

A IMPORTÂNCIA DA FISPQ NO PROCESSO DE GERENCIAMENTO DE RISCO QUÍMICO – UMA VISÃO CRÍTICA E CONCEITUAL

Cyro Hauaji Zacarias¹ e Patrícia Estevam dos Santos²

1. INTRODUÇÃO

O crescimento urbano e a conseqüente modernização das cidades e dos processos industriais têm intensificando a produção, o armazenamento, a circulação e o consumo de produtos químicos dentro de um contexto mundial, surgindo a segurança química como uma necessidade básica na prevenção dos efeitos adversos a saúde humana e ao meio ambiente. Segundo estimativa da Organização Internacional do Trabalho (OIT), das 160 milhões de doenças relacionadas ao trabalho, 35 milhões estão relacionadas à exposição a substâncias químicas com a ocorrência de 439.000 mortes (Kato *et al*, 2007).

Os produtos químicos em geral fazem parte do cotidiano de diversos segmentos empresariais de modo que a acessibilidade, clareza e qualidade das informações sobre seus perigos vêm sendo exigidas. No caso de indústrias químicas ou de qualquer empresa que lide direta ou indiretamente com produtos químicos, o primeiro passo é a implantação de um sistema de informação de qualidade, e uma das principais ferramentas necessárias para que este sistema seja implantado efetivamente é a FISPQ – Ficha de Informações sobre Segurança de Produtos químicos.

No Brasil a obrigatoriedade da utilização de fichas de segurança é sustentada pelo Decreto nº 2.657, 03/07/1998, Art. 8 – Fichas de segurança: “Os empregadores que utilizem produtos químicos perigosos deverão receber fichas com dados de segurança que contenham informações essenciais detalhadas sobre a sua identificação, seu fornecedor, a sua classificação, a sua periculosidade, as medidas de precaução e os procedimentos de emergência”. E existe a Lei nº 8.078, 11/09/1990, Art. 39 – É vedado ao fornecedor de produtos ou serviços, dentre outras práticas abusivas: VIII – “colocar, no mercado de consumo, qualquer produto ou serviço em desacordo com as normas expedidas pelos órgãos oficiais competentes ou, se normas específicas não existirem, pela Associação Brasileira de

¹ Biomédico, Mestrando em Toxicologia e Análises Toxicológicas FCF-USP. E-mail: cyro@usp.br

² Bióloga. Mestre em Biologia Molecular e Genética pela UFRN. Doutoranda em Toxicologia e Análises Toxicológicas FCF-USP. E-mail: patriciaestevam@usp.br

Normas Técnicas ou outra entidade credenciada pelo Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Conmetro)”.

A FISPQ, baseada na ISO 11014 e elaborada no Comitê Brasileiro de Química (ABNT/CB-10), pela Comissão de Estudo de informações sobre Segurança, Saúde e Meio Ambiente, é o documento que serve como base do sistema de gestão seguro. Através dela o fornecedor pode, e deve transmitir informações sobre os diferentes perigos de uma determinada substância ou preparado através do preenchimento de 16 seções, cuja terminologia, numeração e seqüência devem atender a NBR 14725:2005 (ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas).

Para o preenchimento com qualidade de uma FISPQ as informações devem ser extraídas e analisadas em bases de dados de alta confiabilidade e as mesmas, devem ser analisadas criticamente utilizando-se do conhecimento toxicológico. Devido à grande quantidade de informações contidas nas bases de dados sobre determinada substância ou preparado, o trabalho de interpretação dos dados exige grande conhecimento técnico e científico aliado ao conhecimento das legislações vigentes. Tais legislações estão em constante revisão, o que exige dos profissionais uma atualização periódica para garantir a qualidade dos documentos.

O presente artigo tem por objetivo descrever de modo crítico e analítico as 16 seções que compõem a FISPQ de acordo com a NBR 14725, apresentando, em cada uma delas, o conteúdo mais adequado para o seu preenchimento, assim como a sua importância para a saúde humana e para o meio ambiente.

2. FISPQ – Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos

SEÇÃO 1 – Identificação do produto e da empresa - O primeiro passo na elaboração de uma ficha de segurança é a informação dos dados referentes à identificação do produto e da empresa. Equívocos no preenchimento desta seção podem resultar no comprometimento da ficha como um todo, visto que todas as informações posteriores referir-se-ão a um produto distinto. A identificação do produto deve estar em acordo com a rotulagem do mesmo e a presença de um código é importante, pois minimiza a ocorrência de erros causados por semelhança entre produtos, nomes parecidos e formulações, muitas vezes, idênticas. Dados do fornecedor como nome da empresa, endereço, telefone e e-mail não podem ser omitidos uma vez que qualquer dúvida relacionada às informações deve ser esclarecida pelo fornecedor.

SEÇÃO 2 – Identificação de perigos - A classificação final do produto químico deverá ser contemplada na seção 2, que corresponde à identificação dos perigos do produto. Nesta seção são apresentados de forma resumida e objetiva os perigos à saúde humana, perigos físico-químicos e ambientais. Sendo assim, esta seção serve como base para o preenchimento de itens subseqüentes de forma mais detalhada. Há diferentes sistemas de classificação de perigo como o Sistema Europeu de classificação feito com base nas diretivas 67/548/CEE (substâncias) e 1999/45/CE (preparados) e o mais recente GHS – *Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals* que surge com o propósito de harmonizar internacionalmente a classificação de produtos químicos.

Os perigos deverão ser representados pelas frases de risco no item “Perigos mais importantes”. Para preenchimento dos demais itens dessa seção, a busca de informações via bancos de dados de confiança, análises de laudos entre outras, deve ser feita de forma criteriosa e responsável. As informações de “efeitos a saúde humana” devem apontar as alterações anormais, indesejáveis ou nocivas que podem ocorrer após exposição e/ou contato de um produto. Ex: Depressão do sistema nervoso central (CNS) e distúrbios gastrointestinais. Os “principais sinais e sintomas” devem referir-se às alterações da percepção normal (sensações) após exposição e/ou contato. Ex: dor de cabeça, letargia, sonolência e perda de consciência. Náuseas, vômitos, diarreia e etc.

“Efeitos ambientais” correspondem aos efeitos nocivos das substâncias químicas sobre os ecossistemas, sendo avaliados através de testes de ecotoxicidade em espécies indicadoras (Ex: *Daphnia magna*). Os perigos físico-químicos, correspondentes a aqueles provenientes de reações físicas ou químicas que um produto possa sofrer em determinadas condições, também deve ser inserido nesta seção, ex: combustão, explosão ou liberação de gases tóxicos após aquecimento. Estes perigos devem ser avaliados através de ensaios físico-químicos adequados. No final desta seção, em caso de produtos que apresentem algum tipo de perigo, deve ser informada uma visão geral de emergências sendo apresentado de forma direta o aspecto do produto e seu(s) perigo(s) mais importante(s). Ex: Líquido inflamável e tóxico.

De acordo com a ISO 11014:2009, se um produto é classificado pelo sistema GHS a seção 2 deve conter as classes e categorias de perigo assim como os elementos de rotulagem como símbolos ou pictogramas, palavras de sinalização, frases de perigo e de precaução.

Talvez o preenchimento da seção 2 seja a etapa mais complexa e importante do processo de elaboração de uma FISPQ, pois a classificação final do produto serve de alicerce para elaboração de toda a ficha. E para que se alcance tal classificação a pesquisa em bancos

de dados, interpretação de informações disponíveis e avaliação crítica dos testes realizados são fundamentais.

SEÇÃO 3 – Composição e informações sobre os ingredientes - O preenchimento da seção 3 deve ser realizado de acordo com o tipo de produto químico devendo ser informado se está se tratando de uma substância simples ou de um preparado. Um produto final composto de diversos ingredientes, o que o caracterizaria como um preparado pode ser considerado uma substância simples para elaboração da FISPQ desde que o mesmo possua um registro (número CAS) e estudos quanto aos seus perigos tenham sido realizados.

Em se tratando de uma substância simples, deve ser dado o nome químico comum, um sinônimo (se houver), o número de registro no Chemical Abstract Service (CAS) e ingredientes que contribuam para o perigo, acompanhados dos seus respectivos números CAS. O N° CAS é um número de registro único no banco de dados da Chemical Abstract Service e funciona como uma identidade que minimiza a probabilidade de correlações errôneas. Sua utilização possibilita uma maior praticidade e confiabilidade no processo de identificação de substâncias ou produtos.

No caso de um preparado, deve ser informada a natureza química do produto e os ingredientes ou impurezas que contribuam para o perigo com suas respectivas concentrações. A concentração na qual o ingrediente se apresenta no produto determinará se o mesmo será perigoso ou não, baseado nos valores de corte definidos pelo sistema de classificação utilizado, o qual deve ser referenciado.

SEÇÃO 4 – Medidas de primeiros-socorros - A seção 4 deve conter as principais recomendações para casos de intoxicação distinguindo-se a via de exposição: contato por inalação, contato com a pele, contato com os olhos e contato por ingestão. É fundamental que sejam informadas as medidas básicas a serem tomadas em casos de intoxicação como, por exemplo, remover a vítima para local arejado após inalação ou lavar com água e sabão após contato com a pele. No entanto, informações mais específicas como, administração de carvão ativado ou administração de antídotos devem ser incluídas no item “Proteção do prestador de socorro e/ou notas para o médico”, desde que sejam oriundas de fontes seguras. Além disso, o mesmo item deve conter informações para proteção do prestador de socorro.

O profissional responsável pela elaboração da ficha precisa ter a consciência de que as informações presentes nesta seção são de extrema importância em casos de emergência podendo salvar a vida de uma vítima de intoxicação.

SEÇÃO 5 – Medidas de combate a incêndio – Esta seção deve trazer informações referentes aos meios de extinção apropriados e não apropriados, aos perigos específicos no combate, aos métodos especiais de combate e aos equipamentos de proteção de bombeiros e brigadistas. É recomendado um maior detalhamento das informações para produtos inflamáveis.

Assim como na seção anterior, devem ser incluídas na seção 5, as informações gerais, porém é preciso que se tenha certo cuidado com as particularidades de cada produto, por exemplo: um líquido altamente inflamável pode produzir vapores que, por sua vez, podem se deslocar até alcançar uma fonte de ignição e provocar retrocesso de chama.

SEÇÃO 6 – Medidas de controle para derramamento ou vazamento - Em casos de acidente onde haja derramamento ou vazamento de produtos perigosos a seção 6 da FISPQ é fundamental devendo esta conter informações de como lidar em situações de tal natureza. Para isso, as informações podem ser segmentadas em precauções pessoais, precauções ambientais e métodos de contenção e limpeza.

As precauções pessoais devem incluir medidas para prevenção da exposição dos indivíduos envolvidos no serviço de emergência ou daqueles que estejam, por algum motivo, susceptíveis ao contato com o produto. Precauções ambientais visam, basicamente, evitar que o produto derramado ou vazado alcance o meio ambiente, e isso é feito através de métodos de contenção. Os métodos de contenção, como o nome diz, visam impedir que o produto vazado ou derramado atinja áreas maiores, ou atinja determinados ambientes que possibilitem riscos secundários como redes de esgoto. Seria um exemplo de contenção a construção de desvios e diques para interceptar o fluxo de um produto líquido em uma depressão do terreno, ou ainda a construção de barreiras físicas para impedir sua movimentação no solo (CETESB, 2009).

Os métodos para limpeza, que incluem recuperação, neutralização e disposição, visam à remoção do produto derramado ou vazado do ambiente. Normalmente variam de acordo com o estado físico do produto, podendo haver algumas medidas mais específicas como é o caso da neutralização de ácidos com bases, por exemplo. Erros comuns observados em fichas de segurança decorrem do desconhecimento dos significados de recuperação, neutralização e disposição.

Quando se fala em recuperação deve-se ter a idéia de métodos de coleta e remoção de produtos químicos que vazaram ou derramaram. Como exemplo de formas de recuperação pode-se citar a sucção através de bombas de transferência ou caminhões vácuo e adição de absorventes como areia ou terra aplicados para absorção do produto vazado. A neutralização

consiste na adição de um produto químico, de modo a normalizar o pH no ambiente atingido pelo vazamento, sendo este procedimento particularmente importante em casos de acidentes envolvendo produtos corrosivos ácidos ou bases (CETESB, 2009). E a disposição é referente ao destino final que se dá ao produto recuperado, devendo esta seguir a legislação e regulamentações ambientais vigentes.

SEÇÃO 7 – Manuseio e armazenamento - Esta seção visa descrever as precauções para manuseio seguro do produto assim como formas adequadas de armazenamento. Quanto ao manuseio é sempre importante evidenciar a necessidade de uso de EPIs embora essa questão seja detalhada na seção 8 da FISPQ, indicar medidas que impeçam o risco de incêndio em caso de produtos inflamáveis e qualquer outra forma de manuseio que diminua os riscos de exposição ou de reações perigosas.

Com relação às medidas adequadas de armazenamento, deve-se mencionar as condições adequadas básicas como manter recipientes bem fechados, afastados do alcance das crianças e afastado de alimentos e condições a evitar como temperaturas elevadas para produtos inflamáveis. A existência de incompatibilidades, ou seja, reações perigosas que ocorram após contato com outras substâncias ou materiais, deve ser contemplada nesta seção, assim como embalagens recomendadas e inadequadas para este tipo de produto.

SEÇÃO 8 – Controle de exposição e proteção individual - A seção 8 é estritamente voltada para questões do âmbito ocupacional estando diretamente relacionada com a proteção à saúde do trabalhador. Esta seção deve contemplar parâmetros de controle para substância como os limites de exposição ocupacional e indicadores biológicos de exposição. Dentre as principais agências que estabelecem limites de exposição ocupacional estão a *ACGIH (American Conference of Industrial Hygienists)*, *NIOSH (National Institute of Occupational Safety and Health)* e *OSHA (Occupational Safety and Health Administration)*.

É importante ter o conhecimento das nomenclaturas utilizadas por essas agências. A *ACGIH* utiliza a sigla *TLV – Threshold limit value*, a *NIOSH* utiliza a sigla *REL – Recommended exposure limit*, enquanto que a *OSHA* utiliza a sigla *PEL – Permissible exposure limit*, todas elas são referentes a concentrações limites às quais os trabalhadores podem ser expostos sem que o risco seja considerável. Estes limites são determinados com base em períodos de exposição podendo ser, desta forma, subdivididos em *TWA – Time weighted average*, *STEL – Short term exposure level* e *Ceiling*.

O *TLV-TWA* é a concentração média ponderada no tempo, para uma jornada normal de 8 horas diárias e 48 horas semanais à qual se supõe que o trabalhador possa estar exposto

repetidamente durante toda sua vida laboral sem sofrer efeitos adversos decorrentes da exposição. O *TLV- STEL* é a concentração a qual os trabalhadores supostamente podem estar expostos por um período curto (15 min) sem sofrer efeitos adversos. Enquanto que o *TLV – C* é a concentração que não deve ser excedida durante nenhum momento (ACGIH, 2006).

Os indicadores biológicos de exposição são as substâncias ou seus produtos de biotransformação presentes em materiais biológicos, como sangue e urina que são os materiais mais utilizados na avaliação de exposição ocupacional. Da mesma forma que existem limites de exposição para substâncias presentes no meio externo, *TLVs*, *RELS* e *PELs*, existem limites biológicos de exposição, que são os limites máximos permitidos para concentração das substâncias ou metabólitos em amostras biológicas. A ACGIH apresenta uma lista de BEIs – Índices biológicos de exposição que representam as concentrações de indicadores biológicos abaixo das quais o trabalhador não deveria apresentar efeitos adverso decorrentes da exposição (ACGIH, 2006).

A seção 8 também deve contemplar os equipamentos de proteção individual adequados para o tipo de produto ao qual a FISPQ é referente, e se possível, indicar o tipo de material apropriado para cada equipamento.

SEÇÃO 9 – Propriedades físico-químicas - A ISO 11014:2009 traz uma lista de 14 parâmetros físico-químicos que devem estar presentes na ficha de segurança e mais 4 parâmetros que podem ser fornecidos caso seja aplicável, no entanto sabe-se que dificilmente todas estas informações estão disponíveis principalmente quando se trata de um produto acabado. Alguns parâmetros como estado físico, cor e odor estão quase sempre presentes nas FISPQs pois não exigem testes específicos para sua determinação ao contrário do que ocorre com outros parâmetros que precisam ser determinados através de ensaios.

A ausência de informação nesta seção muitas vezes compromete muito a qualidade do documento. Um exemplo muito claro desta situação é a ausência de ponto de fulgor em um produto que contem ingredientes que confirmadamente são inflamáveis. É impossível determinar a inflamabilidade do produto apenas pela concentração de ingredientes inflamáveis, logo, a determinação do ponto de fulgor é indispensável em casos como este.

O pH do produto pode ser considerado uma propriedade fundamental em termos de perigo, uma vez que valores extremos tornam esse produto corrosivo, inclusive sistemas de classificação como o Sistema Europeu e o GHS permitem que o produto seja classificado como corrosivo em casos de pH extremo.

A importância dos dados desta seção está no fato de que uma propriedade físico-química pode justificar a toxicidade de um produto, o perigo ao meio ambiente assim como perigos físico-químicos. É possível citar alguns exemplos que evidenciam a importância das informações físico-químicas em uma FISPQ: substâncias com elevado coeficiente de octanol/água tendem a se acumular em tecido adiposo de organismos diversos e persistirem por muito tempo no ambiente; quanto maior a pressão de vapor de um líquido mais volátil ele será e isso resulta em maiores riscos de inalação. As propriedades físico-químicas influenciam diretamente em perigos relacionados com reatividade e instabilidade, como é o caso do pH, que determina a incompatibilidade entre produtos ácidos e básicos; e produtos com baixo ponto de fulgor que são incompatíveis com oxidantes.

De fato todas as propriedades físico-químicas têm seu grau de importância, porém devido à dificuldade e, muitas vezes, da falta de viabilidade financeira para realização dos testes estes dados são faltantes em fichas de segurança.

SEÇÃO 10 – Estabilidade e reatividade - Nesta seção deve-se descrever a capacidade do produto químico de produzir ou sofrer reações perigosas, sendo mais instável o produto quanto maior a probabilidade de ele reagir de forma perigosa. Estas reações podem resultar, por exemplo, em explosão, liberação de gases tóxicos ou corrosivos, inflamação dentre outros perigos.

Reações perigosas normalmente não ocorrem em condições adequadas de manuseio e armazenamento, ou seja, é preciso que haja condições que favoreçam a ocorrência destas reações. Como exemplo, pode-se citar exposição de produtos inflamáveis a temperaturas elevadas ou de produtos explosivos a choque e vibração.

A incompatibilidade química ocorre quando o contato entre produtos ou substâncias químicas diferentes resulta em reação perigosa como é o caso de ácidos fortes que, em contato com bases fortes resulta em reações exotérmicas violentas; o contato entre cianetos e ácidos gera liberação de gás cianídrico altamente tóxico e volátil.

SEÇÃO 11 – Informações toxicológicas - No preenchimento da seção 11 (Figura 11) “Informações toxicológicas”, são fundamentais o conhecimento técnico e científico em Toxicologia e o senso crítico no momento da coleta de informações. Talvez por esses motivos esta seção seja a mais passiva de erros e, na maioria das vezes, a mais negligenciada em uma FISPQ. Nela estão incluídos os perigos à saúde humana que devem ser descritos, com base na ISO 11014:2009, nos itens: toxicidade aguda, corrosão/irritação da pele, lesões oculares graves/irritação ocular, sensibilização respiratória ou da pele, mutagenicidade em células

germinativas, carcinogenicidade, toxicidade à reprodução, toxicidade sistêmica para órgão alvo específico – exposição única e toxicidade sistêmica para órgão alvo específico – exposição repetida e perigoso por aspiração.

Antes de qualquer coisa, é preciso ter em mente que a seção 11 deve estar em perfeita coerência com as informações contidas nos itens “Efeitos a saúde humana” e “Principais sinais e sintomas” da seção 3. Com base nas informações da seção 3, o profissional responsável pela elaboração da ficha deve ter a capacidade de discernir o que será incluído em cada item da seção 11. A partir daí, as informações (oriundas da seção 3) podem ser detalhadas de forma mais minuciosa, de acordo com o que se tem disponível nos bancos de dados utilizados.

A toxicidade aguda é a capacidade de uma substância química produzir efeitos nocivos após uma única exposição ou exposições múltiplas em um curto período de tempo, e tais efeitos surgem de imediato ou no decorrer de alguns dias. Enquanto que na toxicidade crônica os efeitos surgem após exposições repetidas em um período de tempo prolongado (OGA; CAMARGO; BATISTUZZO, 2008). A toxicidade aguda de uma substância deve ser estimada através de parâmetros tais como DL₅₀ (dose letal 50) e CL₅₀ (concentração letal 50) que são as doses ou concentrações, respectivamente, capazes de causar a morte de 50% de uma população exposta. Estes parâmetros são fundamentais para justificar uma classificação de um determinado produto químico como tóxico por ingestão, inalação ou contato dérmico. É inadequado classificar um produto sem apresentar dados de CL ou DL que dêem subsídio para tal classificação.

O efeito local é aquele que ocorre no local do primeiro contato entre o organismo e o agente tóxico, ao contrário do efeito sistêmico, que requer absorção e distribuição do agente desde seu ponto de entrada até um local distante, onde os efeitos deletérios são produzidos (AZEVEDO e CHASIN, 2004). Os itens “corrosão/irritação da pele” e “lesões oculares graves/irritação ocular” representam os efeitos locais enquanto que os itens “toxicidade sistêmica para órgão alvo específico – exposição única” e “toxicidade sistêmica para órgão alvo específico – exposição repetida” são adequados para descrição dos efeitos sistêmicos agudos e crônicos. O efeito sensibilizante requer uma pré-exposição à substância química para ocorrer, ou seja, em um primeiro contato o indivíduo se torna hipersensível àquela substância, e daí em diante reações adversas podem ocorrer após contato com quantidades mínimas daquela mesma substância. Esta reação é também conhecida como reação alérgica e é mediada imunologicamente. (KLAASSEN, 2007).

Mutagenicidade corresponde à capacidade de uma substância química produzir alteração do material genético de forma que haja possibilidade de transmissão dessa alteração às células descendentes. Um erro muito comum observado em fichas de segurança decorre da falta de conhecimento da distinção entre mutagenicidade e genotoxicidade. A diferença está exatamente na transmissibilidade da alteração genética de célula para célula ou de geração para geração (KLAASSEN, 2007). Por exemplo, algumas alterações tais como troca de cromátides irmãs e quebra de cadeia de DNA são consideradas genotóxicas, não mutagênicas, pois elas não são transmissíveis para gerações descendentes (KLAASSEN, 2007). Os ensaios com células germinativas de mamíferos oferecem a melhor base para avaliação de riscos de danos genéticos passíveis de transmissão entre gerações.

A carcinogenicidade é a capacidade de uma substância induzir câncer ou aumentar sua incidência. Câncer pode ser definido como uma doença essencialmente genética, que consiste de uma proliferação e crescimento celular aberrante causado por mutações genéticas ou alterações no padrão de expressão gênica decorrentes de outros fatores que não a mutação (origem epigenética) (OGA; CAMARGO; BATISTUZZO, 2008).

Quando se fala em carcinogenicidade, a principal referência é a *IARC – International Agency of Research on Cancer*, a qual, a exemplo de outras agências como EPA e ACGIH, leva em consideração as evidências em estudos *in vitro*, com animais experimentais e estudos epidemiológicos. A classificação da *IARC* é feita com base no peso das evidências encontradas nos bancos de dados, podendo uma substância ou mistura se enquadrar no Grupo 1 – Carcinogênico para humanos, Grupo 2 A – Provável carcinogênico para humanos, Grupo 2B – Possível carcinogênico para humanos, Grupo 3 – Não classificável como carcinogênico para humanos e Grupo 4 – Não carcinogênico para humanos.

Evidências adequadas em estudos epidemiológicos corroboradas por resultados positivos em testes com animais experimentais normalmente são suficientes para que a *IARC* classifique uma substância no Grupo 1. Havendo evidência adequada apenas em estudos epidemiológicos ou apenas em estudos experimentais a substância é classificada como sendo Grupo 2 A ou 2 B respectivamente. Substâncias para as quais as evidências sejam inadequadas para classificação, normalmente são alocadas no Grupo 3 que significa não classificável como carcinogênica. E caso haja evidência suficiente de que a substância não seja carcinogênica ela é classificada como Grupo 4, não carcinogênica para humanos.

SEÇÃO 12 – Informações ecológicas - Informações relativas a possíveis efeitos ambientais, assim como ao comportamento do produto no meio ambiente devem ser contempladas na

seção 12 da FISPQ, “Informações ecológicas”. Esta seção contém itens como “Mobilidade”, “Persistência/degradabilidade”, “Bioacumulação”, “Impacto ambiental” e Ecotoxicidade.

O item “mobilidade” é referente ao destino das substâncias químicas no ar, água e solo e está intimamente relacionado com as propriedades físico-químicas de cada substância. Uma substância química pode, por exemplo, sair da água por volatilização assim como um contaminante transportado pelo ar pode movimentar-se para a fase aquosa por dissolução. Os contaminantes da água podem adsorver-se sobre as partículas do solo. Ou um contaminante do solo pode ser transportado para o ar circundante pelos processos de volatilização, dependendo da pressão de vapor da substância química e de sua afinidade pelo solo (AZEVEDO e CHASIN, 2004).

A persistência de uma substância depende da sua estabilidade, que por sua vez, é função das propriedades físico-químicas e da cinética de degradação da mesma, e é por este motivo que as propriedades “persistência” e “degradabilidade” constituem um mesmo item na seção 12 da FISPQ. Sendo assim, quanto maior a degradabilidade de um produto, menor tende a ser sua persistência. A degradação pode ser biótica (mediada por microrganismos) e abiótica (hidrólise, oxidação, redução e degradação fotoquímica).

Bioacumulação é o termo que descreve a capacidade de uma substância química apresentar concentrações bióticas mais elevadas do que concentrações ambientais, ou seja, os xenobióticos tendem a ser captados pelos organismos vivos, onde se acumulam. A lipossolubilidade, representada pelo log de K_{ow} (coeficiente de partição octanol-água), é freqüentemente utilizada para prever a acumulação de compostos orgânicos na biota. Quanto maior o valor de log de K_{ow} maior tende a ser a capacidade de uma substância bioacumular ou bioconcentrar. A determinação quantitativa da bioacumulação pode ser feita através da fórmula: $BCF = C_{Organism} / C_{Water}$, onde BCF é o fator de bioconcentração (UNIÃO EUROPÉIA, 2001).

A capacidade de uma substância química produzir efeito nocivo sobre organismos vivos abrangendo os diferentes níveis de organização, ou seja, incluindo espécies aquáticas, terrestres e aves é denominada ecotoxicidade. A avaliação da ecotoxicidade é feita através de ensaios padronizados nos quais organismos-testes são submetidos a diferentes concentrações da substância química estudada, por um período de tempo pré-estabelecido (UNIÃO EUROPÉIA, 2001). Alguns organismos, como a espécie *Daphnia magna*, por exemplo, são estudados com maior freqüência e essa escolha é baseada em parâmetros como a representatividade ecológica, sensibilidade, facilidade de cultivo e conhecimento científico da espécie.

Em testes de ecotoxicidade aguda, o *endpoint* mais comum é a morte, embora observações de comportamentos anormais e efeitos não-letais (imobilização em *Daphnia*) sejam ocasionalmente aplicadas. O objetivo dos testes é a obtenção de valores de CL₅₀ (concentração letal média), CE₅₀ (concentração efetiva média) ou CI₅₀ (concentração inibitória média) os quais são derivados de curvas de concentração-resposta. A CL₅₀ representa a concentração da substância capaz de causar a morte de 50% dos organismos expostos e a CE₅₀ é a concentração que afeta (efeito adverso não-letal) 50% dos organismos expostos durante um período de tempo específico; a CI₅₀ é a concentração que provoca uma determinada inibição (como reprodução) em 50% dos organismos expostos. Os parâmetros comumente utilizados para essa classificação são CL₅₀ em peixes, CE₅₀ em *Daphnia* e CI₅₀ em algas sendo esta classificação feita através da comparação com valores de corte determinados pelos sistemas de classificação utilizados (UNIÃO EUROPÉIA, 2001).

SEÇÃO 13 – Considerações sobre tratamento e disposição – A informação apropriada para esta seção deveria contemplar os métodos recomendados para disposição do produto e embalagem após uso. Ocorre que existem legislações federais e estaduais e órgãos responsáveis como a CONAMA no Brasil, por exemplo, que determinam os métodos adequados para disposição de resíduos perigosos. Logo, recomenda-se para o preenchimento desta seção apenas um direcionamento, possibilitando ao usuário da ficha recorrer diretamente às legislações.

SEÇÃO 14 – Informações sobre transporte – O transporte de produtos perigosos é regulamentado por um sistema particular de classificação estabelecido pela resolução n° 420 de 12/02/2004 da Agencia Nacional de Transportes Terrestres – ANTT. Este sistema, que contempla nove classes de perigo, tem como base o Orange Book, um regulamento modelo estabelecido pelo Comitê de Peritos em Transporte de Produtos Perigosos das Nações Unidas.

O que se observa normalmente é uma grande preocupação por parte dos fornecedores com o preenchimento desta seção pelo fato de que ela é a base para elaboração das fichas de emergência e rotulagem exigidas para transporte de produtos perigosos. Essas fichas são fiscalizadas de forma muito mais rigorosa de modo que autuações durante o transporte de produtos perigosos são frequentes e acabam gerando gastos desnecessários para as empresas. Para maiores informações a respeito da classificação para transporte recomenda-se o acesso a resolução n° 420.

SEÇÃO 15 – Regulamentações – A seção 15 da FISPQ é destinada às legislações aplicadas ao produto químico, principalmente legislação do país/região onde a FISPQ está sendo utilizada. Como exemplo, podemos citar substâncias que são listadas pela *FDA (Food and Drug Administration)* que não podem ser utilizadas em produtos diversos como cosméticos, medicamentos, produtos alimentícios entre outros com o intuito de promover a proteção à saúde pública. Produtos formados por mistura de substâncias dificilmente são regulamentados, sendo esta seção levada em consideração, na maioria das vezes, quando o produto em questão é uma substância pura e conhecidamente perigosa.

SEÇÃO 16 – Outras informações – De acordo com a ISO 11014 esta seção deve conter qualquer outra informação que seja importante do ponto de vista de segurança, e que não tenha sido contemplada nas seções anteriores. Com base no que comumente é observado em fichas de segurança, alguns itens podem ser acrescentados nesta seção de modo a facilitar o entendimento de todas as seções. A apresentação dos significados de siglas ou abreviações é de extrema importância uma vez que, nem todos têm conhecimento técnico para entendimento dos significados. Referências bibliográficas são fundamentais por, entre outros motivos, aumentar a credibilidade daquilo que está sendo informado na ficha, e permitir o acesso a tais informações em casos de dúvidas que ocorrem com frequência.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O que se vê atualmente em fichas de segurança é a falta de qualidade e certo descaso com relação à importância das informações que deveriam estar ali presentes. A FISPQ deve ser vista como uma ferramenta essencial no gerenciamento de risco químico nas indústrias ou qualquer empresa que lide com produtos químicos. Esta visão é um estímulo para uma elaboração mais responsável e mais criteriosa dos documentos, e conseqüente diminuição dos riscos oferecidos pela utilização de produtos químicos perigosos.

Além da boa qualidade dos documentos que é representada pela riqueza de informações oriundas dos mais bem reconhecidos bancos de dados, há outro fator que precisa ser levado em consideração; as informações contidas em uma FISPQ são de caráter técnico, de modo que a interpretação das mesmas deve ser feita por um profissional *expertise*. Este profissional, sendo ele responsável pela segurança química, segurança do trabalho ou saúde do trabalhador na empresa, deve se responsabilizar pela transmissão mais adequada das informações para os trabalhadores. Quanto maior a compreensibilidade para o público alvo maior será a possibilidade de alcançar o objetivo final, que é a diminuição dos riscos químicos.

REFERÊNCIAS

ABHO – Associação Brasileira de Higienistas Ocupacionais, TLV e BEIs. Baseados na Documentação dos Limites de Exposição Ocupacional (TLVs) para Substâncias Químicas e Agentes Físicos & Índices Biológicos de Exposição (BEIs) da ACGIH. São Paulo, 2006

AZEVEDO, F.A.; CHASIN, A.A.M. As Bases Toxicológicas da Ecotoxicologia. 1 ed. São Carlos: RiMa, 2003 – São Paulo: Intertox, 2003.

CETESB (Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo) disponível em http://www.cetesb.sp.gov.br/emergencia/acidentes/rodoviarior/etapas_medidas.asp. Acesso em maio de 2009.

KATO, M.; GARCIA, E.G.; WUNSCH FILHO, V. Exposição a agentes químicos e a Saúde do Trabalhador. *Revista brasileira de Saúde Ocupacional*, São Paulo, 32 (116): 06-10, 2007.

KLAASSEN, C.D. (ed). Casarett & Doull's. Toxicology: The Basic Science of Poisons. 7 ed. New York: McGraw-Hill, 2008. p. 329-379.

[BRASIL] - DECRETO N° 2.657, DE 3 DE JULHO DE 1998. Promulga a Convenção n° 170 da OIT, relativa à Segurança na Utilização de Produtos Químicos no Trabalho. Diário Oficial da União, Brasília.

[BRASIL] – Lei Federal n° 8.078, de 11 de setembro de 1990, Art. 39. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências.

INTERNATIONAL STANDARD - ISO 11014:2009. 1ed. Safety data sheet for chemical products – Content and order of sections.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas - Ficha de informação de segurança de produtos químicos – FISPQ. NBR 14725:2005.

OGA, S.; CAMARGO, M.M.A.; BATISTUZZO, J.A.O. Fundamentos de toxicologia. 3.ed. São Paulo: Atheneu Editora São Paulo, 1994.

ANTT – Agencia Nacional de Transportes Terrestres – Resolução N° 420, de 12 de fevereiro de 2004. Disponível em: <http://www.antt.gov.br/resolucoes/resolucoes2004.asp>. Acesso em maio de 2009.

[UNIÃO EUROPÉIA] - DIRETIVA 2001/59/CE DA COMISSÃO de 6 de agosto de 2001. – que adapta ao progresso técnico pela vigésima oitava vez a Diretiva 67/548/CEE do Conselho, relativa à aproximação das disposições legislativas, regulamentares e administrativas respeitantes a classificação, embalagem e rotulagem das substâncias perigosas.