



## PROTEÇÃO À SAÚDE DO TRABALHADOR: UM ESTUDO COMPARATIVO ENTRE REGULAMENTAÇÕES DA ESPANHA, EUA E BRASIL

Tiago Severo Peixe<sup>1</sup>

Elizabeth de Souza Nascimento<sup>2</sup>

Fabriciano Pinheiro<sup>3</sup>

### RESUMO

As discussões a respeito da necessidade de uniformidade em legislações de proteção e segurança à saúde de trabalhadores vêm ganhando espaço no cenário atual, devido à globalização econômica, os tratados internacionais e a preocupação com a qualidade do local onde se desenvolvem as atividades laborais. Neste contexto, são apresentadas três regulamentações com o intuito de criar a perspectiva de debates e a pauta de atualização da legislação brasileira à cerca de Limites Ambientais e Biológicos no ambiente de trabalho.

**Palavras-chave:** trabalhador, ambiente de trabalho, limites de exposição, legislações

### Abstract

The discussions regarding the need of legislation uniformity related with chemical safety and work protection takes attention in the actual world scenario, in function of economic globalization, international agreements and the workplace quality to develop labor activities. This paper describes the differences presented between elements of in order to promote an environment for discussion and emphasize the need to update of the Brazilian rules dealing with Environment and Biological Limits in the occupational setting.

**Key words:** worker, workplace, exposure limits, legislation.

---

<sup>1</sup> Departamento de Análises Clínicas e Toxicológicas, Faculdade de Ciências Farmacêuticas (FCF), Universidade de São Paulo (USP).c Intertox, São Paulo/SP. Farmacêutico-bioquímico pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG). Especialista em Saúde e Segurança do Trabalho pela OIT/ONU. Mestre em Toxicologia e Análises Toxicológicas pela FCF/USP. Doutorando em Toxicologia e Análises Toxicológicas pela FCF/USP. E-mail: [tpeixe@usp.br](mailto:tpeixe@usp.br) – Tel.: (11) 3091-2192.

<sup>2</sup> Farmacêutica-bioquímica pela USP. Mestre em Toxicologia e Análises Toxicológicas pela FCF/USP. Doutora em Toxicologia e Análises Toxicológicas pela FCF/USP.

<sup>3</sup> Biomédico pela Universidade Estadual Paulista (UNESP).Mestre em Toxicologia e Análises Toxicológicas pela FCF/USP. Coordenador de Segurança Química da empresa da Intertox/SP.



## 1. INTRODUÇÃO

A gestão segura de produtos químicos faz-se imprescindível com o aumento da produção e o uso de produtos químicos advindo do intenso processo de industrialização e do crescimento populacional, aliado ao surgimento de inúmeras doenças e acidentes relacionados a estes produtos no ambiente de trabalho.

Neste contexto, a Convenção nº 170, de 25/06/1990 (ILO, 1990) da Organização Internacional do Trabalho (OIT), foi um marco por levantar mundialmente a discussão sobre a Segurança na Utilização de Produtos Químicos no Trabalho. O Brasil ratificou a Convenção nº 170 por meio da publicação do Decreto nº 2.657, de 03/07/1998 (Brasil, 1998).

Atualmente, inúmeras legislações abordam o tema referente a exposição segura a compostos químicos, no ambiente de trabalho, por meio de limites de exposição gerados a partir de estudos realizados pela comunidade científica.

### 1.1. Exposição Ocupacional a um agente químico

Define-se exposição como: "... a situação decorrente de uma atividade profissional em que o trabalhador tem contato com um agente químico de tal forma que há possibilidade de produção de efeitos locais e sistêmicos em curto, médio ou longo prazo" (DELLA ROSA, 2003).

A detecção precoce de uma exposição perigosa pode diminuir significativamente a ocorrência de efeitos adversos à saúde. As informações provenientes da monitorização da exposição ambiental ou ocupacional possibilitam a implantação de medidas de prevenção e controle apropriadas, sendo necessários: a definição dos níveis permissíveis de exposição, que, de acordo com os conhecimentos atuais, são estabelecidos para não causar efeitos adversos decorrentes da exposição química; e a avaliação regular dos possíveis riscos à saúde associados à exposição por comparação com estes limites permitidos (DELLA ROSA, 2003).



Monitorização da exposição é um procedimento que consiste em uma rotina de avaliação e interpretação de parâmetros biológicos e/ou ambientais, com a finalidade de detectar os possíveis riscos à saúde. A exposição pode ser avaliada por medida da concentração do agente químico em amostras ambientais, como o ar (monitorização ambiental), ou através da medida de parâmetros biológicos (monitorização biológica), denominados indicadores biológicos ou biomarcadores (AMORIN, 2003; DELLA ROSA, 2003).

## 1.2. Monitorização Ambiental

Monitorar significa medir e comparar, assim, a monitorização ambiental preocupa-se em determinar concentrações de elementos químicos no ambiente de trabalho comparando-os a valores considerados limites seguros à saúde do indivíduo na atividade laboral. Para tal, existem critérios necessários à representatividade do conjunto de dados a serem analisados. Isto é possível graças à amostragem – escolha de um dado representativo da avaliação realizada.

Segundo Della Rosa, *et al.* (2003) há fatores que devem ser considerados quando da avaliação ambiental ou monitorização ambiental, dentre eles:

- Atividades, tarefas ou funções exercidas pelos trabalhadores;
- A área ou local de trabalho;
- O número de trabalhadores presentes e possivelmente expostos;
- Movimentação dos trabalhadores pelo local ou locais de trabalho;
- Movimentação dos materiais (fontes de gases, vapores, poeiras, etc.);
- Condições de ventilação ou movimentação do ar, temperatura e pressão atmosférica;
- Ritmo de produção, e
- Outros agentes químicos ou físicos que possam interferir nas avaliações ou na exposição.

Outro ponto relevante refere-se à estratégia de amostragem, definindo-se:

- Equipamentos a serem utilizados na coleta e na análise da substância;
- Pessoal de coleta e acompanhamento com treinamento adequado;
- Usar critérios estatísticos de representatividade do grupo amostral;



- Número de amostras a serem coletadas em cada trabalhador (zona respiratória) ou ponto estático (coletivo) e tempo de coleta de cada uma.

### 1.3. Monitorização biológica

A Monitorização Biológica da exposição aos agentes químicos relaciona-se à medida da substância ou seus metabólitos em vários meios biológicos, como sangue, urina, ar exalado e outros (por exemplo, mercúrio na urina). Algumas vezes, o conceito de Monitorização Biológica é estendido para incluir também a detecção precoce de efeitos reversíveis, como a monitorização biológica de efeito, onde, por exemplo, se analisa a presença do ácido delta aminolevulínico  $\delta$ -ALA-D na urina, como um indicador adequado para a vigilância de saúde de trabalhadores expostos a chumbo (DELLA ROSA, 2003).

A detecção de um efeito adverso, como por exemplo, proteinúria aumentada, indica que a exposição é excessiva, e, tal medida é apropriada para ser incluída num programa de detecção precoce de prejuízo à saúde (vigilância à saúde), devido à exposição a uma determinada substância química. A Avaliação Biológica da exposição às substâncias químicas só é possível quando estiverem disponíveis informações toxicológicas suficientes referentes ao mecanismo de ação e/ou à toxicocinética dos agentes químicos aos quais os indivíduos estão expostos.

Os biomarcadores e sua aplicação na avaliação da exposição aos agentes químicos ambientais dependem de como a substância é absorvida pelas diferentes vias; posteriormente, de como é distribuída para os diferentes compartimentos do organismo; de como é biotransformada; e, finalmente, de como é eliminada. É também necessário saber se a substância se acumula ou não no organismo. Assim, é de fundamental importância o conhecimento da toxicocinética dos diversos agentes químicos (MUTTI, 1999; THORME, 2003).

Da mesma forma, se a Monitorização Biológica estiver baseada na medida de uma alteração biológica do organismo, causada pelo agente químico, é necessário conhecer o processo da toxicodinâmica, ou seja, é preciso conhecer o mecanismo de ação da substância química para identificar quais são os efeitos não adversos decorrentes daquela ação (MUTTI, 1999). Isso se faz necessário porque só a identificação e a medida de um



efeito precoce, não adverso, podem ser usadas para fins de prevenção (AMORIN, 2003; DELLA ROSA, 2003).

## 2. OBJETIVO

O presente trabalho visa a apresentar e discutir as divergências existentes entre exemplos de parâmetros de exposição ocupacional relacionados a órgãos governamentais ou entidades de alguns países. Foram selecionados indicadores de monitorização ambiental e biológica estabelecidos pelo INSHT (Instituto Nacional de Segurança e Higiene do Trabalho) da Espanha, pela ACGIH (*American Conference of Governmental Industrial Hygienists*) dos Estados Unidos da América e pelo MTE (Ministério do Trabalho e Emprego) do Brasil.

## 3. A LEGISLAÇÃO ESPANHOLA

A União Europeia visa a manter uma harmonização com relação às legislações de proteção à saúde do trabalhador, sendo assim, quando um país adota determinadas restrições estas tendem a ser seguidas pelos países-membros do bloco econômico. A Diretiva nº 98/24/EC, de 07/04/1998, sobre a proteção à saúde e segurança de trabalhadores no que tange a riscos relacionados a agentes químicos no ambiente de trabalho e, posteriormente, a Diretiva nº 2000/39/EC, de 08/06/2000, estabeleceram-se as primeiras indicativas de limites de exposição ocupacionais com a implementação da matéria pregressa. Os conteúdos destas regulamentações foram transcritos na Legislação Espanhola por meio do Decreto nº 374, de 606/04/2001 (ESPANHA, 2001).

Deste modo, a Espanha promulgou uma lei pelo INSHT (Instituto Nacional de Segurança e Higiene do Trabalho) estabelecendo os Limites de Exposição a compostos químicos no ambiente ocupacional. Tal lei está em consonância com a Diretiva Europeia de nº 98/24/EC em que países-membros da Comunidade Europeia ratificaram a uniformidade de seus limites de exposição ocupacional (COMISSÃO EUROPEIA, 1998; INSHT, 2007).



Esta normativa, como mostrado na **Tabela 1**, apresenta dados relativos à numeração dos compostos químicos utilizada pela da comunidade europeia, o número CAS (*Chemical Abstract System*), a substância, os limites de exposição adotados para exposição diária (8h) e de curta duração (15 min), notas esclarecedoras e as frases R (frases de informação de perigo) na classificação da substância em questão.

**Tabela 1** – Exemplo de substâncias químicas em ambiente laboral e seus Limites de Exposição (LEO's).

EINECS	CAS	Substância	Limites				Notas	Frases R
			8 h		15 min			
			PPM*	mg/m <sup>3</sup> **	PPM*	mg/m <sup>3</sup> **		
203-453-4	107-02-8	Acroleína	0,1	0,23	0,3	0,69	Pele	11-24/25-26-34-50
231-100-4	7439-92-1	Chumbo e compostos inorgânicos		0,15			VLB, TR1	61-20/22-33-50-53-62

**Fonte:** Adaptado de INSHT, 2007.

\*valores em mg/m<sup>3</sup> (miligramas por metro cúbico de ar); \*\* valores em PPM (partes por milhão).

! Acroleína - **Pele**: sensibilizante; **Frases R – 11**: Facilmente inflamável, **24**: tóxico em contato com a pele, **25**: tóxico por ingestão, **26**: muito tóxico por inalação, **34**: provoca queimaduras, **50**: tóxico para organismos aquáticos. Chumbo - **VLB**: Indicador biológico, **TR1**: substância que interfere na reprodução e fertilidade. **Frases R – 20**: nocivo por inalação, **22**: nocivo por ingestão, **33**: perigo de efeitos acumulativos, **50**: muito tóxico a organismos aquáticos, **53**: pode causar cronicamente efeitos adversos em organismos aquáticos, **61**: pode causar toxicidade fetal, **62**: pode causar efeito sobre a fertilidade.

Associada à Diretiva n° 98/24/EC pode-se citar a normativa referente aos Indicadores Biológicos de Exposição, tal como se observa na **Tabela 2**. São destacados os dados relativos à numeração da comunidade europeia, o número CAS, a substância, os



indicadores biológicos de exposição, os valores de referência, os momentos de coletas de amostras, notas esclarecedoras e as frases R de classificação para a substância em questão (COMISSÃO EUROPÉIA, 1998; INSHT, 2007).

**Tabela 2** – Exemplo de substâncias químicas em ambiente laboral e seus Limites de Exposição (LEO's).

EINECS	CAS	Substância	Indicador Biológico	Valor	Momento de coleta	Notas	Frases R
200-753-7	71-43-2	Benzeno	Ácido S-Fenilmercaptúrico urinário	120 µg/g creatinina	Final jornada	F	45-46-11-36/38-48/23/24/25-65
			Ácido t,t-Mucônico urinário	4.5 mg/g creatinina	Final jornada		
231-152-8	7440-43-9	Cádmio e compostos inorgânicos	Cádmio urinário	5 µg/g creatinina	Não crítico		22-49/23/25
			Cádmio em sangue total	5 µg/L	Não crítico	-	

**Fonte:** Adaptado de INSHT, 2007.

\* Benzeno - **F**: reage com agentes nitrogenados formando compostos nitrogenados; **Frases R – 11**: Facilmente inflamável, **23**: tóxico por inalação, **24**: tóxico em contato com a pele, **25**: tóxico por ingestão, **36**: irritante para os olhos, **45**: pode causar câncer, **46**: pode causar alterações genéticas hereditárias, **48**: pode causar câncer por inalação, **68**: possibilidade de efeitos irreversíveis. Cádmio - **Frases R – 22**: nocivo por ingestão, **23**: tóxico por inalação, **25**: tóxico por ingestão, **49**: muito tóxico a organismos aquáticos.

De acordo com as **Tabelas** de números 1 e 2 pode-se observar a disposição dos dados relacionado à classificação europeia, no momento em que se formula ou se analisa a composição de uma FISPO (Ficha de Informações de Segurança de Produto Químico) permitindo-se inferir importantes informações ao usuário, trabalhador ou médico ocupacional (PINHEIRO, 2009).



#### 4. A AMERICANA, O EXEMPLO DA ACGIH

A ACGIH (*American Conference of Governmental Industrial Hygienists*) é uma organização não-governamental que congrega especialistas em Higiene e Toxicologia Ocupacional nos Estados Unidos da América. Esta associação não possui força de Lei, sendo a OSHA (*Occupational Safety and Health Administration*), a agência dos EUA ligada ao Ministério do Trabalho americano, incumbida da regulamentação dos valores limites no ambiente laboral. Entretanto, é possível observar a existência de um consenso entre os valores estabelecidos pela ACGIH e OSHA.

A ACGIH publica anualmente um manual contendo valores atualizados de limites de exposição ocupacionais e limites biológicos para indicadores de exposição para substâncias químicas. No que tange a monitorização ambiental, a ACGIH apresenta os TLV's (*Threshold Limit Values*<sup>\*, #, ¢</sup>) que se referem as concentrações de substâncias químicas dispersas no ar e representam condições sobre as quais se supõe que quase todos os trabalhadores podem estar expostos dia após dia sem efeitos adversos à saúde (ACGIH, 2007).

A **Tabela 3** apresenta exemplos de substâncias químicas e seus TLV's de modo a empregar valores de limites de exposição a substâncias químicas no ambiente de trabalho e compará-los aos dados de monitorizações ambientais realizadas.

**Tabela 3** – Exemplo de substâncias químicas em ambiente laboral e seus Limites de Exposição pela ACGIH

CAS	Substância	TLV-TWA*	TLV-STEL#	Notação
107-02-8	Acroleína	-	0,10*	C <sup>¢</sup> , A 4, Skin
7439-92-1	Chumbo e compostos inorgânicos	0,05*	-	A 3

**Fonte:** Adaptado de ACGIH, 2007.

\* valores em mg/m<sup>3</sup> (miligramas por metro cúbico de ar). **A4** – não classificável como carcinogênico (IARC, 2003); **Skin-** perigo de absorção cutânea. **A 3-** carcinogênico em estudos com animais (IARC, 2003).



\* TLV-TWA (*Threshold Limit Value - Time Weighted Average / Média Ponderada pelo Tempo*) - Limite de exposição para um dia normal de trabalho (8 horas) ou semana (40 horas).

# TLV-STEL (*Threshold Limit Value - Short Term Exposure Limit / Limite de exposição de curto período*) - Limite de exposição que pode ser atingido 15 min, 4 vezes ao dia, com intervalos de 60 minutos.

† TLV-C (*Threshold Limit Value - Ceiling / Teto*) - Limite de exposição não pode ser ultrapassado em momento algum da jornada de trabalho.

Além dos parâmetros ambientais, a ACGIH publica também informações sobre Limites Biológicos de Exposição e seus BEI'S (*Biological Exposures Indices*), tais como os exemplificados na **Tabela 4**.

**Tabela 4** – Exemplo de substâncias químicas em ambiente laboral e seus Limites de Exposição pela ACGIH

CAS	Substância	BEI	Valor	Notação *
71-43-2	Benzeno	Ácido t,t-Mucônico urinário	500 µg/g creatinina	B
		Ácido S-Fenilmercaptúrico urinário	25 µg/g creatinina	B
7440-43-9	Cádmio e compostos inorgânicos	Cádmio urinário	2 µg/g creatinina	B

**Fonte:** Adaptado de ACGIH, 2007. \* **(B)** Valor basal.

O manual da ACGIH é utilizado na avaliação da exposição a compostos químicos no ambiente de trabalho e, seus limites, propostos por especialistas na área de Higiene Industrial dos EUA, são baseados em estudos epidemiológicos e recomendados para interpretação clínica-laboratorial, além de serem atualizados anualmente (ACGIH, 2007).

## 5. NORMAS REGULAMENTADORAS BRASILEIRAS

O Brasil em meados de 1978 conforme as Portarias Ministeriais de nº 3.214, do Ministério do Trabalho e Emprego apresenta sua regulamentação quanto à proteção da exposição laboral a xenobióticos estabelecida, pelas Normas Regulamentadoras de



números 7 e 15 que atendem, respectivamente, aos Limites Biológicos de Exposição e Limites de Exposição Ocupacional (BRASIL, 1978; BRASIL, 1994).

Os LEO's (Limites de Exposição Ocupacional) brasileiros são estabelecidos no País como *Limites de Tolerância (LT)*, que constam da Portaria Ministerial 3.214 e que em sua Norma Regulamentadora n° 15, anexo 11, fixa as substâncias cuja insalubridade é caracterizada por Limites de Tolerância, fornecendo uma tabela de valores, que se ultrapassados caracteriza a insalubridade, adicional no salário do trabalhador exposto que pode corresponder a 10, 20 ou 40 % do salário mínimo (BRASIL, 1978).

A **Tabela 5** apresenta exemplos de valores de LT para substâncias químicas.

**Tabela 5** – Limites de Tolerância para algumas substâncias químicas no Brasil.

Substância	LT		Notação
	PPM*	mg/m <sup>3</sup> **	
Acroleína	-	-	-
Chumbo e compostos inorgânicos	-	0,10	Máximo †

**Fonte:** Adaptado de Brasil, 1978.

\* valores em mg/m<sup>3</sup> (miligramas por metro cúbico de ar); \*\* valores em PPM (partes por milhão).

† **Máximo** – insalubridade grau máximo.

Referente aos Limites Biológicos, o Brasil possui a NR 7 que constam da Portaria Ministerial n° 24, de dezembro/1994. Esta Norma Regulamentadora estabelece a obrigatoriedade da elaboração e implementação, por parte de todos os empregadores e instituições que admitam trabalhadores, do PCMSO (Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional) cujo objetivo é a promoção e preservação da saúde do conjunto dos seus trabalhadores por meio do monitoramento dos Indicadores Biológicos de Exposição (IBE's). A Tabela 6 ilustra exemplos de valores de Indicadores Biológicos de Exposição para substâncias químicas (BRASIL, 1994).

A **Tabela 6** apresenta alguns valores de xenobióticos e seus respectivos Indicadores Biológicos de Exposição.


**Tabela 6** - Indicadores Biológicos de Exposição para alguns xenobióticos no Brasil.

Substância	IBE	Valor		Notação
		VR*	IBMP**	
Benzeno	Ácido t,t-Mucônico urinário	500 µg/g creatinina	P	B
		25 µg/g creatinina	P	B
Cádmio e compostos inorgânicos	Cádmio na urina	2 µg/g creatinina	5 µg/g creatinina	EAA, NC, T-6, SC

**Fonte:** Adaptado de Brasil, 1994; Brasil, 2001.

\* **VR** – Valor de referência; \*\* **IBMP** – Índice Biológico Máximo Permitido. **(P)** Portaria n. 34, 2001.

- **(B)** Valor basal; **EAA** – Espectrometria de Absorção Atômica; **NC**: momento de amostragem "não crítico": pode ser feita em qualquer dia e horário, desde que o trabalhador esteja em trabalho contínuo nas últimas 4 (quatro) semanas sem afastamento maior que 4 (quatro) dias; **T-6**: recomenda-se iniciar a monitorização após 6 (seis) meses de exposição; **SC**: Além de mostrar uma exposição excessiva, o indicador biológico tem também significado clínico ou toxicológico próprio, ou seja, pode indicar doença, estar associado a um efeito ou uma disfunção do sistema biológico avaliado.

## 6. Discussão

Conforme apresentado, foi possível observar divergências entre parâmetros de monitorização ambiental e biológica apresentados pelas entidades governamentais e não governamentais dos três países selecionados neste estudo. A exemplo, o Limite de Exposição Ocupacional da Acroleína é 0,69 mg/m<sup>3</sup> na Espanha (exposição de 15 minutos), nos EUA é de 0,10 mg/m<sup>3</sup> (exposição de 15 minutos) e no Brasil não há menção a tal composto. Tomando-se os valores é nítida a diferença entre os índices de exposição. Tal fato é possível pelas dinâmicas de trabalho, processos industriais distintos e situações de exposição diversificadas. Porém, observa-se que há semelhanças nas notações de risco relativas ao contato dérmico indicando especial atenção à proteção individual adequada (BRASIL, 1978; INHST, 2007; ACGIH, 2007).



Enquanto que para o benzeno, do ponto de vista dos indicadores biológicos de exposição, estabelece-se na Espanha, nos EUA e no Brasil os indicadores Ácido t,t-Mucônico urinário e Ácido S-Fenilmercaptúrico urinário com diferentes abordagens. No Brasil há o conceito de Valor de Referência Tecnológico (VRT), que foi aplicado pela primeira vez para o benzeno e está relacionado ao limite de concentração estabelecido para substâncias cancerígenas. Segundo a Norma Regulamentadora 15, o Valor de Referência Tecnológico se refere à concentração de benzeno no ar considerada exequível do ponto de vista técnico, definido em processo de negociação tripartite" (BRASIL, 1978; SSST, 1994).

O VRT deve ser considerado como referência para os programas de melhoria contínua das condições dos ambientes de trabalho. O cumprimento do VRT é obrigatório e não exclui risco à saúde. O princípio da melhoria contínua parte do reconhecimento de que o benzeno é uma substância comprovadamente carcinogênica, para a qual não existe limite seguro de exposição. Todos os esforços devem ser despendidos continuamente no sentido de buscar a tecnologia mais adequada para evitar a exposição do trabalhador ao benzeno (SSST, 1995).

Além do fato de que na Legislação espanhola, as informações de classificação e comunicação de perigo, indispensáveis ao reconhecimento e avaliação de risco, estão em consonância com o sistema de classificação de perigo estabelecido pelas Diretivas Europeias nº 67/548/ECC e nº 1999/45/EC (ECB, 2008) e mais recentemente pelo Regulamento nº 1272/2008 que adotou o sistema GHS - Sistema Globalmente Harmonizado de Rotulagem de Produtos Químicos sugerido pela Organização das Nações Unidas (REACH, 2008; ONU, 2009). Este novo sistema de classificação implementado pela União Europeia faz parte da recente política de gestão segura de substâncias químicas no continente europeu estabelecida pela implementação do REACH (Registro, Avaliação, Autorização/Restrição de Substâncias Químicas), por meio do Regulamento 1907/2006 (REACH, 2006).

Mediante os apontamentos descritos sobre as Legislações ou recomendações feitas pelas entidades analisadas, é notório a observação que estas apresentam divergências de nos valores dos limites e diferentes formas de expor os dados referentes a Limites de



Exposição ocupacionais e Limites Biológicos de Exposição. As divergências que destoam a Legislação brasileira das outras duas analisadas se devem principalmente pela desatualização de seus valores e a abordagem de informação de perigos.

Deste modo, se faz mister a discussão sobre a necessidade do Brasil adequar suas normas às resoluções internacionais em função da saúde e segurança do trabalho, por razões econômicas, e ainda, a participação do País nas Convenções internacionais em que afirmam ratificar os tratados de proteção à saúde dos trabalhadores.

## 7. Referências

[ACGIH] - AMERICAN CONFERENCE of GOVERNMENTAL INDUSTRIAL HIGYENISTS. 2007 TLVs® e BEIs® based on the documentation for threshold limit values for chemicals substances and physical agents and biological exposure indices. Cincinnati: ACGIH, 229 p., 2007.

AMORIN, L. C. Os biomarcadores e sua aplicação na avaliação da exposição aos agentes químicos ambientais. *Rev. Bras. Epidemiol.* 158, v. 6, n 2, p. 158 – 170, 2003.

[BRASIL, 1998] - Senado Federal. DECRETO Nº 2.657, DE 3 DE JULHO DE 1998. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/D2657.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D2657.htm). Acesso em: 03/11/2009.

[BRASIL] - Ministério do Trabalho e Emprego. NORMA REGULAMENTADORA nº 7. Brasil: Ministério do Trabalho e Emprego,1994. Disponível em: <http://www.mte.gov.br/empregador/segsau/legislacao/normas/conteudo/nr07/default.asp> Acesso em: 07/03/2005.

[BRASIL] - Ministério do Trabalho e Emprego. NORMA REGULAMENTADORA nº 9. Brasil: Ministério do Trabalho e Emprego,1994. Disponível em: <http://www.mte.gov.br/empregador/segsau/legislacao/normas/conteudo/nr07/default.asp> Acesso em: 07/03/2005.

[BRASIL] - Portaria 34 - Ministério do Trabalho e Emprego. Secretaria de inspeção do trabalho. Departamento de segurança e saúde no trabalho. Portaria nº 34 que dispõe sobre o Protocolo para a utilização de indicador biológico da exposição ocupacional ao benzeno, Diário Oficial da União de 20 de dezembro de 2001.

[BRASIL] - Ministério do Trabalho e Emprego. NORMA REGULAMENTADORA nº 15. Brasil: Ministério do Trabalho e Emprego, 1978. Disponível em: <http://www.mte.gov.br/empregador/segsau/legislacao/normas/conteudo/nr15/default.asp> Acesso em: 07/03/2005.



[COMISSÃO EUROPEIA, 1998] - *European Commission: Occupational Exposure Limits. Recommendations of Scientific Committee for Occupational Exposure Limits (SCOEL) to Chemical Agents 1994-1997.* Report EUR 18216. Luxemburgo, 1998.

DELLA ROSA, H. V.; SIQUEIRA, M. E. B.; COLACIOPPO, S. Monitorização Ambiental e Biológica. In. OGA, S. Fundamentos de Toxicologia. 2. ed. São Paulo: Atheneu, p. 148-161, 2003.

[ECB, 2008] EUROPEAN CHEMICALS BUREAU. Diretiva 67/548/EEC (substâncias) e Diretiva 1999/45/EC (preparações). Disponível em: <http://ecb.jrc.it/>. Acesso em: fevereiro de 2008.

[ESPANHA, 2001] - Ministerio de la Presidencia. Real Decreto nº 374, de 6 de abril de 2001. Disponível em: <http://www.mtas.es/insht/mta/mta.htm>. Acesso em: 03/11/2009.

[GHS, 2009] - GLOBAL HARMONIZED SYSTEM - Sistema Globalmente Harmonizado de Rotulagem de Produtos Químicos. *Purple Book* (United Nations). Disponível em: [http://www.unece.org/trans/danger/publi/ghs/ghs\\_rev02/02files\\_e.html](http://www.unece.org/trans/danger/publi/ghs/ghs_rev02/02files_e.html). Acesso em: 04/11/2009.

[IARC] INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR RESEARCH ON CANCER. Agents reviewed by the IARC monographs. Disponível em: <http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/ListagentsCASnos.pdf> Acesso em: 10/03/2007.

[ILO,1990] - *International Labour Organization. CHEMICALS CONVENTION* Nº 170, 1990. Disponível em: <http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/safetytm/c170.htm>

[INSHT] - National Institute for Health and Safety at Work - Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo . 2007.

MUTTI, A. Biological monitoring in occupational and environmental toxicology. *Toxicol. Lett.*, v. 108, p. 77 - 89. 1999.

[REACH, 2006] REGULATION (EC) No 1907/2006 of the European Parliament and of the Council of 18 December 2006.

PINHEIRO, F. FISPO e responsabilidade social das empresas. *Revinter - Revta. Intertox de Toxicologia, Risco Ambiental e Sociedade*, v. 2, n. 1, p. 117-120, 2009. Disponível em <http://www.intertox.com.br/documentos/v2n1/rev-v02-n01-08.pdf> acesso em outubro/2009.

[REACH, 2008] REGULATION (EC) No 1272/2008 of the European Parliament and of the Council, of 16 December 2008.

SSST/MTb - Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho do Ministério do Trabalho. Portaria nº 3 de 10 de março de 1994, DOU, 16/3/94.

# RevInter



REVISTA INTERTOX DE TOXICOLOGIA, RISCO AMBIENTAL E SOCIEDADE  
ISSN 1984-3577 - Vol.2, N.3 JUL/OUT 2009

SSST/MTb - Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho do Ministério do Trabalho. Portaria nº 14 de 20 de dezembro de 1995, DOU, 22/12/95.

THORME, P. S. Occupational Toxicology. In: CASARET, L. J. & DOULL'S, J. Essentials of Toxicology. New York: McGraw-Hill, 2003, p. 453 - 61.