-

tou na conquista de melhorias na legislação relativa ao direito de saber, complementada, mais tarde por diversas cláusulas inseridas nas Convenções Coletivas de Trabalho e/ou por meio de Acordos Coletivos de Trabalho aplicáveis a uma empresa e/ou a setores industriais, como no caso da petroquímica, siderurgia, plásticos e petróleo, entre outros.

Os avanços havidos na legislação representam uma base mínima que deve ser utilizada para o aperfeiçoamento desse direito por meio dos nossos instrumentos de luta e de negociação coletiva.



NORMAS REGULAMENTADORAS (NR) DA PORTARIA 3214/7	DIREITO DE SABER
Alínea c do item 1.7 NR-1 – é obrigação do empregador informar os trabalhadores sobre	<p>I – os riscos profissionais que possam originar-se nos locais de trabalho</p> <p>II – os meios para prevenir e limitar tais riscos e as medidas adotadas pela empresa</p> <p>III – os resultados dos exames médicos e de exames complementares de diagnóstico aos quais os próprios trabalhadores forem submetidos</p> <p>IV – os resultados das avaliações ambientais realizadas nos locais de trabalho</p>
Item 5.16 da NR-5 – atribuições da CIPA – a Comissão Interna de Prevenção de Acidentes	<p>_ identificar os riscos do processo de trabalho, e elaborar o mapa de riscos, com a participação do maior número de trabalhadores, com a assessoria do SESMT* , onde houver</p> <p>_ divulgar aos trabalhadores informações relativas à segurança e saúde no trabalho</p> <p>_ requisitar ao empregador e analisar as informações sobre questões que tenham interferido na segurança e saúde dos trabalhadores</p>
Item 5.17 da NR-5	Cabe ao empregador proporcionar aos membros da CIPA os meios necessários ao desempenho de suas atribuições, garantindo tempo suficiente para a realização das tarefas constantes do plano de trabalho
Item 5.33 – Treinamento da CIPA	O treinamento para a CIPA deverá contemplar , no mínimo, os seguintes itens: a) estudo do ambiente, das condições de trabalho, bem como dos riscos originados do processo produtivo
Item 9.5.2 da NR-9	Os empregadores deverão informar os trabalhadores de maneira apropriada e suficiente sobre os riscos ambientais que possam originar-se nos locais de trabalho e sobre os meios disponíveis para prevenir ou limitar tais riscos e para proteger-se dos mesmos
Item 13.1.8 da NR-13	A documentação referida no item 13.1.6 deve estar sempre à disposição para consulta dos operadores, do pessoal de manutenção, de inspeção e das representações dos trabalhadores e do patrão na CIPA, tendo assegurado pleno acesso a ela
Itens 13.2.6.1 e 13.7.5.1 da NR-13 – Plano Alternativo de Instalação	O Plano deve ser apresentado para a obtenção de acordo com a representação sindical da categoria predominante na empresa
Itens 13.3.10 e 13.8.9 da NR-13 – Estágio prático supervisionado em caldeiras e vasos de pressão	O sindicato deve ser informado previamente sobre o período do estágio, o responsável pelo treinamento e a relação de participantes
Item 13.5.12 da NR-13 – Relatório de Inspeção (RI) da Caldeira	Uma cópia do RI deve ser encaminhada ao sindicato pelo profissional habilitado, em até 30 dias após a inspeção
Item 13.6.6 – documentação dos vasos de pressão	Tudo a disposição de operadores, pessoal de manutenção e inspeção e de todos os membros da CIPA – também à disposição do sindicato, quando formalmente solicitado

(*) Serviço Especializado em Segurança e Medicina do Trabalho

Exercer o Direito de Recusa

O direito de recusa ao trabalho em condição de risco grave e iminente é uma conquista dos trabalhadores no processo constituinte dos Estados de São Paulo e Rio de Janeiro, nos anos de 1989-90. A partir daí, o direito se estendeu para todo o País e a todos os trabalhadores por meio das Normas Regulamentadoras revisadas e atualizadas de forma tripartite durante a década de 90 até os dias atuais.

A norma que deixa mais claro o **direito de recusa** é a NR-9 da Portaria 3215/78, que estabelece em seu item

9.6.3 que “O empregador deverá garantir que, na ocorrência de riscos ambientais nos locais de trabalho que coloquem em situação de grave e eminente risco um ou mais trabalhadores, os mesmos possam interromper de imediato as suas atividades comunicando o fato ao superior hierárquico direto para as devidas providências”.

As Convenções da OIT 170 e 174 (ambas ratificadas pelo Brasil) que tratam respectivamente da Segurança Química e da Prevenção de Acidentes Industriais Ampliados também garantem o exercício desse direito, a saber:

“Os trabalhadores deverão ter o direito de recusar-se a expor a qualquer perigo derivado da utilização de produtos químicos quando tenham motivos razoáveis para crer que existe um risco grave e iminente para sua segurança ou sua saúde, e deverão informar imediatamente seu supervisor.”

“Os trabalhadores que se recusarem a se expor a um perigo, de conformidade com as disposições do parágrafo anterior, ou que exercitem qualquer outro direito em conformidade com esta Convenção, deverão estar protegidos contra as conseqüências injustificadas deste ato.”

FONTE: Convenção 170 OIT

“Em particular, os trabalhadores e seus representantes deverão:

- e) dentro de suas atribuições, e sem que de modo algum isso possa prejudicá-los, adotar medidas corretivas e se necessário, interromper a atividade quando, fundamentado em seu treinamento e experiência, tenha justificativa razoável para acreditar que existe risco iminente de acidente maior, e, informar seu supervisor ou acionar o alarme, quando apropriado, antes ou assim que possível depois de tomar tal ação;”*
- f) discutir com o empregador qualquer perigo potencial que eles considerem que pode causar um acidente maior e ter direito de informar a autoridade competente sobre esses perigos.”*

FONTE: Convenção 174 OIT

O exercício do **direito de recusa** ao trabalho está sempre relacionado a presença de condição de risco grave e iminente. Várias Normas Regulamentadoras (NR) da Portaria 3214/78, definem a caracterização desta condição, a saber:

NRs PORTARIA 3214/78	DIREITO DE RECUSA
Item 3.1.1 da NR-3 que dispõe sobre Embargo ou Interdição da empresa	Considera-se grave e iminente risco toda condição ambiental de trabalho que possa causar acidente do trabalho ou doença profissional com lesão grave à integridade física do trabalhador.
NR-5 que regulamenta o funcionamento da CIPA	Reuniões extraordinárias deverão ser realizadas quando: a) houver denúncia de situação de risco grave e iminente que determine aplicação de medidas corretivas de emergência;
Item 9.6.3 da NR-9	O empregador deverá garantir que, na ocorrência de riscos ambientais nos locais de trabalho que coloquem em situação de grave e iminente risco um ou mais trabalhadores, os mesmos possam interromper de imediato as suas atividades, comunicando o fato ao superior hierárquico direto para as devidas providências.
Item 13.1.4 da NR-13 – Segurança de Caldeiras e Vasos de Pressão	Constitui risco grave e iminente a falta de qualquer um dos seguintes itens: a) válvula de segurança; b) instrumento indicador da pressão de vapor; c) injetor de água; d) sistema de drenagem rápida de água em caldeiras de recuperação de álcalis; e) sistema de indicação para controle do nível de água.
Item 13.2.5 da NR-13	Constitui risco grave e iminente o não atendimento aos seguintes requisitos: a) para todas as caldeiras instaladas em ambientes abertos, as alíneas: b- dispor de pelo menos 2 (duas) saídas amplas, permanentemente desobstruídas e dispostas em direções distintas; d- ter sistema de captação e lançamento dos gases e material particulado, provenientes da combustão, para fora da área de operação atendendo às normas ambientais vigentes) e f- ter sistema de iluminação de emergência caso operar à noite _do subitem 13.2.3 desta NR: b) para todas as caldeiras da categoria “A” instaladas em ambientes confinados, as alíneas: a- constituir prédio separado, construído de material resistente ao fogo, podendo ter apenas uma parede adjacente a outras instalações do estabelecimento, porém com as outras paredes afastadas de no mínimo 3,00m (três metros) de outras instalações, do limite de propriedade de terceiros, do limite com as vias públicas e de depósitos de combustíveis, excetuando-se reservatórios para partida com até 2 (dois) mil litros de capacidade; b- dispor de pelo menos 2 (duas) saídas amplas, permanentemente desobstruídas e dispostas em direções distintas; c- dispor de ventilação permanente com entradas de ar que não possam ser bloqueadas; d- dispor de sensor para detecção de vazamento de gás quando se tratar de caldeira a combustível gasoso. e- não ser utilizada para qualquer outra finalidade;

NRs PORTARIA 3214/78	DIREITO DE RECUSA
	<p>g- ter sistema de captação e lançamento dos gases e material particulado, provenientes da combustão para fora da área de operação, atendendo às normas ambientais vigentes;</p> <p>h- dispor de iluminação conforme normas oficiais vigentes e ter sistema de iluminação de emergência. _ do subitem 13.2.4 desta NR:</p> <p>c) para as caldeiras das categorias “B” e “C” instaladas em ambientes confinados, as alíneas “b”, “c”, “d”, “e”, “g” e “h” do subitem 13.2.4 (destacados acima) desta NR.</p>
Item 13.3.2 da NR-13	Os instrumentos e controles de caldeiras devem ser mantidos calibrados e em boas condições operacionais, constituindo condição de risco grave e iminente o emprego de artifícios que neutralizem sistemas de controle e segurança da caldeira.
Item 13.3.4 da NR-13	Toda caldeira a vapor deve estar obrigatoriamente sob operação e controle de operador de caldeira, sendo que o não atendimento a esta exigência caracteriza condições de risco grave e iminente.
Item 13.3.12 da NR-13	<p>Constitui condição de risco grave e iminente a operação de qualquer caldeira em condições diferentes das previstas no projeto original, sem que:</p> <p>a) seja reprojetaada levando em consideração todas as variáveis envolvidas na nova condição de operação;</p> <p>b) sejam adotados todos os procedimentos de segurança decorrentes de sua nova classificação no que se refere a instalação, operação, manutenção e inspeção.</p>
Item 13.5.1 da NR-13	As caldeiras devem ser submetidas a inspeções de segurança inicial, periódica e extraordinária sendo considerado condição de risco grave e iminente o não atendimento aos prazos estabelecidos nesta NR.

OBS.: os mesmos requisitos e direitos se aplicam em relação aos Vasos de Pressão (ver Norma)



Estratégia de Ação Sindical frente ao Risco Químico

1º Passo: Conhecer para lutar

Muitas empresas e empregadores ainda tentam esconder dos trabalhadores, da CIPA, da Comissão de Fábrica- CF ou do Sistema Único de Representação – SUR (que reúne as atribuições da CIPA e da CF numa única forma de organização) e do Sindicato o risco dos produtos e dos processos existentes em suas instalações. Omitem também a ocorrência de acidentes e doenças, demitindo o trabalhador/a quando esse/a começa a apresentar os primeiros sinais e sintomas de contaminação e doença.

A luta dos sindicatos e dos trabalhadores organizados no local de trabalho, associada ao avanço das políticas públicas de segurança e saúde do trabalhador nos últimos anos, tem, de alguma forma, proporcionado os meios para cercear esse tipo de prática. Conhecer esses meios – direitos e práticas – constitui, portanto, o primeiro passo da estratégia de ação sindical para o enfrentamento do risco químico. Com esse objetivo, algumas ações podem ser empreendidas a partir dos sindicatos, como:

MAPEAR EMPRESAS E PRODUTOS

1. a partir do conhecimento sobre as empresas na base, relacionar os produtos, processos e riscos à saúde e ao meio ambiente que podem estar presentes no local de trabalho; que podem estar presentes;
2. eleger prioridades de ação sindical para “atacar” o risco;
3. por meio dos trabalhadores/as, identificar os produtos e os riscos que são percebidos pelo coletivo de pessoas;
4. em reuniões com os trabalhadores/as, construir o **Mapa de Risco** da empresa para identificar o que produz; como produz; a partir de que matérias primas e insumos; quantidades produzidas e armazenadas; destinação final dos produtos e dos resíduos.
5. por meio de notícias ou da consulta às lideranças ambientais e comunitárias (associações de moradores, escolas, igrejas etc.), procurar saber se existem danos ambientais no entorno que possam ter relação com a atuação da empresa, seus produtos e processos.

APROFUNDAR INFORMAÇÃO SOBRE PRODUTOS E RISCOS

1. a partir da relação de produtos e/ou do Mapa de Risco, buscar informação sobre a característica, o risco dos produtos e seus efeitos à saúde em caso de exposição e/ou contato, fazendo uso de **FONTES** como este Manual; sites na internet; profissionais de SST que trabalhem com os sindicatos; engenheiros e médicos plantonistas nas Superintendências do Ministério do Trabalho (ex-DRTs) e nos Centros de Referência em Saúde do Trabalhador (CRST); assessorias das centrais sindicais e dos sindicatos melhor estruturados do ramo; Fundacentro etc; agência ambiental do Estado; etc. ONGs ambientalistas podem auxiliar a respeito dos riscos ambientais.

ALERTAR E ORIENTAR OS TRABALHADORES/AS SOBRE OS RISCOS

1. por meio do boletim sindical divulgar aos trabalhadores/as informações sobre os riscos dos produtos químicos à saúde, enfatizando, principalmente, os primeiros indícios (sinais e sintomas) de contaminação;
2. orientar aos trabalhadores/as para que procurem o médico do sindicato ou um dirigente em caso de suspeita de algum efeito nocivo de um produto sobre a saúde e o meio ambiente, ou mesmo devido a simples falta de informação sobre o tipo e os riscos dos produtos;
3. o mesmo pode ser feito em relação ao CRST mais próximo, divulgando endereço e telefone para agendamento de consulta com médico do trabalho.

2º Passo: Organizar a intervenção no local de trabalho

A partir desse trabalho inicial de “mapeamento” do risco nas empresas da base, a estratégia de ação sindical deve avançar no sentido de planejar uma intervenção para aprofundar mais o conhecimento ou para transformar a situação, caso a suspeita de contaminação e/ou outros danos à saúde e/ou ao meio ambiente já tenham sido evidenciadas (não necessariamente confirmadas).

A iniciativa do sindicato pode ser di-

reta junto à empresa quando existe um nível adequado de diálogo e respeito ou por meio do auxílio de um órgão do Estado, no caso daquelas empresas que proíbem a entrada do sindicato ou não aceitam negociar fora da data-base (limites da nossa legislação).

De um modo ou de outro, é salutar a realização de uma reunião ou um encontro com os trabalhadores de confiança do sindicato (associados, militantes, membros da CIPA e OLT) antes de programar uma intervenção, pois essa medida municia o sindicato de mais informações sobre os problemas, dificuldades e estratégias.

AÇÃO DIRETA DO SINDICATO

1. agendar uma reunião com a direção da empresa para apresentar a suspeita ou simplesmente um pedido de informação pode representar o início de um processo de negociação voltado para a melhoria das condições de trabalho;
2. os profissionais de SST da empresa (médico, engenheiro ou técnico de segurança) devem ser convidados a participar dessa reunião, para apresentar a lista de produtos com suas respectivas Fichas de Informação de Segurança do Produto Químico (FISPQ), o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), o Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional (PCMSO), o Programa de Prevenção da Exposição Ocupacional ao Benzeno (PPEOB), o Laudo Técnico das Condições Ambientais de Trabalho (LTCAT) etc.;
3. é essencial que os representantes dos trabalhadores na CIPA ou o trabalhador/a designado para as funções da CIPA estejam presentes, apresentando o Plano de Trabalho Anual da CIPA, as Atas das Reuniões ordinárias e extraordinárias e as pendências de suas recomendações e propostas;
4. o sindicato pode solicitar uma cópia desses documentos e o acesso a outros, como os relatórios de inspeção e o prontuário de caldeiras e vasos de pressão;
5. é importante também que a reunião seja seguida de uma visita aos locais de trabalho, para esclarecer dúvidas, facilitar o entendimento do processo e, principalmente, para se ter uma percepção real das condições de trabalho;
6. uma Ata dessa reunião deve ser redigida e assinada por todos os participantes, registrando todos os pontos de vista e todas as informações (cópia de todos os documentos devem ser anexados).

3º Passo: Fortalecer a ação sindical no local de trabalho

De um modo ou de outro, é sempre importante que o Sindicato informe os trabalhadores/as sobre o resultado da sua intervenção na empresa, seja por meio do boletim sindical, seja por meio de reuniões na porta da fábrica ou no sindicato. Assim, vai estabelecendo laços de confiança com os trabalhadores, além de capitalizar para o sindicato as transformações positivas que podem ocorrer no local de trabalho.

Isso também permite que o Sindicato passe a influenciar na definição de

candidatos às próximas eleições dos representantes dos trabalhadores para a CIPA, um elemento estratégico para a melhoria contínua das condições de segurança e saúde na empresa.

Passa também a aumentar a representatividade do sindicato junto à categoria, legitimando o seu mandato e melhorando a sua capacidade de negociação em nome da categoria, na construção de OLTs etc.

Quanto mais próximo da base, melhor estará posicionado o sindicato para estimular o exercício do **direito de saber** e do **direito de recusa** em cada local de trabalho e em toda a cadeia produtiva.

AÇÃO EM PARCERIA COM O PODER PÚBLICO

1. a intervenção em uma empresa da base em parceria com um órgão de Estado deve ser precedida de uma reunião com os profissionais desse órgão, para se expor os motivos do pedido e para se delinear a melhor estratégia (data, horário, acompanhamento do sindicato e da CIPA ou OLT, principais problemas, setores mais problemáticos etc.);
2. definir bem claramente o objetivo principal da vistoria (uma contaminação ou suspeita de doença, um acidente, o uso de um produto perigoso, a falta de informação sobre os riscos etc.) é fundamental, para evitar que o agente do Estado (fiscal, promotor ou outro) se disperse na burocracia ou nas formalidades, deixando de ver o que de fato interessa, o que é muito comum;
3. esse pedido de intervenção (fiscalização, vistoria sanitária, inspeção judicial etc.) deve ser formalizada por escrito, para que possa ser cobrada no futuro;
4. é importante garantir o acompanhamento do dirigente sindical (em caso extremo solicitar ao agente do Estado que acione a Polícia) no interior da empresa e/ou, no limite, de um representante dos trabalhadores/as na CIPA ou na OLT;
5. eventuais notificações e multas devem ser registradas e o sindicato deve solicitar cópia de tudo, para acompanhar o andamento do caso;
6. o sindicato deve também solicitar cópia das FISPQ, PPRA, PCMSO e outros documentos, pois isso alimenta o seu Banco de Dados sobre a empresa, possibilitando ações futuras, inclusive;
7. caso se confirme a existência de problemas, é importante que conste registrado em formulário oficial (Termo de Notificação - TN, p.ex.) ou Ata, especificando inclusive o prazo para correção, afastamento de doentes etc.
8. o sindicato deve requisitar ainda o acompanhamento do retorno do Agente do Estado para verificar o cumprimento da notificação, bem como eventuais reuniões de consultas, ajustes, prestação de informações etc.

4º Passo: Consolidar o conhecimento dos riscos no setor

A partir das informações que vai obtendo, o sindicato começa a construir uma estratégia própria de intervenção no local de trabalho por meio direto e/ou em parceria com os ór-

gãos públicos do Estado: SRTE (ex-DRT), CRST, Ministério Público etc.

A partir desse conhecimento e dessa experiência, o sindicato pode ampliar sua intervenção para outras empresas da base no mesmo setor ou semelhante, aumentando a capacidade de ação em defesa da saúde do trabalhador e do meio ambiente, como:

- ✓ difundindo informações sobre os riscos dos produtos e dos processos em todas as empresas do mesmo segmento;
- ✓ exigindo o cumprimento das leis e das normas técnicas de segurança e saúde no trabalho e de meio ambiente, pelas empresas;
- ✓ estimulando os trabalhadores/as a procurarem o sindicato e/ou o serviço público de saúde em caso de suspeita de doenças e agravos à saúde;
- ✓ construindo um banco de dados sobre o risco na categoria, reunindo as FISPQ, programas (PPRA, PCMSO, PPEOB), laudos e relatórios (LTCAT, TNs, relatórios de inspeção de caldeiras, atas de CIPA etc.);
- ✓ estreitando os laços de parceria com os órgãos públicos locais e melhorando a qualidade do atendimento de saúde na região.

5º Passo: Fortalecer a negociação coletiva de trabalho

Um sindicato forte e representativo está sempre em melhor posição para negociar e melhorar as condições de trabalho e de vida da categoria, incluindo a conquista de ambientes de trabalho mais seguros e saudáveis, que tornam as empresas e os empregos mais duradou-

ros em benefício das comunidades e do meio ambiente.

A negociação coletiva de trabalho pode ser feita de forma direta com uma empresa ou setor (**Acordo Coletivo**) ou por meio da **Convenção Coletiva** firmada junto às entidades patronais. Em ambos os casos, o sindicato deve adotar algumas diretrizes próprias que sejam condizentes com a sua prática e seus princípios, como por exemplo:

COLOCAR EM PRÁTICA O DIREITO DE SABER

1. garantir que a FISPQ esteja disponível ao trabalhador/a no seu local de trabalho e não no escritório ou na sala da chefia;
2. garantir que o trabalhador/a receba um treinamento adequado sobre o risco dos produtos (entender a FISPQ e o significado dos rótulos das embalagens de produtos p.ex.) e processos (que devem obrigatoriamente fazer parte do curso da CIPA e da SIPAT p.ex.);
3. garantir que o PPRA e o PCMSO sejam apresentados para a CIPA anualmente e que estejam disponíveis e atualizados para a verificação do sindicato a qualquer tempo;
4. garantir que cópia das atas de CIPA e dos relatórios de caldeiras sejam enviados ao sindicato e que os relatórios de vasos de pressão estejam sempre disponíveis para a consulta de operadores, CIPA e sindicato;
5. garantir que os resultados das avaliações ambientais sejam afixados para conhecimento nos locais de trabalho e que os resultados dos exames médicos sejam entregues por escrito ao trabalhador/a;
6. definir procedimentos de comunicação de acidentes e doenças graves ao sindicato.

AMPLIAR A AÇÃO AMBIENTAL DA CIPA

1. garantir que o sindicato ministre parte do treinamento do Grupo de Trabalhadores para o Benzeno (GTB), adicional ao curso de CIPA, como prevê o Acordo Nacional Tripartite do Benzeno;
2. garantir que o curso da CIPA e a SIPAT contenham informações específicas sobre o risco dos produtos químicos existentes na empresa;
3. ampliar a representação de trabalhadores/as dos setores mais perigosos na CIPA;
4. garantir que os resultados das avaliações ambientais e as medidas de controle ambiental sejam apresentados e discutidos na reunião da CIPA;
5. garantir a participação da CIPA no processo de licenciamento ambiental das empresas, precedido de treinamento sobre o assunto;
6. garantir que a CIPA e os trabalhadores/as sejam informados previamente sobre o emprego de nanotecnologias na empresa, incluindo os riscos e as medidas de proteção adotadas;
7. inserir na SIPAT a discussão de temas ambientais (mudanças climáticas p.ex.) e riscos emergentes (nanotecnologias e lixo eletrônico p.ex.).

ELIMINAR OU REDUZIR O RISCO QUÍMICO

1. determinar a substituição de substâncias perigosas (amianto e benzeno p.ex.) por outras menos nocivas à saúde humana e ao meio ambiente;
2. determinar a substituição de tecnologias e processos nocivos à saúde e ao meio ambiente (eletrólise de mercúrio e asbestos) por outras menos agressivas;
3. determinar a adoção de medidas de engenharia que eliminem na fonte as emissões ambientais;
4. definir como medida de controle de exposição os mais baixos valores recomendados para a substância, em detrimento da obsoleta legislação nacional;
5. adotar o controle de emissões fugitivas (da ordem de partes por bilhão – PPB) nos processos que empreguem substâncias perigosas (cancerígenas p.ex.);
6. assegurar a ventilação local exaustora e a ventilação geral diluidora de ambientes onde possam ser emitidos vapores, neblinas, poeiras, gases e fumos nocivos à saúde, acompanhados de coleta e tratamento;
7. garantir as mesmas condições de proteção aos trabalhadores terceirizados (avaliação de exposição, programa de proteção respiratória, vigilância da saúde, informação sobre o risco dos produtos etc.);
8. garantir sejam adotadas as diretrizes de gestão do risco de acidentes químicos ampliados da Convenção OIT 174 etc.

6º Passo: Fortalecer as políticas públicas

A participação do sindicato nos órgãos colegiados da administração pública relacionados à proteção da saúde do trabalhador e do meio ambiente, seja diretamente (no âmbito local, princi-

palmente) ou através das centrais sindicais (na esfera estadual ou nacional), é uma maneira importante de assegurar a definição e a implementação de políticas públicas destinadas a eliminar ou mitigar o risco das substâncias químicas e seus efeitos nocivos à saúde e ao meio ambiente.

- ✓ Conselho Gestor do Centro de Referência em Saúde do Trabalhador;
- ✓ Comissão Sindical da Superintendência Regional do Trabalho;
- ✓ Conselhos municipais, estaduais e nacional de Saúde, de Meio Ambiente e de Previdência Social;
- ✓ Comissão regional, estadual ou nacional Permanente do Benzeno;
- ✓ Comissão Tripartite Paritária Permanente – CTPP do Ministério do Trabalho e Emprego;
- ✓ Comissão Nacional de Segurança Química – CONASQ do Ministério do Meio Ambiente;
- ✓ Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e da Agenda 21 Brasileira – CPDS;
- ✓ Comissão Tripartite de Relações Internacionais – CTRI do Ministério do Trabalho e Emprego (que analisa as Convenções da OIT);
- ✓ Comissão Nacional da Política de Segurança e Saúde do Trabalhador;
- ✓ Grupo de Estudos Tripartite da Convenção 174 da OIT;
- ✓ Conselhos municipais e estaduais de Defesa Civil;
- ✓ Conselhos estaduais e nacional de Mudanças Climáticas;
- ✓ Comitês de Bacia Hidrográficas;
- ✓ Fóruns da Agenda 21 locais e estaduais; e outros.

No âmbito das políticas públicas podemos defender e ajudar a desenvolver conceitos mais atualizados em

relação à gestão das substâncias químicas, como por exemplo:

1. a abordagem de “ciclo de vida” – que significa considerar o risco de uma substância à saúde humana e ao meio ambiente desde a sua elaboração, produção, transporte, utilização, até o descarte;
2. o enfoque de “química verde” – que sugere a adoção de princípios que reduzem ou eliminam a geração de substâncias perigosas desde o projeto, a produção e a aplicação de produtos químicos através do uso de materiais renováveis, atóxicos e biodegradáveis, p.ex.;
3. a adoção de “sistemas de gestão” – que define critérios e procedimentos para prevenir, minimizar ou controlar os riscos de uma substância em determinada situação;
4. o princípio de “não dado – não mercado” – que, no rastro da normativa européia conhecida como REACH (Registro, Avaliação e Autorização de Substâncias Químicas), determina que um produto não deve ser comercializado enquanto não forem conhecidos todos os riscos que representa à saúde humana e ao meio ambiente.

7º Passo: Participar da Gestão Internacional dos Produtos Químicos

As substâncias químicas não reconhecem fronteiras e seus efeitos podem ser globais. Assim como a indústria química é global, a organização dos trabalhadores também deve ser global. Por isso, os sindicatos devem considerar a hipótese de se afiliar a

sindicatos globais de seus respectivos ramos e participar de suas atividades, inclusive por meio das afiliações internacionais de suas centrais sindicais.

Essa é uma maneira de enfrentar o risco químico na dimensão em que ele se apresenta e, por esse modo, tomar parte nas iniciativas globais destinadas ao seu controle e mitigação, como:

- ✓ Convenções 170 (segurança química) e 174 (prevenção de acidentes ampliados) da OIT;
- ✓ Convenção da Basiléia sobre o controle dos movimentos transfronteiriços de resíduos perigosos e sua eliminação;
- ✓ Convenção de Estocolmo sobre os poluentes orgânicos persistentes (POPs);
- ✓ Convenção de Roterdam sobre o Consentimento Prévio Fundamentado aplicável a certos praguicidas e produtos químicos perigosos objeto de comércio internacional;
- ✓ Enfoque Estratégico para a Gestão Internacional das Substâncias Químicas - SAICM

Conhecer o conteúdo desses instrumentos internacionais, as diretrizes que os orientam e os compromissos que deles emanam é uma maneira efetiva do sindicato e os trabalhadores estabelecerem a relação entre a sua ação local com as estratégias globais de enfrentamento do risco dos produtos químicos em benefício da saúde dos trabalhadores, da saúde pública e do meio ambiente.

8º Passo: Demanda e promoção de uma Química Verde

A qualquer tempo e em qualquer hipótese, considerar que todas as substâncias químicas podem representar um risco para a saúde humana e ao meio ambiente para o qual não haja possibilidade de eliminação completa, devendo, ao menos, serem redu-

zidas ao máximo. Assim, parece lógico desenvolver uma química que seja o menos nociva possível.

Como a substituição de produtos e processos significa uma demanda complexa e muitas vezes lenta, a promoção de um conceito de química “verde” ou sustentável parece ser mais adequada em vias de prevenir futuros impactos das substâncias sobre a saúde humana e o meio ambiente.

Esse conceito se baseia na aplicação de uma série de princípios pelos quais a geração de substâncias químicas perigosas é reduzida ou eliminada no projeto, produção ou aplicação do produto químico, através do uso de materiais renováveis não tóxicos e biodegradáveis, evitando a geração de resíduos. Uma medida que os sindicatos podem requerer ou demandar.



Bibliografia Consultada

- ABIQUIM – Associação Brasileira da Indústria Química. “Anuário da Indústria Química Brasileira”, ABIQUIM, São Paulo, 277 pg, 2000;
- ABIQUIM – Sistema Dinâmico de Informações – SDI - pesquisa INTERNET: <http://abiquim.org.br>;
- Arcuri, A. S. A. e Cardoso, L. M. N. “Limite de Tolerância ?” Rev. Bras. S. Ocup. 74(19), 99-106, 1991.
- Augusto, L. G. S. e Freitas, C. M.. “O princípio da precaução no uso de indicadores de riscos químicos em saúde do trabalhador”, Ciência e Saúde Coletiva, 3(2), 85-95, 1998;
- Bonciani, M. (organizador). “Saúde, ambiente e contrato coletivo de trabalho – experiências em negociação coletiva”, Editora LTr, São Paulo, 254 pg, 1996;
- Crosby, D. G.. “Environmental Toxicology and Chemistry”, Oxford University Press, New York, 1998, 336 pg.;
- Elvers, B.; Hawkins S.; Schulz, G.. “Ullmann’s Encyclopedia of Industrial Chemistry”, 50 Edição, , vol. B4, Editora VCH, pg438, 1992;
- Freitas, C. M. F.; Porto, M. F. S. e Machado, J. M. H. (organizadores). “Acidentes Industriais Ampliados - Desafios e Perspectivas para o controle e a prevenção”, Editora FIOCRUZ, Rio de Janeiro, 2000, 316 p.
- Freitas, N.B.B.; Arcuri, A.S.A.. “Riscos devido à substâncias químicas”, Cadernos de Saúde do Trabalhador, nº2, INST, CUT, junho 2000;
- Freitas, N.B. B. ; Arcuri, A. S. A.. “Valor de referência tecnológico (VRT) – a nova abordagem do controle da concentração de benzeno nos ambientes de trabalho”, Rev. Bras. S. Ocup. 24 (89/90), 87-91, 1997;
- FUNDACENTRO. “Acordo e Legislação sobre Benzeno”, FUNDACENTRO, São Paulo, 1996, 60p.;
- PNUMA/Sustainlabour. “Manual de Formación sobre Gestión Racional y Sostenible de Sustancias Químicas. Un manual para las y los trabajadores y los sindicatos”. 2008
<http://www.sustainlabour.org/dmdocuments/ESP161-2008.pdf>
- Porto, M. F. S.. “Análise de riscos nos locais de trabalho: conhecer para transformar”. Cadernos de Saúde do Trabalhador, nº3, INST, CUT, junho 2000;
- Rozo, M. A. G.. “Efeitos da intoxicação por benzeno no sistema auditivo”. Monografia apresentada no Centro de Especialização em Fonoaudiologia, CEFAC, 15/12/2000;
- “Segurança e Medicina do Trabalho”, 45ª Edição, Editora Atlas S. A , 2000, 644 p.;
- SIRESP – Sindicato das Indústrias de Resinas Sintéticas no Estado de São Paulo -
<http://www.siresp.org.br/industri.htm>;
- Sustainlabour – Centro de Recursos Sindicais sobre POPs -
<http://www.sustainlabour.org/pops/index.php>
- União Européia, pesquisa de legislação pela Internet -
<http://www.europa.eu.int/comm/environment/chemicals/index.htm>

Quais riscos químicos os trabalhadores, a população e o meio ambiente estão expostos em determinadas atividades industriais? Como detectar esses riscos e como agir no local de trabalho? Que ações e ferramentas sindicatos e trabalhadores tem em mãos para enfrentar tais situações?

Este manual busca responder estas e outras questões e também apontar estratégias para a ação sindical no local de trabalho.

Destina-se à formação dos militantes e dirigentes sindicais, em especial àqueles que trabalham em setores com alta exposição ao risco químico, contribuindo para a prevenção e melhoria das condições de trabalho e de vida dos trabalhadores, da saúde pública e ambiental.

