



# Acordo e Legislação sobre o Benzeno

## 10 anos

MINISTÉRIO  
DO TRABALHO E EMPREGO



FUNDACENTRO  
FUNDAÇÃO JORGE DUBAT FIGUEIREDO  
DE SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO

**Acordo e legislação sobre o  
BENZENO  
10 anos**

**Presidente da República**

Luiz Inácio Lula da Silva

**Ministro do Trabalho e Emprego**

Carlos Lupi

**Fundacentro**

**Presidente**

Jurandir Boia

**Diretor Executivo interino**

Jófilo Moreira Lima Júnior

**Diretor Técnico**

Jófilo Moreira Lima Júnior

**Diretora de Administração e Finanças interina**

Solange Silva Nascimento

*Coordenação*

Arline Sydneia Abel Arcuri  
Luiza Maria Nunes Cardoso

*Representantes da Fundacentro na Comissão Nacional  
Permanente do Benzeno*

# Acordo e Legislação sobre o Benzeno 10 anos

São Paulo

MINISTÉRIO  
DO TRABALHO E EMPREGO



FUNDACENTRO  
FUNDAÇÃO JORGE DURRAT FIGUEIREDO  
DE SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO

2005

Qualquer parte desta publicação pode ser reproduzida, desde que citada a fonte.  
Disponível também em: [www.fundacentro.gov.br](http://www.fundacentro.gov.br)

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Serviço de Documentação e Biblioteca – SDB / Fundacentro  
São Paulo – SP  
Erika Alves dos Santos CRB-8/7110

Acordo e legislação sobre o benzeno : 10 anos / coordenação de Arline

Sydneia Abel Arcuri, Luiza Maria Nunes Cardoso. – São Paulo :

Fundacentro, 2005.

135 p. ; 23 cm.

ISBN 978-85-98117-11-0

1. Benzeno – Exposição – Segurança e saúde no trabalho. 2.

Benzeno – Exposição – Legislação – História – Brasil. I. Arcuri, Arline  
Sydneia Abel, coord. II. Cardoso, Luiza Maria Nunes, coord.

**CIS**

Darb Ye Yhai Mg

Darb As Vyc (207)

**CDU**

547.53:614.878:349.23

547.53:614.878:349.23(091)(81)

CIS – Classificação do “Centre International

d’Informations de Sécurité et d’Hygiène du Travail”

CDU – Classificação Decimal Universal

#### **CIS**

Darb – Benzeno

Ye – Exposição

Vyc – Legislação

Zyh – História

A – Segurança e saúde no trabalho

207 - Brasil

#### **CDU**

547.53 – Benzeno e seus homólogos. Hidrocarbonetos que contêm um núcleo de Benzeno em geral

614.878 – Exposição a substâncias irritantes. Inclusive produtos químicos

349.23 – Condições de trabalho

(091) – Apresentação em forma histórica

(81) – Brasil

## **Ficha Técnica**

Coordenação Editorial: Elisabeth Rossi • Gláucia Fernandes (2009)

Revisão técnica: Arline Sydneia Abel Arcuri

Revisão de textos: Karina Penariol Sanches

Projeto gráfico/editoração miolo e criação capa: Gláucia Fernandes

Editoração da reimpressão: Gisele Almeida (estagiária)

## Apresentação

O Acordo do Benzeno foi assinado em 28/09/95 e, portanto, completa dez anos em 2005.

A Fundacentro lança a presente publicação como uma forma de marcar esses dez anos que decorreram com muito trabalho, avanços e até alguns retrocessos.

Esta história toda está registrada em vários trabalhos.

Parte dela foi encaminhada, em 2003, para a reunião dos Ministros do Trabalho da OEA (Organização dos Estados Americanos), que foi incorporada em um catálogo de programas bem-sucedidos na área do trabalho e que será usado para facilitar a cooperação horizontal entre os países das Américas.

Outra parte está composta por um livro em que serão relatadas experiências que foram apresentadas no “Simpósio Brasileiro Eqüidade e Desenvolvimento no Brasil”, ocorrido durante o 27º Congresso de Saúde Ocupacional da ICOH (International Commission on Occupational Health), em Foz do Iguaçu - Brasil, em Fevereiro de 2003, e é descrita no capítulo com o título: “Desenvolvimento de política inovadora em segurança e saúde ocupacional: o caso do acordo do benzeno”.

Uma grande parte também pode ser encontrada no CD-ROM “Repertório Brasileiro do Benzeno”, do Ministério da Saúde, 3ª edição, 2005, lançado pela Fiocruz, e que contou, para sua preparação, com a colaboração da Delegacia Regional do Trabalho de São Paulo e da Fundacentro.

Uma breve introdução da presente publicação, escrita com a colaboração da Drª Raquel Rigotto, que foi uma das responsáveis pela retomada da discussão sobre benzeno na então Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho, da qual era chefe de 1992 ao início de 1994, retoma outra parte da história.

O restante do livro traz todas as normas, portarias, pareceres, notas técnicas oficiais resultantes do Acordo e da Portaria nº 14 de 20/12/95, que o acompanha e que regulamenta, através do Anexo 13-A da Norma Regulamentadora nº 15 da Portaria 3214, atribuições e procedimentos para a prevenção da exposição ocupacional ao benzeno, produto comprovadamente cancerígeno, visando à proteção da saúde do trabalhador.

*Coordenadoras da publicação*

## Sumário

Introdução: um breve olhar sobre a trajetória histórica da legislação sobre benzeno no Brasil .....	9
Acordo sobre Benzeno – redação final: 28/09/1995 .....	16
Portaria nº 14 de 20 de dezembro de 1995 – alteração do item “substâncias cancerígenas” do Anexo 13 .....	28
Anexo 13-A – Benzeno .....	30
Instrução Normativa nº 1 de 20 de dezembro de 1995 – avaliação ambiental .....	36
Instrução Normativa nº 2 de 20 de dezembro de 1995 – dispõe sobre a vigilância da saúde dos trabalhadores na prevenção da exposição ocupacional ao benzeno .....	55
Grupo de Trabalho Tripartite sobre o Benzeno – participantes da negociação .....	61
Portaria nº 1, de 18 de Março de 1996 – instalação da Comissão Nacional Permanente do Benzeno .....	63
Portaria nº 27, de 08 de Maio de 1998 – estabelece prazos para substituição do benzeno na produção de álcool anidro .....	66
Parecer técnico – processos alternativos para a produção de álcool anidro a partir de álcool hidratado .....	67
Portaria nº 33, de 20 de Dezembro de 2001 – consulta pública para redução do teor de benzeno em produto acabado .....	69
Portaria nº 34, de 20 de Dezembro de 2001 – determina procedimentos para a utilização de indicador biológico de exposição ao benzeno .....	70
Portaria nº 309, de 27 de Dezembro de 2001 – Agência Nacional do Petróleo – estabelece o teor máximo de benzeno em 1% na gasolina comum tipo C .....	82
Portaria nº 05 de 21 de Março de 2002 – adiamento da consulta pública sobre benzeno em produto acabado .....	91
Nota técnica COREG 07/2002 – abrangência do campo de aplicação do acordo e legislação do benzeno .....	92

Resolução – RDC nº 252, de 16 de Setembro de 2003 – D.O.U de 18/09/2003 – controle do benzeno em produtos cadastrados pela ANVISA .....	93
Portaria Interministerial nº 775, de 28 de Abril de 2004 – “Proíbe a comercialização de produtos acabados que contenham ‘benzeno’ em sua composição, admitindo, porém, alguns percentuais” .....	97
Portaria nº 776/GM em 28 de Abril de 2004 – “Dispõe sobre a regulamentação dos procedimentos relativos à vigilância da saúde dos trabalhadores expostos ao benzeno, e dá outras providências” .....	99
Nota Técnica / DSST nº 30/2004 – “Revisão do Capítulo V do Acordo Nacional do Benzeno – Da Participação dos Trabalhadores” .....	119
Instrução Normativa nº 1, de 7 de março de 2005 – Secretaria de Vigilância em Saúde – Regulamenta a Portaria GM/MS nº 1.172/04, no que se refere às competências da União, estados, municípios e Distrito Federal na área de vigilância em saúde ambiental .....	121

## Introdução: um breve olhar sobre a trajetória histórica da legislação sobre benzeno no Brasil

Arline Sydneia Abel Arcuri<sup>1</sup>

Luiza Maria Nunes Cardoso<sup>2</sup>

Raquel Rigotto<sup>3</sup>

O leitor vai encontrar aqui uma compilação atualizada da legislação brasileira sobre o benzeno. Ela é fruto de um contexto sócio-histórico e técnico-político que merece ser resgatado. Vínhamos de um momento marcante da história de nosso país. No início dos anos de 1980, a ditadura vivia seu ocaso e, dialeticamente, deixava alguns bons frutos – produto da esplêndida capacidade humana de reciclar a vida, de tirar da dor o dom, do trauma, a competência. É que os trabalhadores, mesmo com suas entidades representativas atadas pela repressão política, mesmo pagando, em suas condições de vida e saúde, pelo milagre brasileiro, gestaram e trouxeram à luz o Novo Sindicalismo, assentado na concretude dos processos de trabalho – inclusive com seus riscos à saúde e à vida e nas questões cotidianas do chão de fábrica. No mesmo cenário, emergem os Novos Movimentos Sociais, defendendo direitos de cidadania, direitos humanos e sociais, questões étnicas, de gênero e ambientais e ainda conformando e difundindo novos valores éticos e sociais.

Foi quando o Sindicato dos Trabalhadores Metalúrgicos de Santos-SP desvendou a chamada “epidemia de benzenismo”, denunciando a existência de diversos casos de leucopenia por exposição ao benzeno em trabalhadores da Companhia Siderúrgica Paulista (COSIPA), em Cubatão-SP. Em seguida, o Sindicato dos Trabalhadores da Construção Civil de Santos-SP comprova também a ocorrência da intoxicação em trabalhadores de manutenção e montagem industrial que operavam na empresa.

As denúncias assumiram repercussão nacional e novos casos foram sendo detectados em empresas onde este agente podia estar presente: siderúrgicas, petroquímicas, indústrias químicas, refinarias de petróleo, usinas produtoras de álcool anidro. O movimento se espalha principalmente pelas cidades onde existem siderúrgicas (Cubatão-SP; Volta Redonda-RJ; Ipatinga e Ouro Branco-MG; Serra-ES) e pólos petroquímicos (Cubatão e Grande ABC-SP; Camaçari-BA; Triunfo-RS). Mais de três mil trabalhadores chegaram a ser afastados do trabalho com benzenismo.

<sup>1</sup> Química, Pesquisadora da Fundacentro, Doutora em Físico-Química.

<sup>2</sup> Química, Pesquisadora da Fundacentro, Doutora em Química Analítica.

<sup>3</sup> Professora da Universidade Federal do Ceará e secretária da Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho, do Ministério do Trabalho e Emprego, entre 1992 e 1994.

O pano de fundo era o movimento pela redemocratização política do país, consignado na campanha “Diretas Já”, em que reemerge uma nação ciosa de seus direitos e sedenta de justiça, e também o Movimento pela Reforma Sanitária, que, numa ampla estratégia técnico-político-cidadã, articulou intelectuais e setores da academia, sindicatos, movimentos populares e profissionais dos serviços de saúde para juntos construírem a saúde como direito de todos e dever do Estado, com todas as implicações desta faianha para as políticas públicas, que deixaram marcas decisivas na Constituição Federal de 1988, a partir da <sup>a</sup> 8<sup>a</sup> Conferência Nacional de Saúde e da I Conferência Nacional de Saúde dos Trabalhadores, ambas em 1986.

Como parte de toda essa mobilização social, no tocante ao benzeno, naquela década, ocorreram ainda três eventos importantes de natureza técnico-científica: o “Seminário sobre Toxicologia do Benzeno – Riscos e Meios de Controle”, organizado como parte das comemorações do 42º aniversário da ABPA (Associação Brasileira de Prevenção de Acidentes), em maio de 1983; o “Simpósio de Leucopenia”, em 1987, na cidade de São Roque-SP, que foi convocado pela Sociedade Brasileira de Hematologia, pelo Colégio Brasileiro de Hematologia e pelo Sesi (Serviço Social da Indústria); e o “Seminário Nacional sobre Exposição ao Benzeno”, em 1988, em São Paulo, promovido pela Fundacentro.

Não é descabido reconhecer que, naquele momento, a área de Saúde do Trabalhador se constituía enquanto campo de saberes e de práticas expandido e requalificado. É que se formulava, então, na América Latina, o pensamento da Epidemiologia Social, com Anamaria Tambellini, Asa Cristina Laurell, Jaime Brehil, entre outros, e o processo de produção era erguido como categoria central na determinação do processo saúde-doença. O reconhecimento do saber construído pelos trabalhadores como discurso competente e de sua condição de sujeitos da saúde e das necessárias transformações é alçado ao *status* de princípio. O problema dos processos produtivos que expunham trabalhadores a um conhecido cancerígeno – o benzeno – foi exemplar naquele contexto e, ao mesmo tempo, desafiou todos os atores sociais envolvidos a inovarem na construção de leituras e propostas de intervenção sobre o problema.

Sob pressão da sociedade, os serviços públicos tiveram que responder com ações de normatização, inspeção, pesquisa e informação. Em março de 1993, o “Seminário Nacional sobre Exposição ao Benzeno e outros Mielotóxicos”, realizado em Belo Horizonte-MG, recomendou a revisão da legislação sobre o benzeno no âmbito dos ministérios envolvidos com o tema. O primeiro resultado dessa recomendação foi a “Norma Técnica sobre Intoxicação ao Benzeno”, do INSS, ainda em 1993. Ainda nesse ano, o Ministério do Trabalho, por recomendação do seminário de Belo Horizonte, iniciou um processo de revisão e atualização da Norma Regulamentadora nº 15 (NR 15) no que dizia respeito ao benzeno.

Para isso, criou um Grupo de Trabalho Técnico, encarregado de propor uma nova legislação. Esse grupo elaborou o documento “Benzeno – Subsídios Técnicos à Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho – SSST/MTb”, que levanta dados sobre a situação brasileira e propõe várias medidas para o controle da exposição.

Em 1994, frente a uma mudança ministerial e possível reestruturação da SSST (o que acabou ocorrendo), foi publicada a Portaria nº 3 MTE – Ministério do Trabalho e Emprego de 10/03/94. O ponto principal dessa regulamentação foi o reconhecimento do benzeno como substância cancerígena, o que implicava em que nenhuma exposição humana fosse permitida, sendo possível sua utilização apenas em sistema hermético.

Essa regulamentação mobilizou os setores empresariais siderúrgicos e petroquímicos para conseguirem maior prazo de adequação à Portaria. Constituiu-se um grupo técnico tripartite que foi questionado pelos representantes dos trabalhadores e por setores do governo quanto à representatividade. Nova comissão foi então estabelecida pela Portaria nº 10 de 08/09/94; era composta por representantes do governo (Ministério do Trabalho, Fundacentro, Ministério da Saúde, Ministério da Previdência Social), dos trabalhadores (CNTI – Confederação Nacional dos Trabalhadores na Indústria, CNTM – Confederação Nacional dos Trabalhadores Metalúrgicos, CUT, Força Sindical) e empregadores (IBS – Instituto Brasileiro de Siderurgia, ABIQUIM – Associação Brasileira da Indústria Química, CNI – Confederação Nacional da Indústria e SIMPROQUIM – Sindicato das Indústrias de Produtos Químicos para fins Industriais e da Petroquímica no Estado de São Paulo). Cada bancada contatava com o apoio de três assessores, e foram indicados ainda quatro assessores técnicos para a comissão. Nessa época, a chefia da SSST era ocupada pelo engenheiro Jófilo Moreira Lima Junior, que é servidor da Fundacentro.

Em 1995, essa comissão tripartite elaborou quatro documentos (um acordo, uma legislação e duas instruções normativas: de avaliação ambiental e de vigilância à saúde do trabalhador) que foram entregues ao MTE.

O **Acordo** tem como principais pontos:

- O estabelecimento de **competências** dos órgãos envolvidos (Ministério do Trabalho, Fundacentro, Ministério da Saúde), de empresas e trabalhadores;
- A criação da **CNPBz** (Comissão Nacional Permanente do Benzeno), órgão tripartite de discussão, negociação e acompanhamento do acordo que tem como principais atribuições, entre outras: complementar o acordo nas questões dos trabalhadores com alterações de saúde, propor e acompanhar estudos, pesquisas, eventos científicos, inclusões de alterações nos dispositivos legais;

- A criação do **GTB** (Grupo de Representação dos Trabalhadores do Benzeno) nas empresas, com no mínimo dois eleitos que recebem treinamento especial e que devem acompanhar todas as ações na empresa referentes à prevenção da exposição ocupacional ao benzeno.

### A LEGISLAÇÃO:

- Regulamenta ações, atribuições e procedimentos de prevenção da exposição ocupacional ao benzeno;
- Define que a lei se aplica às empresas que produzem, transportam, armazenam, utilizam ou manipulam benzeno e suas misturas líquidas contendo 1% ou mais de volume e àquelas por elas contratadas, no que couber;
- Proíbe a utilização de benzeno a partir de 01/01/97, exceto nas indústrias ou nos laboratórios que:
  - o produzam;
  - o utilizem em processos de síntese química;
  - o empreguem em combustíveis derivados de petróleo;
  - o empreguem em trabalhos de análise ou investigação em laboratórios, quando não for possível a sua substituição;
  - o empreguem como azeótropo da obtenção de álcool anidro, até a data a ser definida para a sua substituição (proposta de substituição até 31/12/96).
- Estabelece a **obrigatoriedade de cadastramento** das empresas abrangidas pelo anexo;
- Estabelece prazo de 180 dias após a publicação para a apresentação de “Programa de Prevenção da Exposição Ocupacional ao Benzeno”;
- Estabelece o conteúdo desse programa;
- Estabelece o conceito de **VRT** (Valor de Referência Tecnológico):
  - concentração de benzeno no ar considerada exequível do ponto de vista técnico, definido em processo de negociação tripartite. 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**.
- Define o **VRT-MTP**:

- concentração média, ponderada pelo tempo e obtida na zona respiratória, para uma jornada de 8 horas.
- Estabelece os valores de VRT-MTP:
  - 2,5 ppm para as indústrias siderúrgicas;
  - 1,0 ppm para as outras empresas abrangidas pelo acordo.
- Estabelece sinalização e indicações de rotulagem;
- Estabelece requisitos para situações de emergência.

Várias ações ocorreram a partir da assinatura do Acordo e legislação sobre benzeno, em dezembro de 1995, e com a formação da **CNPBz**, entre elas, as bancadas de governo e de trabalhadores consideraram a necessidade de formação de Comissões Regionais para a implementação do Acordo. Estas comissões, inicialmente, não contaram com o apoio da bancada patronal, o que foi finalmente acordado em 2002. Hoje existem Comissões Regionais Tripartites nos principais pólos petroquímicos, siderúrgicos, de produção de combustíveis e de petróleo do país (Bahia, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Espírito Santo, São Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul).

As principais ações de implementação do Acordo e legislação sobre benzeno em âmbito regional são: capacitação dos técnicos envolvidos (principalmente Saúde e Trabalho), capacitação dos trabalhadores do GTB, de sindicalistas e técnicos das empresas e inspeções para verificação do cumprimento do acordo e da legislação, além de ações regionais de negociação de impasses surgidos.

Além disso, foram negociadas e realizadas as seguintes ações:

- A proibição do uso do benzeno na produção de álcool anidro, o que evitou a exposição de milhares de trabalhadores a este agente, assim como a circulação de centenas de caminhões transportadores pelas estradas;
- O estabelecimento de indicador biológico de exposição ao benzeno;
- A formulação de nota técnica explicitando a abrangência do acordo e da legislação do benzeno sobre as plataformas e terminais de petróleo;
- A portaria estabelecendo um cronograma para diminuição da porcentagem de benzeno em produtos acabados;
- A norma do Ministério da Saúde sobre a vigilância da saúde dos trabalhadores;

- O **SIMPEAQ** – Sistema de Monitoramento de Populações Expostas a Agentes Químicos (iniciada a partir do benzeno);
- A visita, pela **CNPBz**, a todas as cinco siderúrgicas onde existem coquerias;
- A visita, pela **CNPBz**, às quatro empresas produtoras de benzeno;
- A organização de diversos cursos, palestras, seminários, inclusive um internacional;
- A apresentação de trabalhos em congressos e publicações em revistas nacionais e internacionais;
- A elaboração de material didático para capacitação de GTBs, incluindo um vídeo;
- A organização de Comissões Regionais do Benzeno;
- A organização de encontros nacionais de Comissões Regionais do Benzeno;
- A organização de encontros de GTBs;
- A organização de oficina para discussão das condições de trabalho nas siderúrgicas e estabelecimento de propostas;
- A organização de oficina para discussão das condições de trabalho nas petroquímicas e estabelecimento de propostas;
- A recomendação da criação de núcleos de diagnóstico de benzenismo, com a participação dos Ministérios do Trabalho, da Saúde e da Previdência Social, bem como dos Centros Hematológicos, aprovada pelo GEISAT (Grupo Executivo Interministerial de Saúde do Trabalhador) em 2001;
- O estabelecimento de critérios de retorno com alta médica para os trabalhadores que se afastaram por benzenismo. Estes critérios foram incluídos como anexo da norma do Ministério da Saúde para a vigilância da saúde dos trabalhadores;
- O estímulo a investimentos das empresas petroquímicas em controles coletivos;
- O estímulo a investimentos das empresas siderúrgicas em controle de vazamentos, porém com menos eficiência do que as petroquímicas;
- A realização do CD-ROM “Repertório brasileiro do benzeno” (1<sup>a</sup> edição em 2001, 2<sup>a</sup> edição em 2002 e 3<sup>a</sup> edição em abril de 2005);
- A influência na portaria da ANP (Agência Nacional do Petróleo) sobre o teor de benzeno em gasolinas (no Brasil, gasolina comum com 1,0% de benzeno e gasolina especial com 1,5%);

- O acordo referente às mudanças na composição e na participação nos cursos de formação do GTB (Grupo de Trabalhadores do Benzeno), em 2004.

Desde 2003, a **CNPBz** está centrando suas discussões em três itens: diminuição do VRT; melhores práticas a serem implantadas nas indústrias para a prevenção da exposição; e revisão do GTB – já conseguido. Essas discussões estão sendo incorporadas às ações das empresas e às discussões dos trabalhadores e seus representantes.

Toda essa trajetória consigna um exemplo de “problema” de saúde dos trabalhadores que emerge de seus movimentos e, num campo tripartite, é equacionado enquanto política pública – Estado e sociedade construindo condições para o diálogo e o avanço no cumprimento do direito dos trabalhadores à saúde e do dever de que os ambientes de trabalho devem ser compatíveis com sua saúde e integridade.

Ao lado de outros problemas e movimentos que solidariamente avançaram neste país desde o início dos anos de 1980, muitos têm sido os aprendizados. Por um lado, a crise epistemológica em curso, que exige um difícil processo de crítica do acúmulo científico proporcionado pela modernidade, abrindo mão da visão ao mesmo tempo cômoda e ingênuas de que a ciência nos revela “a verdade”; abrindo mão da crença na neutralidade da ciência. Por outro lado, o desafio de aproximar campos disciplinares e de saber, possibilitando uma abordagem dos problemas mais afinada com a complexidade em que eles ocorrem no real, reunindo diversos profissionais, atores e instituições e ousando propor novos conceitos e metodologias de abordagem que tragam eficácia às políticas públicas de saúde, trabalho e ambiente.

Trata-se, fundamentalmente, de reverter o núcleo central da maior parte dos problemas vividos por nossas sociedades modernas: a subordinação de todos os subsistemas sociais – o político, o ambiental, o institucional, o cultural – à lógica do subsistema econômico. Trata-se, fundamentalmente, de avançar na construção de um equilíbrio harmônico no peso e no poder de cada um desses subsistemas, o que trará muito mais força àquilo que efetivamente deve ser o centro de qualquer sociedade: a vida – sua preservação, sua expansão, sua plenitude.

## **Acordo sobre Benzeno**

### **REDAÇÃO FINAL**

#### **28/09/1995**

A Confederação Nacional da Indústria – CNI, a Associação Brasileira da Indústria Química – ABIQUIM, o Instituto Brasileiro de Siderurgia – IBS, o Sindicato da Indústria de Produtos Químicos para fins Industriais e da Petroquímica no Estado de São Paulo – SINPROQUIM, a Confederação Nacional dos Trabalhadores na Indústria – CNTI, a Confederação Nacional dos Trabalhadores Metalúrgicos – CNTM, a Central Única dos Trabalhadores – CUT, a Força Sindical, o Ministério do Trabalho – MTb, a Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho – FUNDACENTRO, o Ministério da Saúde – MS e o Ministério da Previdência e Assistência Social – MPAS;

CONSIDERANDO a necessidade de evitar a incidência de casos de benzenismo no Brasil;

CONSIDERANDO que o benzenismo é uma substância reconhecidamente carcinogênica;

CONSIDERANDO que o Decreto n.º 157, de 02 de julho de 1991, determina que seja executada e cumprida a Convenção n.º 139 e a Recomendação 147 da organização Internacional do Trabalho – OIT, sobre a Prevenção e o Controle dos Riscos Profissionais causados pelas Substâncias ou Agentes Cancerígenos;

CONSIDERANDO o Decreto n.º 1253 de 27/09/94 que aprova o texto da Convenção n.º 136 e Recomendação n.º 144 da Organização Internacional do Trabalho – OIT, sobre a Proteção Contra os Riscos de Intoxicação Provocados pelo Benzeno;

CONSIDERANDO a Portaria SSST n.º 10, de 08/09/94, que instituiu o Grupo de Trabalho Tripartite para elaboração de proposta de regulamentação sobre benzeno;

RESOLVEM acordar os seguintes compromissos entre as partes:

### **CAPITULO I - DOS OBJETIVOS**

1. O presente instrumento tem como objetivo a formalização de compromisso assumido entre os signatários, contendo um conjunto de ações, atribuições e procedimentos para a prevenção da exposição ocupacional ao benzeno, visando a proteção da saúde do trabalhador.

## **CAPITULO II - DO CAMPO DE APLICAÇÃO**

2. O presente instrumento se aplica a todas as empresas que produzem, transportam, armazenam, utilizam ou manipulam benzeno e suas misturas líquidas contendo 1% (hum por cento) ou mais em volume, e àquelas por elas contratadas, no que couber.

3. O presente instrumento não se aplica às atividades de armazenamento, transporte, distribuição, venda e uso de combustíveis derivados de petróleo, que deverão ter regulamentação própria.

## **CAPITULO III - DAS COMPETÊNCIAS**

### **4. DO MINISTÉRIO DO TRABALHO**

#### *4.1. Da Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho*

4.1.1. Publicar Portaria regulamentando as condições de segurança e saúde do trabalhador na utilização do BENZENO.

4.1.2. Publicar a Instrução Normativa sobre “AVALIAÇÃO DAS CONCENTRAÇÕES DE BENZENO EM AMBIENTES DE TRABALHO”.

4.1.3. Publicar a Instrução Normativa sobre “VIGILÂNCIA DA SAÚDE DOS TRABALHADORES NA PREVENÇÃO DA EXPOSIÇÃO OCUPACIONAL AO BENZENO”.

4.1.4. Publicar outras Normas Técnicas referentes a prevenção da exposição ocupacional ao benzeno.

4.1.5. Coordenar a Comissão Nacional Permanente do Benzeno - CNP - benzeno, e submeter os assuntos relevantes, de âmbito nacional, pertinentes à exposição ocupacional ao benzeno, a sua apreciação.

4.1.6. Informar à CNP-benzeno, sempre que solicitada, sobre cadastramento, programas de prevenção da exposição ocupacional nas empresas e outros dados sobre benzeno, de posse da Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho.

4.1.7. Submeter à apreciação da CNP-benzeno as solicitações de prorrogação de prazo, definido no presente acordo, para adequação ao Valor de Referência Tecnológico - VRT

conceituado e normatizado na portaria relativa a prevenção da exposição ocupacional ao benzeno.

4.1.8. Submeter à apreciação da CNP-benzeno a concessão e manutenção do Certificado de Utilização Controlada do Benzeno.

4.1.9. Organizar visitas nas empresas para acompanhamento do cumprimento do presente acordo ou da legislação sobre o benzeno, quando necessário.

4.1.10. Atuar em consonância com as políticas recomendadas pela CNP - benzeno.

#### 4.2. *Da FUNDACENTRO*

4.2.1. Promover, em conjunto com outras instituições públicas e privadas, estudos e pesquisas referentes à substituição e utilização controlada do benzeno do ponto de vista da exposição ocupacional e seus efeitos biológicos, atendendo as prioridades estabelecidas pela CNPbenzeno.

### **5. DO MINISTÉRIO DA SAÚDE / SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE**

5.1. Definir procedimentos de vigilância epidemiológica e sanitária para o controle e diagnóstico da exposição ocupacional ao benzeno.

5.2. Manter registro de trabalhadores expostos, com ou sem sinais e sintomas de benzenismo, afastados ou não do trabalho, incluindo os demitidos, com atualização anual.

5.3. Fomentar pesquisas no campo da saúde, visando o aprimoramento técnico do diagnóstico precoce e o controle do benzenismo.

5.4. Publicar nos instrumentos legais próprios a normatização para “VIGILÂNCIA DA SAÚDE DOS TRABALHADORES NA PREVENÇÃO DA EXPOSIÇÃO OCUPACIONAL AO BENZENO”.

5.5. Normatizar outros procedimentos para a padronização de exames clínicos e laboratoriais de admissão, periódicos, demissionais e de retorno ao trabalho dos afastados por benzenismo, ouvido parecer da CNP-benzeno.

5.6. Definir procedimentos de referência e contra referência para exames complementares necessários a elucidação de danos à saúde por benzeno, tais como: avaliações citoquímicas, imunológicas, citogenéticas, histológicas e neuropsicológicas.

5.7. Participar da CNP-benzeno e de outras Comissões regionais e locais sobre as questões relacionadas ao benzeno.

## 6. DAS EMPRESAS

6.1. Desenvolver programas permanentes de melhoria contínua, visando a redução dos níveis de concentração ambiental do benzeno e sua substituição, quando possível e necessário.

6.2. Assumir o gerenciamento ambiental como expressão de alta prioridade empresarial, em busca da excelência.

6.3. Implantar medidas que previnam, na fonte, a liberação ou dispersão do benzeno.

6.4. Organizar o trabalho, incluindo procedimentos específicos, buscando eliminar a exposição ocupacional ao benzeno.

6.5. Implementar programas de treinamento e conscientização dos trabalhadores quanto ao conhecimento dos riscos do benzeno e as medidas de prevenção da exposição.

6.6. Cumprir e fazer cumprir, no menor prazo possível, as determinações previstas no presente acordo e na Portaria relativa a prevenção da exposição ocupacional ao benzeno.

6.7. Colaborar no desenvolvimento de estudos, pesquisas e eventos para prevenção da exposição ocupacional ao benzeno e sua substituição, quando possível e necessário.

## 7. DOS TRABALHADORES

7.1. Executar suas atividades em conformidade com os requisitos e exigências previstas no presente acordo e nos instrumentos legais que o acompanham.

7.2. Acompanhar e verificar o cumprimento do presente acordo e da Portaria relativa a prevenção da exposição ocupacional ao benzeno.

## CAPITULO IV - DA COMISSÃO NACIONAL PERMANENTE DO BENZENO - CNP-benzeno

8. Será constituída a Comissão Nacional Permanente do Benzeno- CNP - benzeno, que funcionará como um fórum tripartite de discussão, negociação e acompanhamento deste acordo. A comissão não terá funções de natureza executiva e se relacionará diretamente com a SSST/MTb.

8.1. A CNP-benzeno terá como atribuições:

8.1.1. Acompanhar a implantação e o desenvolvimento do presente acordo e auxiliar os Órgãos Públicos nas ações que visem o cumprimento dos dispositivos legais que o acompanham;

8.1.2. Conhecer, analisar e propor soluções para os impasses que vierem a ocorrer no cumprimento do presente acordo;

8.1.3. Complementar o presente acordo nas questões relacionadas ao suporte aos trabalhadores com alterações da saúde provenientes da exposição ocupacional ao benzeno, respeitada a realidade dos diferentes segmentos signatários do presente acordo, com início dos trabalhos após 30 (trinta) dias da instalação da CNP-benzeno e prazo previsto de 120 (cento e vinte) dias para apresentação das primeiras conclusões e definições.

8.1.4. Propor e acompanhar estudos, pesquisas e eventos científicos para a prevenção da exposição ocupacional ao benzeno, priorizando:

- a) definição dos Indicadores Biológicos de Exposição;
- b) realização de Seminário Internacional sobre o benzeno;
- c) atendimento ao subitem 8.1.5.

8.1.5. Propor inclusões e alterações nos dispositivos legais que regulamentam a prevenção da exposição ocupacional ao benzeno, priorizando:

- a) atividades excluídas do campo de aplicação do presente acordo;
- b) redução da concentração de benzeno em produtos acabados;
- c) substituição do benzeno, na produção de álcool anidro, e em outras situações em que se comprovar a possibilidade técnica e necessidade de tal substituição.

8.1.6. Apreciar as solicitações de prorrogação de prazos para adequação ao VRT e deliberar sobre sua aprovação.

8.1.7. Deliberar sobre a concessão e manutenção do Certificado de Utilização Controlada do Benzeno.

8.2. A CNP-benzeno será composta de 6 (seis) representantes titulares e 6 (seis) suplentes de cada um dos seguintes setores: trabalhadores, empregadores e de governo.

8.2.1. As representações titulares e suplentes serão indicadas por:

- a) Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho - Ministério do Trabalho;
- b) FUNDACENTRO - Ministério do Trabalho;
- c) Ministério da Saúde;
- d) Ministério da Previdência Social;

- e) Ministério da Industria e Comércio;
- f) Instituto Brasileiro de Siderurgia/IBS;
- g) Sindicato da Indústria de Produtos Químicos para fins Industriais e da Petroquímica no Estado de São Paulo/SINPROQUIM;
- h) Instituto Brasileiro do Petróleo/IBP;
- i) PETROBRAS;
- j) Confederação Nacional da Indústria / CNI;
- k) Associação Brasileira da Indústria Química/ABIQUIM;
- l) Central Única dos Trabalhadores/CUT;
- m) Força Sindical;
- n) Confederação Nacional dos Trabalhadores na Indústria/CNTI;

8.3. As entidades especificadas no item anterior terão o prazo máximo de 30 (trinta) dias, após a publicação da Portaria relativa a prevenção da exposição ocupacional ao benzeno, para indicarem formalmente à SSST/MTb, seus representantes.

8.4. A SSST/MTb terá o prazo máximo de 60 (sessenta) dias, após a publicação da Portaria relativa a prevenção da exposição ocupacional ao benzeno, para a instalação da CNP-benzeno.

8.5. Caberá à Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho/MTb a coordenação da CNP-benzeno.

8.6. A CNP-benzeno poderá constituir sub-comissões e grupos de trabalho sempre que se fizer necessário.

8.6.1. Estão inicialmente acordados os seguintes grupos de trabalho para:

- a) estudos para a redução da concentração de benzeno em produtos acabados, com início das atividades 180 (cento e oitenta) dias após a publicação da Portaria relativa a prevenção da exposição ocupacional ao benzeno;
- b) protocolo de estudos para implantação do Indicador Biológico de Exposição, com prazo de 90 (noventa) dias após a publicação da Portaria relativa a prevenção da exposição ocupacional ao benzeno.

8.7. A CNP-benzeno respeitará as instâncias locais e regionais de negociação existentes ou que venham a ser constituídas, seguindo os princípios de respeito mútuo e de cumprimento deste acordo.

## CAPITULO V - DA PARTICIPAÇÃO DOS TRABALHADORES

9. Nas empresas abrangidas pelo presente acordo, e naquelas por elas contratadas no que couber, será constituído, no prazo de 30 dias após a publicação da Portaria relativa a prevenção da exposição ocupacional ao benzeno, o “Grupo de Representação dos Trabalhadores do Benzeno - GTB”, objetivando o acompanhamento da elaboração, implantação e desenvolvimento do Programa de Prevenção da Exposição Ocupacional ao Benzeno.

9.1. O GTB das empresas de produção de álcool anidro e daquelas proibidas de utilizar o benzeno a partir de 01/01/97 deverão observar o estabelecido especificamente a estes setores, na Portaria relativa a prevenção da exposição ocupacional ao benzeno.

9.2. O GTB será composto por 20% (vinte por cento) do número de membros da representação titular dos trabalhadores na CIPA, com o mínimo de 2 (dois).

9.2.1. O número obtido no cálculo percentual será sempre aproximado para o número inteiro superior.

9.2.2. Os trabalhos desenvolvidos pelo GTB da empresa contratada, quando houver, deverão se adequar ao Programa de Prevenção da Exposição Ocupacional ao Benzeno e aos trabalhos do GTB da empresa contratante.

9.3. Os membros do GTB devem estar entre os trabalhadores eleitos para a CIPA (titulares e suplentes), sendo escolhidos pelos mesmos.

9.3.1. A escolha dos membros do GTB não implicará em aumento do quadro total da CIPA, de acordo com a Norma Regulamentadora n.º 5 - NR5.

9.3.2. A participação dos membros do GTB nas atividades da CIPA seguirá o disposto na NR 5, respeitados os acordos coletivos vigentes.

9.4. Os membros do GTB devem participar de treinamento sobre os riscos do benzeno e seus efeitos sobre a saúde, com carga horária mínima de 20 (vinte) horas, com o seguinte conteúdo:

- dados físico-químicos do benzeno e misturas que o contém;
- riscos da exposição ao benzeno;
- vias de absorção;
- sinais e sintomas do benzenismo;

- vigilância da saúde dos trabalhadores;
- monitoração da exposição ao benzeno;
- detalhamento do Programa de Prevenção da Exposição Ocupacional ao Benzeno;
- procedimentos de emergência;
- riscos de incêndio e explosão;
- caracterização básica das instalações e pontos de possíveis emissões;
- acordos e dispositivos legais sobre o benzeno.

9.4.1. Poderá haver participação do sindicato no treinamento, mediante acordo entre as partes.

9.4.2. Este treinamento deverá ser realizado no prazo máximo de 90 dias após a publicação da Portaria relativa a prevenção da exposição ocupacional ao benzeno. No caso de organização de novas CIPA, o treinamento será realizado imediatamente após o curso previsto na NR-5.

9.5. São atribuições do GTB:

- a) sugerir e acompanhar a implantação de medidas de segurança que visem eliminar riscos à saúde dos trabalhadores;
- b) inspecionar periodicamente os locais de trabalho, inclusive os das contratadas, onde o benzeno está presente, observando a existência de vazamentos, derrames, fontes de emissão para o ambiente, execução correta de procedimentos estabelecidos em normas específicas, observância das normas de segurança e outras questões pertinentes a assuntos de sua competência;
- c) verificar o cumprimento de cronogramas e prazos de execução de obrigações referentes ao benzeno, assumidas pelo empregador, ou seus representantes em compromissos e acordos firmados;
- d) acompanhar e analisar o desenvolvimento do Programa de Prevenção da Exposição Ocupacional ao Benzeno -PPEOB, respeitados os aspectos técnicos e éticos;
- e) apresentar mensalmente para a CIPA relatórios dos trabalhos realizados;
- f) participar de cursos, eventos e treinamentos que versem sobre assuntos ligados ao benzeno, de comum acordo entre as partes.

9.6. São atribuições do empregador:

- a) permitir o acesso e fornecer cópia, quando solicitado, de toda a documentação e informação relativos ao benzeno, aos membros do GTB, respeitando as questões éticas;
- b) garantir e facilitar aos membros do GTB tempo necessário para o cumprimento de suas atribuições;

- c) garantir e facilitar o acesso do GTB a:
  - apoio administrativo, como serviços de datilografia ou digitação, cópias, impressão e guarda de formulários, serviços e aparelhos de comunicação, local para reunião e arquivamento de documentos, e outros necessários;
  - documentos, laudos, relatórios e informações relativas a assunto de sua competência, respeitadas as questões éticas;
  - locais de trabalho, estabelecimentos, frentes de obras ou serviços onde se desenvolvam atividades que por sua natureza ou característica, se enquadrem entre as atribuições do GTB;
- d) garantir e custear a participação dos membros do GTB no Curso de Capacitação sobre o benzeno, definido neste acordo;
- e) cumprir os compromissos firmados perante o GTB.

9.7. As informações necessárias e as irregularidades verificadas pelo GTB deverão ser reportadas ao Responsável pelo Programa de Prevenção da Exposição Ocupacional ao Benzeno indicado pela empresa.

9.7.1. Nas situações em que a empresa não atender adequadamente e em tempo hábil acordado as solicitações, o GTB deverá informar a CIPA, os Órgãos Públicos competentes e o Sindicato da Categoria, visando garantir a saúde dos trabalhadores.

## **CAPITULO VI - DA ADEQUAÇÃO AO VRT-MPT**

10. As empresas abrangidas por este acordo, com exceção das indústrias siderúrgicas, as produtoras de álcool anidro e aquelas que deverão substituir o benzeno a partir de 01 de janeiro de 1997, terão prazo até 31/12/97 para se adequarem ao Valor de Referência Tecnológico – VRT- MPT em 1,0 (um) ppm, conforme determinação da Portaria relativa a prevenção da exposição ocupacional ao benzeno.

11. As indústrias siderúrgicas terão prazo até 31/12/98 para se adequarem ao Valor de Referência Tecnológico - VRT-MPT em 2,5 (dois vírgula cinco) ppm, conforme determinação da Portaria relativa a prevenção da exposição ocupacional ao benzeno.

12. Os prazos especificados acima (itens 10 e 11) poderão ser prorrogados, em caráter excepcional, até 31/12/99.

12.1. A solicitação de prorrogação deverá ser entregue no prazo máximo de 360 (trezentos e sessenta) dias após a publicação da Portaria relativa a prevenção da exposição ocupacional ao benzeno.

12.2. Os prazos só serão prorrogados diante da comprovação, pela empresa, de uma das seguintes situações:

- a) situação financeira difícil;
- b) modificação de monta em relação ao patrimônio líquido ou volume de vendas da empresa;
- c) concorrência acirrada dos investimentos para sobrevivência com os investimentos em melhoria ambiental;
- d) impedimentos de natureza temporal.

13. As empresas que utilizam o benzeno na desidratação do álcool deverão definir proposta e substituição do benzeno até 31 de dezembro de 1996.

13.1. O desenvolvimento dos estudos de substituição do benzeno deverá ser apresentado e discutido periodicamente na CNP-benzeno.

## **CAPITULO VII - DO CERTIFICADO DE UTILIZAÇÃO CONTROLADA DO BENZENO**

14. As empresas que cumprirem os requisitos previstos no presente acordo e na Portaria sobre o benzeno poderão requerer junto ao CNP-benzeno, através de ofício encaminhado à SSST/MTb, o Certificado de Utilização Controlada do Benzeno.

14.1. A CNP-benzeno definirá critérios e procedimentos para a concessão e manutenção do Certificado de Utilização Controlada do Benzeno.

14.2. O Certificado de Utilização Controlada do Benzeno poderá ser suspenso pela SSST/MTb, por deliberação prévia da CNP-benzeno, sempre que houver comprovação de descumprimento do presente acordo ou da Portaria relativa a prevenção da exposição ocupacional ao benzeno.

## **CAPITULO VIII - DAS PENALIDADES**

15. As empresas pagarão as seguintes multas pelo descumprimento do presente acordo:

- a) pelo descumprimento dos prazos de implantação previstos no presente acordo e daqueles acordados com o GTB, exceto os especificados nas alíneas “b” e “c”:
  - 4 (quatro) vezes o valor da maior penalidade (I-4) prevista na NR-28 da Portaria 3214/78, e
  - o dobro na reincidência;

b) pelo descumprimento do prazo de adequação do VRT, previsto nos itens 10 e 11, do Capítulo VI do presente acordo:

- 6 (seis) vezes o valor da maior penalidade (I-4) prevista na NR-28 da Portaria 3214/78, e

- o dobro na reincidência;

c) pelo descumprimento do prazo de prorrogação de adequação ao VRT, previsto no item 12, do Capítulo VI do presente acordo:

- 10 (dez) vezes o valor da maior penalidade (I-4) prevista na NR-28 da Portaria 3214/78, e

- o dobro na reincidência;

15.1. O valor das multas será revertido à um fundo específico, a ser utilizado para pesquisas, seminários e outros eventos que objetivem a prevenção da exposição ocupacional ao benzeno.

15.1.1. A operacionalização da utilização dos recursos do Fundo será matéria de deliberação da CNPbenzeno.

15.2. O descumprimento do prazo de adequação ao VRT-MPT ou do prazo de prorrogação de adequação ao VRT-MPT caracteriza irregularidade grave, podendo gerar a suspensão temporária ou definitiva do cadastramento.

15.3. Caberá ao MTb, através dos Órgãos Regionais responsáveis pela área de Segurança e Saúde do Trabalhador, a comprovação do descumprimento do presente acordo.

## Signatários do Acordo

### REPRESENTANTES DO GOVERNO

#### MINISTÉRIO DO TRABALHO

**Paulo Paiva** - Ministro do Trabalho

**Humberto Carlos Parro** - Presidente da FUNDACENTRO

#### MINISTÉRIO DA PREVIDÊNCIA E ASSISTÊNCIA SOCIAL

**Reinhold Stephanes** - Ministro da Previdência e Assistência Social

#### MINISTÉRIO DA SAÚDE

**José Carlos Seixas** - Secretário Executivo do Ministério da Saúde

### REPRESENTANTES DOS TRABALHADORES

**Arnaldo Gonçalves** - Força Sindical

**José Gabriel T. dos Santos** - Confederação Nacional dos Trabalhadores na Indústria

**Paulo Machado** - Confederação Nacional dos Trabalhadores Metalúrgicos

**Remígio Todeschini** - Central Única dos Trabalhadores

### REPRESENTANTES EMPRESARIAIS

**Augusto C. L. de Carvalho** - Instituto Brasileiro de Siderurgia

**Décio de Paula Leite Novaes** - Sindicato da Indústria de Produtos Químicos para Fins Industriais e Petroquímica de São Paulo

**Guilherme D. E. de Moraes** - Associação Brasileira da Indústria Química e de Produtos Derivados

### TESTEMUNHAS

**Antonio Augusto Junho Anastasia** - Secretário Executivo MTb

**João Carlos Alexim** - Diretor da OIT Brasil

**Plínio Gustavo Adri Sarti** - Secretário de Relações do Trabalho

## Portaria n.º 14, de 20 de dezembro de 1995

O SECRETÁRIO DE SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO, no uso de suas atribuições legais e,

CONSIDERANDO a necessidade de evitar a incidência de casos de benzenismo no Brasil;

CONSIDERANDO que o benzeno é uma substância reconhecidamente carcinogênica;

CONSIDERANDO que o Decreto n.º 157, de 02 de julho de 1991, determina que seja executada e cumprida a Convenção n.º 139 e a recomendação 147 da Organização Internacional do Trabalho - OIT, sobre a Prevenção e o Controle de Riscos Profissionais causados pelas substâncias cancerígenas ou Agentes Cancerígenos;

CONSIDERANDO o Decreto n.º 1253 de 27 de setembro de 1994, determina que seja cumprida a Convenção n.º 136 e a recomendação 144, da Organização Internacional do Trabalho - OIT sobre a Proteção Contra os Riscos de Intoxicação Provocados pelo Benzeno;

CONSIDERANDO o disposto na Portaria n.º 10 do MTb/SSST, de 08 de setembro de 1994, que instituiu o Grupo de Trabalho Tripartite para elaboração de proposta de regulamentação sobre benzeno;

CONSIDERANDO o acordo assinado entre a Confederação Nacional da Indústria - CNI, Associação Brasileira da Indústria Química - ABIQUIM, o Instituto Brasileiro de Siderurgia - IBS, o Sindicato das Indústrias de Produtos Químicos para Fins Industriais e da Petroquímica no Estado de São Paulo - SINPROQUIM, a Confederação Nacional dos Trabalhadores na Indústria - CNTI, a Confederação Nacional dos Trabalhadores Metalúrgicos - CNTM, a Central Única dos Trabalhadores - CUT, a Força Sindical, a Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho - FUNDACENTRO, o Ministério da Saúde - MS e o Ministério da Previdência Assistência Social - MPAS, resolve:

**Art. 1º** - Alterar o item ‘Substâncias Cancerígenas’ do Anexo 13, da Norma Regulamentadora n.º 15 - ATIVIDADES E OPERAÇÕES INSALUBRES, da Portaria MTb n.º 3214, de 08 de junho de 1978, com redação dada pela Portaria SSST n.º 3 de 10 de março de 1994, que passa a vigorar com a seguinte redação:

## SUBSTÂNCIAS CANCERÍGENAS

Para as substâncias ou processos a seguir relacionados, não deve ser permitida nenhuma exposição ou contato, por qualquer via:

- 4- amino difenil (p-xenilamina);
- Produção de benzidina;
- Beta-naftilamina;
- 4-nitrodifenil.

Entende-se por nenhuma exposição ou contato, hermetizar o processo ou operação, através dos melhores métodos praticáveis de engenharia, sendo que o trabalhador deve ser protegido adequadamente de modo a não permitir nenhum contato com o carcinogênico.

Sempre que os processos ou operações não forem hermetizados, será considerada como situação de risco grave e iminente para o trabalhador.

Para o Benzeno, deve ser observado o disposto no Anexo 13-A.

**Art. 2º** - Incluir na Norma Regulamentadora n.º 15 - ATIVIDADES E OPERAÇÕES INSALUBRES, o Anexo 13-A - Benzeno.

**Art. 3º** - As empresas que produzem, transportam, armazenam, utilizam ou manipulam benzeno e suas misturas líquidas contendo 1% (hum por cento) ou mais de volume deverão, no prazo máximo de 90 (noventa) dias da data de publicação desta Portaria, ter seus estabelecimentos cadastrados junto a Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho do Ministério do Trabalho - SSST/MTb.

**Art. 4º** - As empresas que produzem, transportam, armazenam, utilizam ou manipulam benzeno e suas misturas líquidas contendo 1% (hum por cento) ou mais de volume deverão apresentar à SSST/MTb, no prazo máximo de 180 (cento e oitenta) dias, após a publicação desta Portaria, o Programa de Prevenção da Exposição Ocupacional ao Benzeno - PPEOB.

**Parágrafo único** - Ficam excluídas desta obrigatoriedade as empresas produtoras de álcool anidro e aquelas proibidas de utilizarem o benzeno.

**Art. 5º** - Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário, em especial a Portaria SSST n.º 3 de 10 de março de 1994.

ZUHER HANDAR  
Secretário de Segurança e Saúde no Trabalho

## **Anexo 13-A**

### **BENZENO**

1. O presente Anexo tem como objetivo regulamentar ações, atribuições e procedimentos de prevenção da exposição ocupacional ao benzeno, visando a proteção da saúde do trabalhador, visto tratar-se de um produto comprovadamente cancerígeno.

2. O presente Anexo se aplica a todas as empresas que produzem, transportam, armazenam, utilizam ou manipulam benzeno e suas misturas líquidas contendo 1% (hum por cento) ou mais de volume e aquelas por elas contratadas, no que couber.

2.1. O presente Anexo não se aplica às atividades de armazenamento, transporte, distribuição, venda e uso de combustíveis derivados de petróleo.

3. Fica proibido a utilização do benzeno, a partir de 01 de janeiro de 1997, para qualquer emprego, exceto nas indústrias e laboratórios que:

- a) o produzem;
- b) o utilizem em processos de síntese química;
- c) o empreguem em combustíveis derivados de petróleo;
- d) o empreguem em trabalhos de análise ou investigação realizados em laboratório, quando não for possível sua substituição;
- e) o empreguem como azeotropo na produção de álcool anidro, até a data a ser definida para a sua substituição.

3.1 As empresas que utilizam o benzeno como azeotropo na produção de álcool anidro deverão encaminhar à Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho - SSST/MTb proposta de substituição do benzeno até 31 de dezembro de 1996.

3.2. As empresas que utilizam benzeno em atividades que não as identificadas nas alíneas do item 3, e que apresentem inviabilidade técnica ou econômica de sua substituição deverão comprová-la quando da elaboração do Programa de Prevenção da Exposição Ocupacional ao Benzeno - PPEOB.

3.3. As empresas de produção de álcool anidro e aquelas proibidas de utilizarem o benzeno deverão, até a efetiva substituição do produto, adequar os seus estabelecimentos ao abaixo relacionado, conforme previsto no presente Anexo:

- a) cadastramento dos estabelecimentos junto à SSST/MTb;
- b) procedimentos da Instrução Normativa n.º 002 sobre “Vigilância da Saúde dos Trabalhadores na Prevenção da Exposição Ocupacional ao Benzeno”;

c) levantamento de todas as situações onde possam ocorrer concentrações elevadas de benzeno, com dados qualitativos que contribuam para a avaliação ocupacional dos trabalhadores;

d) procedimentos para proteção coletiva e individual dos trabalhadores, do risco de exposição ao benzeno nas situações críticas verificadas no item anterior, através de medidas tais como: organização do trabalho, sinalização apropriada, isolamento de área, treinamento específico, ventilação apropriada, proteção respiratória adequada e proteção para evitar contato com a pele.

4. As empresas que produzem, transportam, armazenam, utilizam ou manipulam benzeno e suas misturas líquidas contendo 1% (hum por cento) ou mais de volume deverão, no prazo máximo de 90 (noventa) dias da data de publicação desta Portaria, ter seus estabelecimentos cadastrados junto a Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho-SSST do Ministério do Trabalho.

4.1. O cadastramento da empresa junto a Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho do Ministério do Trabalho, conforme estabelecido pelo art. 4º da presente Portaria, será concedido mediante as seguintes informações:

- a) identificação da Empresa (nome, endereço, CGC, ramo de atividade e Classificação Nacional de Atividades Econômicas -CNAE);
- b) número de trabalhadores por estabelecimento;
- c) nome das empresas fornecedoras de benzeno, quando for o caso;
- d) utilização a que se destina o benzeno;
- e) quantidade média de processamento mensal.

4.2. A comprovação de cadastramento deverá ser apresentada quando da aquisição do benzeno junto ao fornecedor.

4.3. As fornecedoras de benzeno só poderão comercializar o produto para empresas cadastradas.

4.4. As empresas contratantes deverão manter, por 10 (dez) anos, uma relação atualizada das empresas por elas contratadas que atuem nas áreas incluídas na caracterização prevista no PPEOB, contendo:

- identificação da contratada;
- período de contratação;
- atividade desenvolvida;
- número de trabalhadores.

4.5. A SSST/MTb poderá suspender, temporária ou definitivamente, o cadastro da empresa, sempre que houver comprovação de irregularidade grave.

4.6. Os projetos de novas instalações em que se aplicam o presente Anexo devem ser submetidos à aprovação da SSST/MTb.

5. As empresas que produzem, transportam, armazenam, utilizam ou manipulam benzeno e suas misturas líquidas contendo 1% (hum por cento) ou mais de volume deverão apresentar à SSST/MTb, no prazo máximo de 180 (cento e oitenta) dias, após a publicação desta Portaria, o Programa de Prevenção da Exposição Ocupacional ao Benzeno - PPEOB.

5.1. Ficam excluídas desta obrigatoriedade as empresas produtoras de álcool anidro e aquelas proibidas de utilizarem o benzeno.

5.2. O PPEOB elaborado pela empresa, deve representar o mais elevado grau de compromisso de sua diretoria com os princípios e diretrizes da prevenção da exposição dos trabalhadores ao benzeno devendo:

- a) ser formalizado através de ato administrativo oficial do ocupante do cargo gerencial mais elevado;
- b) ter indicação de um Responsável pelo Programa que responderá pelo mesmo junto aos Órgãos Públicos, as representações dos trabalhadores específicas para o benzeno e ao Sindicato profissional da categoria.

5.3. No PPEOB deverão estar relacionados os empregados responsáveis pela sua execução, com suas respectivas atribuições e competências.

5.4. O conteúdo do PPEOB deve ser aquele estabelecido pela Norma Regulamentadora n.º 9 - PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS, com a redação dada pela Portaria n.º 25 de 29/12/94, acrescido de:

- caracterização das instalações contendo benzeno ou misturas que o contenham em concentração maior do que 1 (um) % em volume;
- avaliação das concentrações de benzeno para verificação da exposição ocupacional e vigilância do ambiente de trabalho segundo a Instrução Normativa - IN n.º 001;
- ações de vigilância à saúde dos trabalhadores próprios e de terceiros, segundo a Instrução Normativa - IN n.º 002;
- descrição do cumprimento das determinações da Portaria e acordos coletivos referentes ao benzeno;
- procedimentos para o arquivamento dos resultados de avaliações ambientais previstas na IN n.º 001 por 40 (quarenta) anos;
- adequação da proteção respiratória ao disposto na Instrução Normativa n.º 01, de 11/04/94;
- definição dos procedimentos operacionais de manutenção, atividades de apoio e medidas de organização do trabalho necessárias para a prevenção da exposição

ocupacional ao benzeno. Nos procedimentos de manutenção deverão ser descritos os de caráter emergencial, rotineiros e preditivos, objetivando minimizar possíveis vazamentos ou emissões fugitivas;

- levantamento de todas as situações onde possam ocorrer concentrações elevadas de benzeno, com dados qualitativos e quantitativos que contribuam para a avaliação ocupacional dos trabalhadores;
- procedimentos para proteção coletiva e individual dos trabalhadores, do risco de exposição ao benzeno nas situações críticas verificadas no item anterior, através de medidas tais como: organização do trabalho, sinalização apropriada, isolamento de área, treinamento específico, ventilação apropriada, proteção respiratória adequada e proteção para evitar contato com a pele;
- descrição dos procedimentos usuais nas operações de drenagem, lavagem, purga de equipamentos, operação manual de válvulas, transferências, limpezas, controle de vazamentos, partidas e paradas de unidades que requeiram procedimentos rigorosos de controle de emanação de vapores e prevenção de contato direto do trabalhador com o benzeno;
- descrição dos procedimentos e recursos necessários para o controle de situação de emergência, até o retorno à normalidade;
- cronograma detalhado das mudanças que deverão ser realizadas na empresa para a prevenção da exposição ocupacional ao benzeno e a adequação ao Valor de Referência Tecnológico;
- exigências contratuais pertinentes, que visem adequar as atividades de empresas contratadas à observância do Programa da contratante;
- procedimentos específicos de proteção para o trabalho do menor de 18 (dezoito) anos, mulheres grávidas ou em período de amamentação.

6. Valor de Referência Tecnológico - VRT se refere à concentração de benzeno no ar considerada exequível do ponto de vista técnico, definido em processo de negociação tripartite. 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.

6.1. 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 dispendidos continuamente no sentido de buscar a tecnologia mais adequada para evitar a exposição do trabalhador ao benzeno.

6.2. Para fins de aplicação deste Anexo é definida uma categoria de VRT: VRT-MPT que corresponde a concentração média de benzeno no ar ponderada pelo tempo, para uma

jornada de trabalho de 8 horas, obtida na zona de respiração dos trabalhadores, individualmente ou de Grupos Homogêneos de Exposição - GHE, conforme definido na Instrução Normativa n.º 001.

6.2.1. Os valores Limites de Concentração (LC) a serem utilizados na IN n.º 001, para o cálculo do Índice de Julgamento “I”, são os VRT-MPT estabelecidos a seguir.

7. Os valores estabelecidos para os VRT.-MPT são:

- 1,0 (um) ppm para as empresas abrangidas por este Anexo (com exceção das empresas siderúrgicas, as produtoras de álcool anidro e aquelas que deverão substituir o benzeno a partir de 01/01/97);
- 2,5 (dois e meio) ppm para as empresas siderúrgicas.

7.1. O Fator de Conversão da concentração de benzeno de ppm para mg/m<sup>3</sup> é: 1 ppm = 3,19 mg/m<sup>3</sup> nas condições de 25° C, 101 kPa ou 1 atm.

7.2. Os prazos de adequação das empresas aos referidos VRT-MPT serão acordados entre as representações de trabalhadores, empregadores e de governo.

7.3. Situações consideradas de maior risco ou atípicas devem ser obrigatoriamente avaliadas segundo critérios de julgamento profissional que devem estar especificados no relatório da avaliação.

7.4. As avaliações Ambientais deverão seguir o disposto na Instrução Normativa n.º 001 “Avaliação das Concentrações de Benzeno em Ambientes de Trabalho”.

8. Entende-se como Vigilância da Saúde o conjunto de ações e procedimentos que visam a detecção, o mais precocemente possível, de efeitos nocivos induzidos pelo benzeno à saúde dos trabalhadores.

8.1. Estas ações e procedimentos deverão seguir o disposto na Instrução Normativa n.º 002 sobre “Vigilância da Saúde dos Trabalhadores na Prevenção da Exposição Ocupacional ao Benzeno”.

9. As empresas abrangidas pelo presente Anexo, e aquelas por elas contratadas, quando couber, deverão garantir a constituição de representação específica dos trabalhadores para o benzeno objetivando acompanhar a elaboração, implantação e desenvolvimento do Programa de Prevenção da Exposição Ocupacional ao Benzeno.

9.1. A organização, constituição, atribuições e o treinamento desta representação serão acordadas entre as representações dos trabalhadores e empregadores.

10. Os trabalhadores das empresas abrangidas pelo presente Anexo, e aquelas por elas contratadas, com risco de exposição ao benzeno, deverão participar de treinamento sobre os cuidados e as medidas de prevenção.

11. As áreas, recipientes, equipamentos e pontos com risco de exposição ao benzeno deverão ser sinalizadas com os dizeres - “PERIGO: PRESENÇA DE BENZENO - RISCO À SAÚDE” e o acesso a estas áreas deverá restringida à pessoas autorizadas.

12. A informação sobre os riscos do benzeno a saúde deve ser permanente, colocando-se à disposição dos trabalhadores uma “Ficha de Informações de Segurança sobre Benzeno”, sempre atualizada.

13. Será de responsabilidade dos fornecedores de benzeno, assim como dos fabricantes e fornecedores de produtos contendo benzeno, a rotulagem adequada, destacando a ação cancerígena do produto, de maneira facilmente comprehensível pelos trabalhadores e usuários, incluindo obrigatoriamente instrução de uso, riscos à saúde e doenças relacionadas, medidas de controle adequadas, em cores contrastantes, de forma legível e visível.

14. Quando da ocorrência de situações de Emergência, situação anormal que pode resultar em uma imprevista liberação de benzeno que possa exceder o VRT-MPT, devem ser adotados os seguintes procedimentos:

- a) após a ocorrência de emergência, deve-se assegurar que a área envolvida tenha retornado à condição anterior através de monitorizações sistemáticas. O tipo de monitorização deverá ser avaliado dependendo da situação envolvida;
- b) caso hajam dúvidas das condições das áreas deve-se realizar uma bateria padronizada de avaliação ambiental nos locais e dos grupos homogêneos de exposição envolvidos nessas áreas;
- c) o registro da emergência deve ser feito segundo o roteiro que se segue:
  - descrição da emergência - descrever as condições em que a emergência ocorreu indicando:
    - atividade;
    - local, data e hora da emergência;
    - causas da emergência;
    - planejamento feito para a retorno a situação normal;
    - medidas para evitar reincidências;
    - providências tomadas a respeito dos trabalhadores expostos.

15. Os dispositivos estabelecidos nos itens anteriores, decorrido a prazo para sua aplicação, são de autuação imediata, dispensando prévia notificação, enquadrando-se na categoria “I-4”, prevista na NR 28.

## **Instrução Normativa n.º I, de 20 de dezembro de 1995**

O SECRETARIO DE SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO, no uso de suas atribuições legais e,

CONSIDERANDO a necessidade de evitar a incidência de casos de benzenismo no Brasil;

CONSIDERANDO que o benzeno é uma substância reconhecidamente carcinogênica;

CONSIDERANDO a Decreto n.º 1253 de 27/09/94 que aprova o texto da Convenção n.º 136 e Recomendação n.º 144 da Organização Internacional do Trabalho - OIT, sobre a Proteção Contra as Riscos de Intoxicação Provocados pelo Benzeno;

CONSIDERANDO a retirada do agente químico benzeno do Quadro I, do Anexo 11, da Norma Regulamentadora n.º 15 - Atividades e Operações Insalubres, aprovada pela Portaria MTb n.º 3214, de 08/06/78, conforme publicação do artigo 3.º da Portaria SSST n.º 03, de 10/03/94;

CONSIDERANDO a obrigatoriedade da realização do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais - PPRA, conforme redação da Norma Regulamentadora n.º 9, aprovado pela Portaria MTb n.º 3214, de 08/06/78;

CONSIDERANDO a necessidade de se obter uma uniformização dos critérios e procedimentos das avaliações ocupacionais ao benzeno;

CONSIDERANDO a redação do Anexo 13-A Benzeno, da Norma Regulamentadora n.º 15 - Atividades e Operações Insalubres, aprovada pela Portaria MTb n.º 3214, de 08/06/78;

CONSIDERANDO o parecer do Grupo de Trabalho Tripartite para elaboração de proposta de regulamentação sobre benzeno, instituído pela Portaria SSST n.º 10, de 08/09/94. RESOLVE:

**Art. 1º** Aprovar o texto, em anexo, que dispõe sobre a “AVALIAÇÃO DAS CONCENTRAÇÕES DE BENZENO EM AMBIENTES DE TRABALHO”, referente ao Anexo 13-A Benzeno, da Norma Regulamentadora n.º 15 - Atividades e Operações Insalubres, aprovada pela Portaria MTb n.º 3214, de 08/06/78, com a seguinte redação:

## ANEXO

### **AVALIAÇÃO DAS CONCENTRAÇÕES DE BENZENO EM AMBIENTES DE TRABALHO**

#### **1. OBJETIVO**

Esta Norma Técnica visa a determinação da concentração de Benzeno no ar nos ambientes de trabalho. Leva em consideração as possibilidades e limitações das determinações analíticas, estatísticas, bem como do julgamento profissional.

#### **2. CAMPO DE APLICAÇÃO**

Esta Norma Técnica se aplica, exclusivamente, à determinação e avaliação das concentrações de Benzeno no ar em ambientes de trabalho.

#### **3. DEFINIÇÕES**

Para efeito desta Norma Técnica deve-se considerar as definições apresentadas a seguir:

a) Ambiente de trabalho

Considera-se como sendo a área definida pelos limites físicos da empresa.

b) Amostra de Curta Duração

Para efeito dessa norma é aquela coletada durante um período de até 15 minutos.

c) Amostra instantânea

No escopo desta Norma Técnica, entende-se por amostra instantânea aquela coletada através do uso de instrumentos que permitem a determinação da concentração de Benzeno no ar representativa de um determinado local em um dada instante. O tempo total de coleta, nestes casos, deve ser inferior a 5 minutos.

d) Amostragem

É o processo de seleção de amostras, baseado em estudos e métodos estatísticos convenientes que possam oferecer resultados representativos da exposição ocupacional ou concentração ambiental.

e) Análise

Corresponde a todo a procedimento que conduz à quantificação da concentração de Benzeno em uma amostra.

## f) Avaliação

Caracteriza-se pelo conjunta de ações necessárias para se realizar uma caracterização completa de um determinado ambiente ou da exposição ocupacional de trabalhadores.

## g) Benzeno

Significa Benzeno líquido ou gasoso, registro CAS n.º 71-43-2, registro ONU n.º 1114.

## h) Coleta

Corresponde ao processa de se obter uma amostra de Benzeno no ar.

## i) Concentração de Benzeno no ar

Corresponde a quantidade total de Benzeno por unidade de volume de ar. É expressa como massa por unidade de volume (m/v) ou volume por unidade de volume (v/v). Para efeito desta norma as unidades adotadas são respectivamente mg/m<sup>3</sup> e ml/m<sup>3</sup>.

j) Concentração Media Ponderada no Tempo (C<sub>MPT</sub>)

Corresponde a concentração de Benzeno obtida pelo somatório das concentrações ponderadas pelos respectivos tempos de duração das coletas, dividido pelo somatório dos tempos.

## k) Distribuição log-normal

Significa que a distribuição de variáveis aleatórias têm a propriedade de que a logaritmo dos seus valores são normalmente distribuídos.

## l) Grupo Homogêneo de Exposição (GHE)

Corresponde a um grupo de trabalhadores que experimentam exposição semelhante de farina que, a resultado fornecido pela avaliação da exposição de qualquer trabalhador do grupo seja representativo da exposição do restante dos trabalhadores do mesmo grupo.

## m) Limites de Concentração (LC)

Para efeito desta NormaTécnica, corresponde a um valor de concentração de Benzeno media ponderada no tempo, estabelecido pelo Ministério do Trabalho para fins de comparações.

## n) Local de trabalho

Local onde o trabalhador desenvolve as suas atividades.

o) mg/m<sup>3</sup>

Unidade de concentração correspondente a miligrama de Benzeno por metro cúbico de ar.

p) Monitoramento

É o processo periódico e sistemático da avaliação ambiental de Benzeno.

q) ppm

Unidade de concentração correspondente a partes de Benzeno por milhão de partes de ar, em volume. É equivalente a mililitros de vapor de Benzeno por metro cúbico de ar ( $\text{ml/m}^3$ ), nas mesmas condições de pressão e temperatura.

r) Turno ou jornada de trabalho

Refere-se ao período de tempo diário no qual o trabalhador exerce a sua atividade remunerada no ambiente de trabalho.

s) Zona de respiração

Região hemisférica com um raio de aproximadamente 30 cm das narinas.

t) Zona de trabalho

Corresponde a uma zona espacial ou organizacionalmente definida onde o trabalhador desenvolve sua(s) atividade(s).

Uma zona de trabalho pode ser formada por um ou mais locais de trabalho.

#### **4. AVALIAÇÃO**

A avaliação das concentrações de Benzeno no ar nos ambientes de trabalho visa atender aos seguintes objetivos:

- conhecer as exposições efetivas dos trabalhadores durante um determinado período de tempo;
- conhecer os níveis de concentração em locais determinados;
- diagnosticar fontes de emissão de Benzeno no ambiente de trabalho;
- avaliar a eficácia das Medidas de Controle adotadas;
- comparar as resultados com Limites de Concentração estabelecidos.

A avaliação de Benzeno nos ambientes de trabalho deve compreender as seguintes etapas:

4.1. RECONHECIMENTO/CARACTERIZAÇÃO;

4.2. ESTRATÉGIA DE AVALIAÇÃO;

4.3. AVALIAÇÃO INICIAL;

4.4. INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS/JULGAMENTO PROFISSIONAL.

##### **4.1 RECONHECIMENTO/CARACTERIZAÇÃO**

A consulta aos trabalhadores e discussão com os mesmos é elemento fundamental para um correto reconhecimento/caracterização.

Esta etapa envolve a coleta inicial de informações, a visita aos locais de trabalho para observações detalhadas e a determinação dos GHE.

Os resultados obtidos nesta etapa são de vital importância para a determinação da ESTRATÉGIA DE AVALIAÇÃO e dos GRUPOS HOMOGÊNEOS DE EXPOSIÇÃO.

As informações levantadas devem incluir os procedimentos de operação normal, procedimentos para manutenção, procedimentos pré-operacionais e situações de emergência.

Devem ser levantadas as seguintes informações:

#### 4.1.1. Referentes ao Processo Produtivo e a Planta Industrial

- a) relação de todos os equipamentos (bombas, tanques, vasos, colunas de extração, de destilação, de secagem, reatores, etc.) que contenham ou por onde circule Benzeno puro ou em misturas, suas características e localização no processo ou planta industrial;
- b) relação de todas as possíveis fontes de emissão de vapores de Benzeno para a atmosfera (flanges, selos de bombas, ventos, válvulas, etc.), identificando a sua localização no processo ou planta;
- c) descrição do processo produtivo enfatizando as circunstâncias, fases do processo ou procedimentos que podem contribuir para a contaminação dos ambientes de trabalho pelo Benzeno;
- d) quantidade de Benzeno processado (como matéria prima, como produto e como solvente, quando for o caso);
- e) parâmetros operativos, como temperatura e pressão, nas várias fases do processo e nos equipamentos contendo ou por onde circulem Benzeno;
- f) diagrama de bloco ou fluxograma simplificado e layout da planta industrial contendo as disposições dos equipamentos e fontes relacionados nos itens a e b acima;
- g) descrição dos locais de trabalho, enfatizando se são ambientes abertos ou fechados (se fechados, área e pé direito), a ventilação natural determinada e a existência ou não de equipamentos de proteção coletiva;
- h) dados climáticos: temperatura do local de trabalho, umidade relativa do ar e direção dos ventos com as respectivas taxas de predominância;
- i) interferência de áreas vizinhas aos locais de trabalho.

4.1.2. Referentes aos trabalhadores e processos de trabalho (pessoal próprio e contratados):

- a) zonas de trabalho e posição dos trabalhadores em relação as fontes de emissão de Benzeno;
- b) descrição das funções, dos procedimentos e das atividades dos trabalhadores, enfatizando o tempo e freqüência de cada operação ou procedimento e identificando as atividades de CURTA DURAÇÃO;
- c) duração da jornada e regime de trabalho;
- d) número de trabalhadores totais expostos ao Benzeno e daqueles com atividades idênticas e que possam ser separados por grupos considerados de exposição similar;
- e) trabalhadores (quantidade e identificação), a priori, como de maior risco de exposição;
- f) atividades, procedimentos e zonas de trabalho, a priori, como de maior risco de exposição;
- g) dados indicativos de possível comprometimento da saúde relativo a exposição ao benzeno.

4.1.3. Avaliações pregressas de concentração de Benzeno no ar:

- a) resultados de todos os monitoramentos anteriores realizados (monitoramento pessoal e de área);
- b) outras medições já realizadas (de fontes de emissão, em situações de emergência, na avaliação de medidas de controle, etc.).

Outras informações também poderão ser utilizadas de modo orientativo para ajudarem na definição da estratégia de avaliação, na execução dos monitoramentos ou mesmo, na interpretação dos resultados. São elas:

- c) resultados de concentrações de Benzeno no ar obtidos em processos de trabalho comparáveis (quando disponíveis);
- d) cálculos matemáticos de dispersão (quando disponíveis).

## 4.2. ESTRATÉGIA DE AVALIAÇÃO

Esta etapa compreende a definição dos métodos de coleta, da duração da coleta e tempo de coleta/medição, do número mínimo de resultados exigidas, da escolha dos períodos para a realização das coletas/medições e a realização do diagnóstico inicial.

#### 4.2.1. Métodos de coleta de amostras

##### a) Coleta de amostra pessoal (ou individual)

Visa a determinação da concentração de Benzeno na zona de respiração do trabalhador, fornecendo, assim, resultados representativos da sua exposição.

Caracteriza-se pelo fato de o sistema de coleta ser fixado no próprio trabalhador, na altura da zona de respiração (geralmente na lapela).

##### b) Coletas de amostra de área (ambiental ou de ponto fixo)

É aquela onde o sistema de coleta ou medição é posicionado em um ponto fixo no ambiente de trabalho, geralmente na altura média da zona de respiração dos trabalhadores.

É geralmente utilizado com a finalidade de conhecer os níveis de concentração de Benzeno no ar de um determinado ambiente de trabalho aos quais os trabalhadores poderiam estar expostos, na avaliação da eficácia de medidas de controle ou quando se quer realizar avaliações em tempo real através do uso de monitores contínuos com sistemas de registro de resultados, acoplados ou não a sistemas de alarme.

As avaliações de área podem ser usadas para detectar variações sazonais, de ciclos de processo ou mudanças de eficiência de sistemas de proteção coletiva implementados.

As avaliações de área não devem ser consideradas como um substituto da avaliação pessoal, pois algumas atividades do trabalhador podem influenciar as concentrações na zona respiratória.

Para trabalhadores cujas atividades não gerem exposições adicionais ao Benzeno, a avaliação de área pode ser uma alternativa aceitável para uma estimativa das exposições ocupacionais.

Os pontos de coleta de amostras da área devem ser determinados através de critérios técnicos e discussão com os trabalhadores. Devem ser considerados os seguintes fatores: número e localização das fontes de emissão de Benzeno, direção dos ventos, zonas ou locais de trabalho e arranjo físico do local.

#### 4.2.2. Duração da coleta e tempo da coleta/medição

A duração da coleta se refere ao período avaliado. A duração da coleta será, no máximo, o turno inteiro de trabalho.

O tempo de coleta/medição é o tempo no qual ocorre a coleta de cada amostra de ar ou cada medição da concentração do Benzeno. O tempo de coleta/medição será, no máximo, igual à duração da coleta.

#### 4.2.3. Técnicas de coleta de amostras

##### a) Amostra única

Nestes casos, uma única amostra de ar é coletada continuamente durante todo o período desejado. O tempo de coleta da amostra é igual ao da duração da coleta. A concentração de Benzeno obtida já é representativa da concentração MPT do período. A concentração de Benzeno no ar é calculada pela equação abaixo:

$$C_{MPT} = \frac{\text{Quantidade de Benzeno na amostra (mg)}}{\text{volume de ar coletado (litros)}} \times 1000 \text{ (mg/m}^3\text{)}$$

##### b) Coletas de amostras consecutivas

Nestes casos, várias amostras do ar são coletadas durante o período desejado, sendo que, o tempo total de coleta deverá ser igual ao da duração do período. As amostras são analisadas e os resultados de concentração de Benzeno em cada uma delas são utilizados para a cálculo da concentração MPT ( $C_{MPT}$ ) para o período, utilizando a equação abaixo.

Esta técnica de coleta é útil nos casos de existirem atividades diferenciadas ao longo da jornada, pois, além de possibilitar a comparação com o Limite de Concentração para o turno inteiro, permite conhecer as concentrações de Benzeno correspondentes a cada período/atividade amostrado.

$$C_{MPT} = \frac{C_1 T_1 + C_2 T_2 + \dots + C_n T_n}{T_t}$$

onde,

$C_{MPT}$  = concentração MPT no período, em ppm ou  $\text{mg/m}^3$ .

$C_n$  = concentração de Benzeno no ar obtida na amostra n, em ppm ou  $\text{mg/m}^3$ .

$T_n$  = tempo de coleta da amostra n, em minutos ou horas.

$T_t$  = tempo total da coleta =  $T_1 + T_2 + \dots + T_n$ . Deverá ser aproximadamente igual ao tempo e duração do período (ex.: 8 horas = 480 minutos).

##### c) Coletas parciais

Também nestes casos, várias amostras de ar são coletadas durante o período do trabalho, sendo que, o tempo total de coleta é inferior ao da duração do período de trabalho escolhido. As amostras são analisadas e os resultados de concentração de Benzeno em cada uma delas são utilizados para o cálculo de concentração MPT para o período avaliado utilizando a mesma equação do item anterior. O tempo total,  $T_t$ , será igual à soma dos tempos de coleta de cada amostra.

Para comparar a resultado do  $C_{MPT}$  obtido com o Limite de Concentração para o turno inteiro, é necessário que o tempo total de coleta cubra, pelo menos, 70% da jornada de trabalho (Ex.: 5,6 horas para jornadas de 8 horas).

d) Coletas/medidas instantâneas

As coletas/medidas instantâneas só poderão ser usadas para a determinação da concentração média ambiental de Benzeno se houver um número mínimo de 8 coletas/medidas no período de interesse (jornada inteira ou períodos das atividades/operações). Para avaliações da jornada inteira de trabalho só se deve usar esta técnica de coleta/medida quando for possível garantir que a distribuição da exposição ou concentração ambiental de Benzeno são uniformes ao longo da jornada.

Quando se deseja estimar a exposição de um trabalhador que desenvolve várias atividades diferentes ou muda de local ou zona de trabalho ao longo da jornada, devem ser realizadas um número mínimo de 8 coletas/medidas em cada situação. As coletas/medidas deverão ser realizadas na altura média da zona de respiração dos trabalhadores.

Para avaliações da jornada inteira do trabalho utilizando-se a coleta de amostras de curta duração, um número mínimo de 8 amostras deverão ser obtidas durante a jornada. Também neste caso, só se deve usar esta técnica de coleta quando for possível garantir que a distribuição da exposição ou concentração ambiental do Benzeno são uniformes ao longo da jornada.

Os momentos de coleta das amostras deverão ser escolhidos aleatoriamente, subdividindo-se o período de interesse em um número de subperíodos de tempo equivalente, no mínimo, ao tempo de coletas/medida.

Ex.: Uma atividade que dura 2 horas (120 minutos) contém 8 subperíodos de 15 minutos, 12 de 10 minutos, 24 de 5 minutos, etc.

Tomando-se como exemplo uma jornada de trabalho de 8 horas (480 minutos), durante a qual se deseja realizar 8 coletas de 15 minutos, deve-se proceder da seguinte forma:

1) subdividir o período de 480 minutos em n subperíodos de 15 minutos:

subperíodo	intervalo (hora)
01	08:00-08:15
02	08:15-08:30
03	08:30-08:45
-	
-	
-	
31	16:00-16:15
32	16:15-16:30

2) utiliza-se qualquer metodologia de escolha aleatória para selecionar os 8 subperíodos a serem avaliados. Cada subperíodo estará associado ao seu intervalo de tempo. Procedimento análogo deverá ser utilizado para as coletas/medidas dentro de períodos de tempo menores.

O resultado da concentração de Benzeno nestes casos corresponderá a Média Aritmética das Concentrações obtidas nas 8 coletas/medidas no período amostrado. A Média Aritmética neste caso corresponde a MPT.

**4.2.4.** Número mínimo de resultados exigidos para uma avaliação. O número mínimo de resultados de MPT necessários para serem utilizados na avaliação estatística é de 5.

No caso da avaliação ambiental (amostragem de área), deve ser utilizado um número mínimo de 5 resultados em cada ponto escolhido como representativo do local de trabalho, na etapa de reconhecimento/caracterização.

Para a avaliação dos valores de curta duração devem ser obtidos um mínimo de 5 resultados em cada operação ou atividade em que haja a possibilidade de ocorrência de picos de concentração ou em cada período avaliado.

Para a avaliação do GHE deverão ser obtidos 5 resultados de MPT escolhendo-se aleatoriamente os períodos de coleta. A escolha aleatória poderá recair sobre um mesmo trabalhador ou em até 5 trabalhadores do mesmo GHE.

O número mínimo de resultados permite que possa haver uma confiança estatística aceitável nas avaliações realizadas.

#### 4.2.5. Distribuição das amostras no tempo

A escolha das épocas para a realização das coletas deve ser feita aleatoriamente, isto é, não será dada preferência especial a nenhum período, turno, dia, trabalhador, época do ano, etc.

Situações consideradas do maior risco ou atípicas devem ser obrigatoriamente avaliadas. Vale, no entanto, a escolha aleatória dentro dessas situações.

#### 4.2.6. Diagnóstico inicial

Se as informações levantadas no item 4.1.3 não forem suficientes, deverão ser complementadas por avaliações adicionais. Essas avaliações normalmente devem ser realizadas considerando-se os pontos ou situações críticas nos locais de trabalho.

Nesta fase é possível utilizar inúmeras ferramentas analíticas que não necessariamente as que serão empregadas na avaliação formal para efeito desta Norma Técnica.

#### 4.2.7. Metodologia analítica

- a) A metodologia analítica tem que ser específica para a determinação da Concentração Atmosfera de Benzeno nos ambientes de trabalho, respeitando as Limites de Concentração estabelecidos polo Ministério do Trabalho. O resultado deve ser único com respeito à concentração do Benzeno.
- b) A metodologia analítica deverá fornecer resultados nas mesmas unidades dos Limites de Concentração estabelecidos. Deve ter seu limite de detecção, sensibilidade e precisão ajustados para os referidos Limites.
- c) A metodologia analítica deverá ser capaz de medir concentrações de Benzeno na faixa de um vigésimo (1/20) a três (3) vezes o Limite de Concentração MPT para o período em avaliação. E, quando não for possível, como no caso das amostras de curta duração, no mínimo um quinto (1/5) do Limite de Concentração MPT para o período em avaliação.
- d) Se o procedimento analítico não for específico, o resultado de concentração total deverá ser reportado como sendo referente ao Benzeno.
- e) A imprecisão como erro integral de toda a metodologia e erros accidentais durante o procedimento de monitoração não deve exceder a 25% (vinte e cinco por cento).
- f) O procedimento analítico deverá ter sido validado em laboratório e no campo.
- g) Os laboratórios deverão desenvolver Programas de Controle de Qualidade Laboratorial Interno e participar, sempre que possível, de Programas Externos para uma melhor confiabilidade dos seus resultados.
- h) Poderão ser utilizadas metodologias analíticas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), de organismos internacionais de renome como, NIOSH, OSHA, ACGIH (EUA), DFG(Alemanha), entre outras, como referência.
- i) No caso de só utilizar metodologias que requeiram o uso de bombas de amostragem de fluxo constante, os seguintes critérios deverão ser seguidos:
  - as bombas devem ser calibradas contra qualquer sistema padrão primário de calibração, ou padrão secundário devidamente aferido;
  - a calibração deve ser feita antes e após cada coleta de amostra, obedecendo-se os critérios de correção dos valores de vazão;
  - para efeito da avaliação estatística, só serão admitidas amostras cujas variações nos resultados das calibrações sejam de, no máximo, 5%, isto é, se o resultado absoluto da expressão:

$$\frac{\text{result. da calibração inicial} - \text{result. da calibração final}}{\text{result. da calibração inicial}} \times 100 \leq 5 \%$$

Caso o resultado seja maior que 5%, as amostras só poderão ser utilizadas para subsidiar o julgamento profissional.

#### 4.3. AVALIAÇÃO INICIAL

Baseado nas informações levantadas no item 4.1, deve-se planejar e executar uma avaliação inicial completa atendendo ao disposto no item 4.2.

Os resultados dessa avaliação inicial serão objeto de análise de acordo com o item 4.4.

#### 4.4. INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS/JULGAMENTO PROFISSIONAL

a) Para proceder a interpretação os resultados devem ser separados da seguinte forma:

- Avaliações individuais: para o turno inteiro, períodos determinados, especiais tais como: procedimentos, atividades e condições operacionais.
- Avaliações de área: para o turno inteiro, contínua, períodos determinados, especiais tais como: na verificação de eficiência de medidas de controle, fontes de omissão, estimativa de exposição ocupacional e condições operacionais.

Em cada caso devem ser separados os resultados de curta duração (curta exposição).

b) Para efeito desta Norma Técnica, se considera que os resultados de concentração média do Benzeno obedecem a uma distribuição log-normal.

c) Os resultados (mínimo de 5) deverão ser submetidos ao tratamento estatístico de acordo como Apêndice 1, obtendo-se o LIMITE SUPERIOR DE CONFIANÇA (LSC) para um intervalo de confiança de 95%. O valor do LSC passa a ser adotado como valor representativo da avaliação para fins de comparação com os limites de concentração de benzeno.

d) Em seguida, calcula-se a relação:

$$\frac{\text{LSC (95\%)}}{\text{LC}} = I$$

onde,

I = índice de julgamento

LC = Limites de Concentração de Benzeno

Este índice I deve ser utilizado para desencadear medidas de controle e para balizar a freqüência do monitoramento.

e) Recomenda-se que a freqüência mínima para o monitoramento seja a seguinte:

$I \geq 1$  devem ser adotadas medidas de controle que conduzam a valores de  $I < 1$ .

Nesta situação, a freqüência de monitoramento deve ser aquela necessária para a avaliação das medidas adotadas.

$0,5 \leq I < 1$  a freqüência mínima do monitoramento deve ser de 16 semanas.

$0,25 \leq I < 0,5$  a freqüência mínima do monitoramento deve ser de 32 semanas.

$I < 0,25$  a freqüência mínima de monitoramento deve ser de 64 semanas.

f) Independente da avaliação do GHE, qualquer desvio dos resultados individuais em relação aos Limites de Concentração estabelecidos deverão ser investigados, relatando-se as possíveis causas e eventuais medidas recomendadas ou adotadas.

g) Caso haja qualquer alteração, seja tecnológica, operacional ou de procedimentos e atividades, que levem à suspeita de ocorrerem alterações significativas no referido índice, deve-se realizar uma nova avaliação.

h) Até a realização de uma nova avaliação, a situação a ser considerada como representativa do objeto da avaliação (exposição do trabalhador ou do GHE, ou a concentração ambiental de Benzeno) será aquela da última avaliação realizada.

i) Quando ocorrerem situações de emergência tais como, respingos, vazamentos, rupturas ou outras falhas que possam levar a uma maior exposição ocupacional ou a um aumento na concentração ambiental de Benzeno, deverão ser realizados, logo após normalizada a situação, monitoramentos visando garantir que a situação retornou ao nível anterior. Caso a condição anterior à situação de emergência não seja alcançada, deve-se proceder uma nova avaliação padrão, ou seja, para determinar o novo valor de  $I$ .

j) Os monitoramentos realizados durante a situação de emergência servirão, apenas, para a caracterização da situação, visando o direcionamento e avaliação das medidas corretivas implantadas.

k) A garantia de que as Limites de Concentração não serão ultrapassados pode ser atingida através do monitoramento contínuo com instrumentos de leitura direta (medição instantânea) acoplados a sistemas de pré-alarme e alarme principal que desencadeiam medidas de controle para baixar a concentração o mais rapidamente possível.

## 6. RELATÓRIO

Todos os dados e informações obtidos dentro do escopo desta Norma Técnica deverão ser registrados em relatório completo, contendo:

- a) Informações obtidas no item 4.1- Reconhecimento/Caracterização.
- b) Determinação dos GHE acompanhada da justificativa técnica quanto a todos os critérios escolhidos.
- c) Estratégia de avaliação adotada acompanhada de justificativa técnica quanto a todos os critérios escolhidos, inclusive do uso de monitores contínuos acoplados a sistemas de alarme.
- d) Metodologia analítica utilizada, incluindo:
  - sistemas do coleta utilizados;
  - equipamentos utilizados (bombas de amostragem, instrumentos de leitura direta, medidores do umidade relativa e temperatura, medidores de velocidade de vento, etc.);
  - método de análise adotado;
  - cálculos dos resultados de concentração detalhados
  - informações gerais sobre a metodologia analítica conforme item 4.2.7 (limites de detecção, sensibilidade, especificidade, precisão, validação em campo, programas de controlo de qualidade interno e externo que participa ou desenvolve, etc.).
- e) Resultados das avaliações e a julgamento das situações  
Deverão estar relacionados:
  - nomes dos trabalhadores amostrados;
  - os responsáveis pelas coletas;
  - os responsáveis pelas análises laboratoriais;
  - a instituição que realizou os monitoramentos;
  - a instituição que realizou as análises das amostras;
  - as datas e horários em que foram realizadas as coletas/medições;
  - as condições operacionais e dos locais de trabalho durante os monitoramentos;
  - todos os resultados de concentração obtidos;
  - os resultados das avaliações realizadas conforme item 4.4, acompanhado dos respectivos cálculos
  - julgamento técnico do resultado final.
- f) Recomendações gerais

## APÊNDICE I

### CÁLCULOS ESTATÍSTICOS

#### Procedimento

Para cada situação avaliada os resultados de concentração média de Benzeno (mínima de 5) deverão ser tratados da forma descrita abaixo:

1. Os principais parâmetros a serem obtidos são:

- número de resultados totais = n
- graus de liberdade (n-1) = g
- maior resultado = Max. \*
- menor resultado = Min. \*
- media aritmética dos resultados = MA \*
- desvio padrão da MA para (n-1) = DP \*
- Logaritmo neperiano (ln) dos resultados = ln(x<sub>i</sub>)
- media dos ln(x<sub>i</sub>) = M(ln)
- desvio padrão de M(ln) para (n-1) = DP(ln)
- media geométrica = MG \*
- desvio padrão geométrico DPG \*
- t( /2) do Student para 95% e g. graus de liberdade = t( /2)

\* resultados não usados nos cálculos estatísticos, mas subsidiam o julgamento profissional

2. Para efeito desta Norma Técnica, os resultados nulos ou abaixo do limite de detecção do método deverão ser considerados como sendo o valor correspondente à metade do limite de detecção (Ex.: Caso o limite de detecção da metodologia seja igual a 0,1 ppm, todos os resultados nulos ou abaixo deste valor serão considerados como sendo 0,05 ppm).

3. O grau de liberdade (g) é sempre o número total do resultados menos 1 (n-1).

4. A média aritmética (MA) é igual a soma dos resultados dividido pelo número destes.

$$MA = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n}{n} \quad (1)$$

5. O desvio padrão (DP) da média aritmética (MA) é igual a:

$$DP = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - MA)^2} \quad (2)$$

6. Tanto média aritmética MA quanto o seu desvio padrão DP, podem ser obtidos diretamente em qualquer calculadora científica, bastando para isso, inserir todos os resultados  $X_n$  na função estatística da calculadora e pedir diretamente que a mesma forneça os resultados de MA e de DP, este último para  $n-1$  graus de liberdade.

7. O logaritmo neperiano ( $\ln x_i$ ) dos resultados, a sua média,  $M(\ln)$ , e respectivo desvio padrão,  $DP(\ln)$ , podem ser obtidos com auxílio da mesma calculadora.

8. A média geométrica dos resultados, MG, e o desvio padrão geométrico para  $n-1$  graus de liberdade,  $DPG_{(n-1)}$ , são obtidos aplicando-se, na calculadora, a função exponencial ( $e^x$ ) ou anti  $\ln$  (o inverso de  $\ln$ ) sobre as resultados de  $M(\ln)$  e  $DP(\ln)$ , respectivamente.

9. A partir da Tabela Resumida da Distribuição t deste Apêndice obtém-se o  $t(/2)$  de Student para 95% de confiança, que corresponde ao valor crítico de  $t$  para 95% de intervalo de confiança considerando-se os dois lados da curva (two sided confidence interval), que é simbolizado por  $t(/2)$ .

10. Os dados obtidos podem ser ordenados em uma tabela como a abaixo indicada (Tabela 1).

11. Com os dados obtidos, calcula-se a logaritmo neperiano do Limite Superior de Confiança ( $\ln(LSC)$ ) para um intervalo de confiança de 95% da concentração média verdadeira, através da equação abaixo.

$$\ln(LSC) = M(\ln) + 0,5 [DP(\ln)] A^2 + t_{(\alpha / 2, 95\%)} \left( \frac{DP(\ln)}{\sqrt{n}} \right) \quad (3)$$

12. Em seguida, obtém-se o LSC como abaixo indicado

$$LSC(95\%) = \exp(\ln(LSC)) = e^{\ln(LSC)} \quad (4)$$

Este valor significa que com 95% de confiança a concentração média verdadeira é menor que este limite.

13. Utiliza-se a LSC(95%) conforme procedimento descrito no item 4.4 desta Norma.

**Tabela 1 - Parâmetros estatísticos obtidos**

Resultados (Xi)	lnXi
$X_1$	$\ln X_1$
$X_2$	$\ln X_2$
.	.
.	.
$X_n$	$\ln X_n$
MA	$M(\ln)$
DP	$DP(\ln)$
MG =	$\exp(M(\ln))$ ou $e^{M(\ln)}$
DPG =	$\exp(DP(\ln))$ ou $e^{DP(\ln)}$

**EXEMPLO PRÁTICO (Situação SIMULADA)****Avaliação de Benzeno no ar.**

Resultados correspondem a MPT para um turno de 8 horas.(amostragem única cobrindo toda a jornada de trabalho).

Limite de detecção do método = 0,1 ppm

Resultados (ppm): < 0,1; 0,3; 0,4; 0,1; < 0,1; 0,5; 0,2; < 0,1; 0,2; 0,3, ou seja, n = 10.

Graus de liberdade (g) = 10 - 1 = 9

Resultados (Xi)	lnXi
0,05	-2,996
0,3	-1,204
0,4	-0,916
0,1	-2,303
0,05	-2,996
0,5	-0,693
0,2	-1,609
0,05	-2,996
0,2	-1,609
0,3	-1,204
MA= 0,22	$M(\ln) = -1,85$
DP= 0,16	$DP(\ln) = 0,90$
MG =	0,16
DPG =	2,5

Pela Tabela Resumida da Distribuição t, a valor de t ( $t_{\alpha/2}$ ) para 9 graus de liberdade é 2,262. Utilizando-se as equações 3 e 4 deste Apêndice encontraremos os valores de  $\ln(LSC)$  e  $LSC(95\%)$ , ou seja,

$$\ln(LSC) = -1,85 + 0,5 [0,90]^2 + 2,262 \cdot \frac{0,9}{\sqrt{10}} \quad (3)$$

logo,  $\ln(LSC) = -0,80$  e  $LSC(95\%) = e^{-0,80} = 0,45$

O valor de  $LSC(95\%)$  é utilizado juntamente com a LC, conforme o procedimento do item 4.4.

**Tabela Resumida da Distribuição t**

Graus de Liberdade (g)	$t_{0,975}$
1	12,706
2	4,303
3	3,182
4	2,776
5	2,571
6	2,447
7	2,365
8	2,306
9	2,262
10	2,228
11	2,201
12	2,179
13	2,160
14	2,145
15	2,131
16	2,120
17	2,110
18	2,101
19	2,093
20	2,086
21	2,080
22	2,074
23	2,069
24	2,064

**Tabela Resumida da Distribuição t (continuação)**

<b>Graus de Liberdade (g)</b>	<b>t<sub>0,975</sub></b>
25	2,060
26	2,056
27	2,052
28	2,048
29	2,045
30	2,042
40	2,021
60	2,000
120	1,980
α	1,960

## **BIBLIOGRAFIA CONSULTADA**

1. Leidel NA., Busch K.A. & Lynch, J.A., Occupational Exposure Sampling Strategy Manual, National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), EUA, 1977
2. American Industrial Hygiene Association (AIHA), A Strategy for Occupational Exposure Assessment, Hawkins N.C., Norwood S.K. & Rock J.C. (Ed.), EUA, 1991
3. TRGS 402, Ermittlung und Beurteilung der Konzentrationen gefährlicher Stoffe in der Luft in Arbeitsbereichen (**Determinação e Avaliação de Substâncias Perigosas a Saúde Contidas no Ar no Ambiente de Trabalho**) - BMA-Ministério do Trabalho e da Orden Social Alemão, Alemanha (Oc.) 1986.
4. Benzene, Federal Register 1910.1028, Occupational Safety and Health Administration (OSHA), EUA, 1989.
5. Goelzer, B. Estratégias para Avaliação de Exposição no Ambiente de Trabalho a Contaminantes Atmosféricos, Revista CIPA, Brasil, 1993.
6. AIDII, Guide Operative di Igiene Industriale - Strategia di Controllo dei Fattori di Rischio Chimici negli Ambienti di Lavoro, Sordelli D. & Nano G. (coord.), Itália.

Art. 2.º - Esta I.N. entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

**ZUHER HANDAR**  
Secretário de Segurança e Saúde no Trabalho

## **Instrução Normativa n.º 2**

**de 20 de dezembro de 1995**

A Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho, no uso de suas atribuições legais e,

CONSIDERANDO a necessidade de evitar a incidência de casos de benzenismo no Brasil;

CONSIDERANDO que o benzeno é uma substância reconhecidamente carcinogénica;

CONSIDERANDO o Decreto n.º 1253 de 27/09/94 que aprova o texto da Convenção n.º 136 e Recomendação n.º 144 da Organização Internacional do Trabalho - OIT, sobre a Proteção Contra os Riscos de Intoxicação Provocados pelo Benzeno;

CONSIDERANDO a redação do Anexo 13-A Benzeno, da Norma Regulamentadora n.º 15 - Atividades e operações Insalubres, da Portaria MTb n.º 3214, de 08/06/78;

CONSIDERANDO a obrigatoriedade da realização do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional - PCMSO, conforme redação da Norma Regulamentadora no 7, aprovada pela Portaria SSST n.º 24, de 29/12/94;

CONSIDERANDO a necessidade de se obter uma uniformização dos critérios e procedimentos de vigilância da saúde dos trabalhadores na prevenção da exposição ocupacional ao benzeno;

CONSIDERANDO parecer do Grupo de Trabalho Tripartite para elaboração de proposta de regulamentação sobre benzeno instituído pela Portaria SSST n.º 10, de 08/09/94; RESOLVE:

**Art. 1º** - Aprovar o texto, em anexo, que dispõe sobre a “VIGILÂNCIA DA SAÚDE DOS TRABALHADORES NA PREVENÇÃO DA EXPOSIÇÃO OCUPACIONAL AO BENZENO”, referente ao Anexo 13-A Benzeno, da Norma Regulamentadora n.º 15 - Atividades e Operações Insalubres, aprovada pela Portaria MTb n.º 3214, de 08/06/78, com a seguinte redação:

## **ANEXO**

### **VIGILÂNCIA DA SAÚDE DOS TRABALHADORES NA PREVENÇÃO DA EXPOSIÇÃO OCUPACIONAL AO BENZENO**

#### **1. DEFINIÇÃO**

1.1. Para efeito desta Instrução Normativa, vigilância da saúde é o conjunto de ações e procedimentos que visam à detecção, o mais precocemente possível, de efeitos nocivos induzidos pelo benzeno à saúde dos trabalhadores.

#### **2. INSTRUMENTOS**

2.1. Os instrumentos utilizados para o propósito de vigilância da saúde, conforme definido acima são:

2.1.1. Anamnese clínico ocupacional;

2.1.2. Exame físico;

2.1.3. Exames complementares, compreendendo, no mínimo, hemograma completo com contagem de plaquetas e reticulócitos;

2.1.4. Dados epidemiológicos dos grupos de risco;

2.1.5. Dados toxicológicos dos grupos de risco obtidos pela avaliação de indicadores biológicos de exposição, aplicados de acordo com protocolo a ser desenvolvido pelo Ministério da Saúde/FIOCRUZ – CESTEH e Ministério do Trabalho/FUNDACENTRO.

#### **3. APLICAÇÕES**

3.1. As ações e procedimentos de vigilância da saúde deverão ser realizados para os trabalhadores das empresas abrangidas pelo item 7.4.1. da NR7 (Portaria 3214 de 08/06/78, alterada pela Portaria 24 de 29/12/94).

3.1.1. Exame Admisional:

Ocupacional, exame conforme item 2.1.3 realização do anamnese clínico físico e exames complementares, acima. Na ocorrência de alterações hematológicas encaminhar ao Sistema Único de Saúde – SUS e INSS para as devidas providências;

3.1.2. Exame periódico: devem ser realizados a intervalos máximos de 6 meses nos trabalhadores compreendendo os instrumentos definidos no item 2 acima, ressaltando a importância da construção da série histórica dos hemogramas.

3.1.3. Exame de mudança de função ou local: procedimentos idênticos aos do exame admissional;

3.1.4. Exame de retorno ao trabalho: procedimentos diferenciados, em função da patologia que o afastou e da exposição pregressa ao benzeno;

3.1.5. Exame demissional: deve ser feito nos trabalhadores compreendendo os instrumentos definidos no item 2.

## 4. AÇÕES

4.1. No caso de exposição aguda:

4.1.1. No acidente de exposição sem quadro clínico de exposição aguda, deve o médico:

4.1.1.1. Estabelecer rigoroso programa de acompanhamento clínico e laboratorial do acidentado nos primeiros dias a partir da data do acidente;

4.1.1.2. Registrar em prontuário do trabalhador o evento acidente e seus achados clínicos e laboratoriais de vigilância da saúde;

4.1.1.3. Notificar o evento acidente ao grupo do controle de exposição do benzeno;

4.1.1.4. Desencadear ações imediatas de correção, prevenção e controle no ambiente, condições e processos de trabalho.

4.1.2. No acidente com sinais e sintomas de intoxicação aguda, deve o médico:

4.1.2.1. Dar o suporte de pronto atendimento clínico e laboratorial necessário;

4.1.2.2. Observar a evolução dos efeitos agudos do acidentado, acompanhando-o até o seu restabelecimento. O primeiro exame periódico após este evento, deve ser realizado dentro de um período máximo de 3 meses.

4.1.3. O registro do acidente se fará em formulário próprio a partir de informações do trabalhador que ficará com uma cópia do mesmo.

4.2. No caso de exposição crônica:

4.2.1. Detectada alterações clínicas e laboratoriais em trabalhadores, deve o médico:

4.2.1.1. Providenciar o imediato afastamento do trabalhador da exposição;

4.2.1.2. Aplicar de imediato procedimentos de investigação diagnostica mais complexos e abrangentes (biópsia de medula, avaliações neuropsicológicas e imunológicas, etc.), se necessário.

4.3. Nas situações 4.1.2. o 4.2., deve o medico:

4.3.1. Emitir CAT, conforme NR-7 e Portaria MS/SAS n.º 119, de 09/09/93;

4.3.2. Encaminhar ao INSS para caracterização do acidente do trabalho e avaliação previdenciária;

4.3.3. Encaminhar ao SUS, para investigação clínica e registro;

4.3.4. Desencadear ações imediatas de correção, prevenção e controle no ambiente, condições e processos de trabalho.

## **5. INFORMAÇÃO AO TRABALHADOR**

5.1. O empregador deve fornecer ao trabalhador as cópias dos resultados dos seus exames, laudos e pareceres.

## **6. GARANTIAS DOS TRABALHADORES**

6.1. As empresas devem garantir ao trabalhador sob investigação de alteração do seu estado de saúde suspeita de ser de etiologia ocupacional:

6.1.1. Afastamento da exposição;

6.1.2. Emissão da CAT;

6.1.3. Custo pleno de consultas, exames e pareceres necessários a elucidação diagnostica de suspeita de danos à saúde provocado por benzeno;

6.1.4. Custo pleno de medicamentos, materiais médicos, internações hospitalares e procedimentos médicos de tratamento de dano à saúde provocado por benzeno ou suas seqüências e consequências.

## **7. REFERENCIAIS**

7.1. O benzenismo é uma síndrome decorrente da ação do benzeno sobre diversos sistemas (nervoso central, hematopoiético, imunológico, genético, etc). Os sinais e sintomas observados são também comuns a outros agentes tóxicos e nosológicos e sua diferenciação

requer avaliação clínica e laboratorial adequada associada aos dados de exposição ocupacional e ambientais atuais ou pregressos, além da investigação de outros processos clínicos que possam estar relacionados ou serem agravantes dos mesmos.

7.2. Para efeito de vigilância da saúde devem ser valorizados e rigorosamente investigados:

7.2.1. Sintomas tais como: astenia, infecções repetitivas ou oportunísticas, hemorragias e distúrbios neurocomportamentais (cefaléia, tontura, fadiga, sonolência, dificuldade de memorização, etc.)

7.2.2. Sinais tais como: palidez da pele e mucosas, febre, petéquias, epistaxes, estomatites, sangramentos gengivais, etc.

7.2.3. O hemograma não é um exame próprio para detecção de alterações precoces. É um instrumento laboratorial que detecta alterações de hematopoiese em casos de intoxicação crônica por benzeno. O valor de normalidade para fins de comparação deve ser o do próprio indivíduo em período anterior ao trabalho em atividades que o exponha a agentes mielotóxicos. Na ausência deste dado, considerar o valor do exame admissional. Para fins de referência recomendam-se os valores mais preventivos, segundo Wintrobe's (Clinical Hematology; 9th edition; 1993).

7.2.4. Os hemogramas são instrumento auxiliar no diagnóstico devendo ser relacionados com o quadro clínico e/ou anamnese ocupacional. Sua utilização para o diagnóstico do benzenismo deve estar sempre associado a esses dados.

7.2.5. As possíveis variações nos hemogramas devem ser levadas em consideração, assim como as características individuais de cada trabalhador. Para tanto, a série histórica de hemograma de cada indivíduo deve ser valorizada como referência principal.

7.2.6. Os hemogramas devem ser realizados de preferência pelo método de contagem automática, tendo em vista apresentar menor margem de erro. No entanto, o importante é manter o mesmo método para possibilitar o controle do erro.

7.2.7. Toda e qualquer alteração hematológica qualitativa ou quantitativa deve ser valorizada. Na casuística brasileira e internacional a leucopenia e/ou neutropenia são sinais frequentemente observados.

7.2.8. Outras alterações: o estudo da medula óssea por biópsia deve ser criteriosamente indicado. Realizado por profissional experiente neste procedimento e avaliado por anatomo-patologista ou hematologista, é um recurso importante para verificar o dano central refletido nas alterações do sangue periférico. Outros exames como testes do mutagenicidade

(testes do rnicronúcleos e de avaliação de metáfases), imunológicos (imunoglobulinas e provas funcionais de neutrófilos) e neurocomportamentais devem ser considerados na elucidação dos casos em que houver necessidade.

7.3. Os prontuários médicos de trabalhadores e dos intoxicados devem ser mantidos à disposição daqueles, dos seus representantes legalmente constituídos e dos órgãos públicos por no mínimo 30 anos após o desligamento do trabalhador.

7.4. Após doze meses, a contar da publicação da norma, a Comissão Nacional Permanente de Negociação sobre o Benzeno, constituirá grupo do trabalho tripartite para, a partir dos dados epidemiológicos e ambientais existentes e dos conhecimentos científicos pertinentes, propor, no prazo de 90 dias, prorrogáveis por mais 90 dias, se necessário, critérios para classificação dos trabalhadores em grupos diferenciados do exposição. Estes critérios servirão para a definição da periodicidade dos exames de saúde, do retorno ao trabalho e de mudança de função.

**Art. 2º** - Esta I.N. entra em vigor na data de sua publicação, ficando revogadas as disposições em contrário.

ZUHER HANDAR

Secretário de Segurança e Saúde no Trabalho

## **Grupo de Trabalho Tripartite sobre Benzeno**

### **PARTICIPANTES DA NEGOCIAÇÃO**

#### **MINISTÉRIO DO TRABALHO**

Danilo Fernandes Costa  
Jófilo Moreira Lima Júnior  
José Eduardo Freire de Menezes  
Mário Bonciani

#### **FUNDACENTRO**

Albertinho B. de Carvalho  
Arline Sydneia Abel Arcuri  
José Possebon

#### **MINISTÉRIO DA SAÚDE**

Alfredo Benatto  
Jacinta de Fátima Sena da Silva

#### **MINISTÉRIO DA PREVIDÊNCIA SOCIAL**

Adalis Antônio Lopes Santos  
Sandra Maria Hannuê Narciso

#### **REPRESENTAÇÃO DOS EMPREGADOS**

Baldomero de Oliveira (IBS)  
Cláudio Silva (IBIQUIM)  
Cláudio Tavares (IBS)  
Eduardo Y. Koizumi (Copersucar)  
Homero Arujas (SINPER)  
Irundi Sampaio Edelweiss (CNI)  
José Líbero Reis Cajazeira (Assessor Técnico)  
José Raimundo Pontes Barreira (IBS)  
José Roberto Teixeira (Assessor Técnico)

Mário Leopoldo de Pinto Neto (ABIQUIM)  
Nelson Zorovich (SINPROQUIM)  
Silvio Nascimento Martins (IBS)  
Zunara Carmel Neves Leite (Assessoria)

## **REPRESENTAÇÃO DE TRABALHADORES**

Antônio Silvan Oliveira (CNTI)  
Arnaldo Gonçalves (CNTI)  
Francisco Antônio de Castro Lacaz (Assessor Técnico)  
Francisco José de Souza Ribeiro (CUT)  
Gilberto de Souza Caldas (Força Sindical)  
José Gaspar Ferraz de Campos (Força Sindical)  
Josino Silva Rodrigues (CUT)  
Nilton Benedito Branco Freitas (Assessor Técnico)

## **COLABORADORES**

Alberto de Oliveira Pereira (SINPROQUIM)  
Bernardo Bedrikow (Assessor Técnico)  
Devanir Claro (DNGQ/CNTI)  
Fausto Renato Vilela (Usina Nova América)  
Geraldo B. da Costa (Sindiquímica – CUT)  
Heli Vieira  
Jarbas Senas  
José Arimatéia dos Santos (CUT)  
José Zito Calasãs Rodrigues (CNTI)  
Luiz Sérgio Soares Mamari (CNI)  
Luiz Augusto de F. Cavalcanti  
Luiz Carlos Ferreira Pedro (IBS)  
Marco Antônio Vasconcelos Rego (MS)  
Maurício Xavier Contrim (USP)  
Milton Ribeiro (CUT)  
Mônica Angelin Gomes de Lima (MS)  
Norma Souto (CESAT/BH)  
Onorio Kitayama  
Rubens Machado da Silva (Usina Nova América)  
Stênio Rodrigues (CUT)

## Portaria n.º 01, de 18 de Março de 1996

O SECRETÁRIO DE SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO no uso de suas atribuições legais e considerando a necessidade de atender ao disposto no item 8.4 do Benzeno, assinado no dia 20 de dezembro de 1995 pelo governo, empregadores e trabalhadores, resolve:

**Art.1º** - Instalar a Comissão Nacional Permanente do Benzeno (CNP-Benzeno) às 09:00 horas do dia 29 de março de 1996 nas dependências do Centro Técnico Nacional da FUNDACENTRO/SP.

**Art. 2º** - A Comissão de que trata o artigo 1º desta Portaria será composta pelos seguintes representantes titulares e suplentes das instituições mencionadas:

### REPRESENTAÇÃO GOVERNAMENTAL

#### TITULARES

**Mário Bonciani** - Ministério do Trabalho

**Danilo Fernandes Costa** - Ministério do Trabalho

**Arline Sydneia Abel Arcuri** - Fundacentro

**Alfredo Benatto** - Ministério da Saúde

**Nilma Paulo** - Ministério da Previdência e Assistência Social

**Márcio Ferreira Venturini** - Ministério da Indústria, Comércio e Turismo

#### SUPLENTES

**Luiz Carlos Correa Oliveira** - Ministério do Trabalho

**José Possebom** - Fundacentro

**Albertinho Barreto de Carvalho** - Fundacentro

**Jorge Mesquita Huant Machado** - Ministério da Saúde

**Laura Maria Gomes** - Ministério da Previdência e Assistência Social

**Renato Navajas** - Ministério da Indústria, Comércio e Turismo

### REPRESENTAÇÃO DOS EMPREGADORES

#### TITULARES

**Baldomero de Oliveira** - Instituto Brasileiro de Siderurgia

**Nelson Zorowich** - Sindicato das Indústrias de Produtos Químicos para fins Industriais e da Petroquímica no Estado de São Paulo

**José Manoel Gana Soto** - Instituto Brasileiro de Petróleo

**Laércio Rodrigues Horta** - Petróleo Brasileiro S.A.

**Luiz Sérgio Mamari** - Confederação Nacional da Indústria

**Cláudio Silva** - Associação Brasileira da Indústria Química

## SUPLENTES

**José Raimundo Pontes Barreira** - Instituto Brasileiro de Siderurgia

**José Roberto Teixeira** - Sindicato das Indústrias de Produtos Químicos para fins Industriais e da Petroquímica no Estado de São Paulo

**Gilberto Fonseca de Jesus** - Instituto Brasileiro de Petróleo

**Maria Cristina Dias dos Reis** - Petróleo Brasileiro S.A.

**Luiz Fernando de Meire Fontes** - Confederação Nacional da Indústria

**Waldemir Monteiro de Queiroz** - Associação Brasileira da Indústria Química

## REPRESENTAÇÃO DOS TRABALHADORES

## TITULARES

**Moema Gramacho** - Central Única dos Trabalhadores

**Francisco José Ribeiro** - Central Única dos Trabalhadores

**Paulo Agildo Liz** - Força Sindical

**Paulo Roberto** - Força Sindical

**José Zito Calasãs Rodrigues** - Confederação Nacional dos Trabalhadores na Indústria

**José Silvan de Oliveira** - Confederação Nacional dos Trabalhadores na Indústria

## SUPLENTES

**Josino Silva Rodrigues** - Central Única dos Trabalhadores

**Roberto Odilon Horta** - Central Única dos Trabalhadores

**Ernesto Saraiva** - Força Sindical

**Fernando da Silva Pereira Filho** - Força Sindical

**Manoel Valadares da Fonseca Filho** - Confederação Nacional dos Trabalhadores na Indústria

*Representante indicado pela Confederação Nacional dos Trabalhadores na Indústria*

**Art. 3º** - É facultado a CNP-Benzeno, a convocação de entidades ou instituições ligadas a área de segurança e saúde no trabalho, bem como representantes de Universidades ou outras instituições de ensino, para atuarem como suporte técnico das reuniões, sempre que necessário.

**Art. 4º** - O Secretário de Segurança e Saúde no Trabalho, do Ministério do Trabalho, coordenará os trabalhos da CNP-Benzeno e nos seus impedimentos eventuais, será substituído pelo Secretário-Adjunto desta Secretaria.

**Art. 5º** - Fica constituída uma Secretaria Executiva com a finalidade de assessorar a CNP-Benzeno, no que tange aos assuntos administrativos, operacionais e de ordem geral.

**Parágrafo único** – A Secretaria Executiva de que trata o artigo anterior será coordenada pelo Engenheiro José Eduardo Freire de Menezes, Coordenador da Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho.

**Art. 6º** - As despesas exigidas para o comparecimento às reuniões, constituirão ônus das respectivas entidades representadas.

**Art. 7º** - Esta Portaria entrará em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

ZUHER HANDAR

## Portaria n.º 27, de 08 de Maio de 1998

O SECRETÁRIO DE SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO, no uso das atribuições que lhe confere o artigo 10, inciso II, do Anexo I, do Decreto n.º 1643, de 25 de setembro de 1995, publicado no DOU do dia 26/09/95, Seção I, páginas 14.941 a 14.945; e,

CONSIDERANDO o disposto no item 3, alínea “e”, da Portaria SSST n.º 14, de 20 de dezembro de 1995, publicada no DOU de 22 de dezembro de 1995, Seção I, páginas 21864 a 21866, resolve:

**Art. 1º** - Estabelecer os prazos de 31 de dezembro de 1998, na região Centro - Sul e 31 de maio de 1999, na região Norte - Nordeste, para que os produtores de álcool anidro que utilizam o benzeno como desidratante na destilação azeotrópica promovam a sua substituição.

**Art. 2º** - Eventuais pedidos de prorrogação de prazos para substituição determinada no artigo anterior, deverão ser encaminhadas à SSST/MTb para análise, até 30 de novembro de 1998, e quando deferido o pedido, a prorrogação não será concedida por prazo superior a 1(hum) ano.

**Art. 3º** - Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

ZUHER HANDAR

## Parecer Técnico

### PROCESSOS ALTERNATIVOS PARA A PRODUÇÃO DE ÁLCOOL ANIDRO A PARTIR DE ÁLCOOL HIDRATADO

No acordo Benzeno de 20 de dezembro de 1995 no capítulo VI, item 13, foi estabelecido que o benzeno deveria ser substituído até 31 de dezembro de 1996 e que estudos de substituição deverão ser apresentados e discutidos na CNP – Benzeno.

A Copersucar apresentou parecer do Eng. Eduardo Koezumi propondo as alternativas: peneira molecular e cicloexano, sendo as mesmas aceitas pela CNP-Benzeno.

A Petrobrás desenvolveu um solvente misto alternativo ao cicloexano denominado SOLBRAZ-ANB. Este processo foi apresentado na reunião ordinária da CNP-Benzeno de fevereiro de 2000, seguida reunião de subgrupo em Recife/PE em março de 2000 e de reunião da comissão estadual de SP no mesmo mês. A CNP-Benzeno deu uma autorização provisória e prazo até 31 de maio de 2002 na reunião de junho de 2000, para uso do produto até o aprofundamento do assunto.

Foi apresentado na CNP-Benzeno de dezembro de 2000, em Brasília/DF um outro processo alternativo utilizando a destilação extractiva com etileno glicol. O processo foi desenvolvido pelo Eng. Antônio José de Almeida Meirelles. Foi realizada reunião de sub-grupo em Ribeirão Preto/SP em setembro de 2001 seguida de visita técnica a Usina Colorado em Guaíra/SP, onde o processo estava em teste.

## CONCLUSÃO

O grupo, após a avaliação de todas informações disponíveis, incluindo pesquisa na literatura técnico/científica mundial, conclui que:

1. A melhor alternativa, para a produção de álcool anidro a partir do álcool hidratado, do ponto de vista de proteção à saúde do trabalhador, é o processo de peneira molecular.
2. Os processos para a produção de álcool anidro utilizando como agentes azeotrópicos o cicloexano e os solventes mistos com o nome de fantasia SOLBRAZ ANB, e UNIVEN 670, além do processo de destilação extractiva utilizando o etileno glicol são aceitáveis do ponto de vista de proteção da saúde do trabalhador.

Os processos do item 2 são equivalentes, não havendo possibilidade de recomendar nenhum processo em relação ao outro.

O grupo considerou também que a regulamentação atual de proteção da saúde do trabalhador, em especial as NRs 7, 9 e 16 são adequadas para o controle de segurança e saúde ocupacional dos trabalhadores envolvidos.

Ratificamos que o prazo anteriormente vigente da autorização provisória para a utilização do SOLBRAX-ANB, estabelecido na reunião da CNP-Benzeno de 19/20 de junho de 2000 não tem mais validade.

Brasília, DF 27 de Novembro de 2001.

Parecer elaborado por representantes da CNPBz presentes em reunião convocada para este fim pelo DSST.

PRESENTES:	Instituição/Empresa
Maurício Passos de Melo	DSST/SIT/MTE
Danilo F. Costa	SSST/DRT/SP
Waldemir M. Queiroz	ABIQUIM
Jany Wolff	INSS/MPAS
Antonio José de Almeida Meirelles	Consultor convidado
Tiago Delfino Filho	SINDAÇÚCAR/PE
Arline Sydneia Abel Arcuri	FUNDACENTRO
Luiza M.N. Cardoso	FUNDACENTRO

## Portaria n.º 33, de 20 de Dezembro de 2001

A SECRETÁRIA DE INSPEÇÃO DO TRABALHO e o DIRETOR DO DEPARTAMENTO DE SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO, no uso de suas atribuições legais, e considerando a Portaria Interministerial MS/MTb n.º 03, de 28/04/1982, que resolveu “proibir em todo o território nacional a fabricação de produtos que contenham benzeno em sua composição, admitida, porém, a presença desta substância como agente contaminante, em percentual não superior a 1% (um por cento) em volume”; considerando que o benzeno é um produto cancerígeno, para o qual não existe limite seguro de exposição; considerando que existe possibilidade técnica de diminuir o teor de benzeno em produtos acabados, e que a Comissão Nacional Permanente do Benzeno - CNPBz, atendendo aos itens 8.1.4 e 8.1.5 do Acordo do Benzeno, solicitou ao Departamento de Segurança e Saúde no Trabalho - DSST, a publicação de chamada pública propondo consulta quanto a diminuição do teor de benzeno em produtos acabados, resolvem:

**Art. 1º** - Divulgar para consulta pública as propostas de reduzir o teor máximo de benzeno em produtos acabados de 1% (um por cento) em volume para 0,1% (v/v), e de estabelecer a obrigatoriedade da rotulagem padronizada de qualquer produto acabado que contenha mais de 100 ppm (volume) de benzeno, indicando a presença e concentração do aromático.

**Art. 2º** - Fixar o prazo de 60 (sessenta) dias, após a publicação deste ato, para o recebimento das manifestações dos Sindicatos Patronais e de Trabalhadores e demais segmentos da sociedade interessados, especialmente das áreas de solventes, tintas, colas e combustíveis, abordando os seguintes aspectos:

1. alternativas de normalização;
2. exeqüibilidade da medida; e,
3. prazo proposto para a adequação.

As manifestações deverão ser encaminhadas para: MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO Departamento de Segurança e Saúde no Trabalho Esplanada dos Ministérios, Bloco F, Edifício Anexo, 1º Andar, Ala “B”, CEP 70059-900, Brasília/DF

**Art. 3º** - Esta portaria entra em vigor na data da sua publicação.

VERA OLÍMPIA GONÇALVES  
Secretária de Inspeção do Trabalho

JUAREZ CORREIA BARROS JÚNIOR  
Diretor do Departamento de Segurança e Saúde no Trabalho

## Portaria nº 34, de 20 de Dezembro de 2001

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO

SECRETARIA DE INSPEÇÃO DO TRABALHO

DEPARTAMENTO DE SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO

A SECRETÁRIA DE INSPEÇÃO DO TRABALHO e o DIRETOR DO DEPARTAMENTO DE SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO, no uso de suas atribuições legais, e, considerando os estudos desenvolvidos para definição de um indicador biológico de exposição, proposto no item 8.1.4 do Acordo do Benzeno; considerando que o item 5.4 do Anexo 13 A, com redação dada pela Portaria n.º 14, de 20 de dezembro de 1995, estabelece que as ações de vigilância à saúde dos trabalhadores próprios e de terceiros previstas no conteúdo do PPEOB devem ser realizadas segundo a Instrução Normativa - IN n.º 02, de 20 de dezembro de 1995; considerando que o item 2.1.5 do anexo da IN n.º 02 supracitada estabelece que os dados toxicológicos dos grupos de risco obtidos pela avaliação de indicadores biológicos de exposição devem ser instrumentos utilizados para o propósito de vigilância da saúde; e, considerando ainda que a Comissão Nacional Permanente do Benzeno - CNPBz aprovou o protocolo atendendo ao disposto no item 2.1.5 do anexo da IN n.º 02, desenvolvido sob coordenação do Ministério da Saúde/FIOCRUZ - CESTEH e do Ministério do Trabalho/FUNDACENTRO, resolvem:

**Art. 1º** - Publicar o protocolo anexo a esta Portaria, visando determinar os procedimentos para a utilização de indicador biológico de exposição ocupacional ao benzeno.

**Art. 2º** - Esta portaria entra em vigor na data da sua publicação.

VERA OLÍMPIA GONÇALVES  
Secretária de Inspeção do Trabalho

JUAREZ CORREIA BARROS JÚNIOR  
Diretor do Departamento de Segurança e Saúde no Trabalho

## ANEXO

### PROTOCOLO PARA A UTILIZAÇÃO DE INDICADOR BIOLÓGICO DA EXPOSIÇÃO OCUPACIONAL AO BENZENO

#### 1. HISTÓRICO

Com as medidas previstas e em alguns casos já estabelecidas, para a diminuição da concentração do benzeno nos ambientes de trabalho e, por conseguinte, o controle da exposição ocupacional a este agente, o fenol urinário, como Indicador Biológico de Exposição ao Benzeno (IBE-Bz), teve sua aplicação restringida, quando não ultrapassada, no gerenciamento deste controle.

Desta forma foi retirada à obrigatoriedade da determinação de fenol urinário em trabalhadores potencialmente expostos a benzeno. A Comissão Nacional Permanente do Benzeno (CNP-Bz), vem desde sua criação, discutindo a implantação de outros indicadores para avaliação da exposição ocupacional a este agente.

Com este objetivo foram já realizados:

- a. Protocolo de estudos para implantação do indicador biológico de exposição ao benzeno;
- b. Seminário informativo IBE-Bz, realizado na FUNDACENTRO, em São Paulo, no dia 12.08.96, que contou com cerca de 70 participantes;
- c. Oficina de Trabalho realizada em 13.08.96, com pesquisadores convidados, além dos integrantes do Grupo de Trabalho indicado na época, pela CNP-Bz. Nesta oportunidade foram apresentados projetos de pesquisa visando estudar alguns dos indicadores propostos na literatura;
- d. Oficina de Trabalho sobre IBE-Bz, em 26/10/98, na qual os participantes resolveram encaminhar para a CNP-Bz uma recomendação de que fosse elaborado um protocolo indicativo sobre possíveis IBEs a serem utilizados para a avaliação da exposição ocupacional ao benzeno;
- e. Acompanhamento das teses de doutorado de Maurício Xavier Contrim, sobre: “Desenvolvimento de metodologia analítica para a determinação de indicador biológico de exposição ao benzeno” e de Maria de Fátima Barrozo da Costa sobre: “Estudo da aplicabilidade do ácido trans,trans-mucônico urinário como indicador biológico de exposição ao benzeno”, assim como a dissertação de mestrado de Eduardo Macedo Barbosa sobre “Exposição Ocupacional ao Benzeno: o ácido trans,trans-mucônico como indicador biológico de exposição na indústria de refino

de petróleo” e de Isarita Martins sobre “Determinação do ácido t-t-mucônico urinário por cromatografia líquida de alta eficiência visando a biomonitorização de trabalhadores expostos ao benzeno”; e,

f. Decisão da CNP-Bz em dar encaminhamento à elaboração do presente protocolo, com a indicação do ácido trans,trans-mucônico urinário (AttM - U) como IBE-Bz.

## 2. DO OBJETIVO

Estabelecer a utilização de indicadores biológicos para detecção de possível exposição ocupacional ao benzeno, que possuam características de aplicabilidade, especificidade e sensibilidade para exposição a baixas concentrações de benzeno em ambiente de trabalho compatíveis com o valor de referência tecnológico preconizado no Brasil, podendo portanto ser utilizado como ferramenta de acompanhamento de Higiene do Trabalho e da Vigilância da Saúde do Trabalhador, conforme item 2.1.5 da Instrução Normativa n.º 2.

## 3. DO INDICADOR BIOLÓGICO DE EXPOSIÇÃO

### 3.1 Conceito

Indicador biológico de exposição é uma substância química, elemento químico, atividade enzimática ou constituintes do organismo cuja concentração (ou atividade) em fluido biológico (sangue, urina, ar exalado) ou em tecidos, possui relação com a exposição ambiental a determinado agente tóxico. A substância ou elemento químico determinado pode ser produto de uma biotransformação ou alteração bioquímica precoce decorrente da introdução deste agente tóxico, no organismo. Para os agentes químicos preconizados na NR7, é definido o índice biológico máximo permitido (IBMP) que é “o valor máximo do indicador biológico para o qual se supõe que a maioria das pessoas ocupacionalmente expostas não corre risco de dano à saúde. A ultrapassagem deste valor significa exposição excessiva”. Este valor (IBMP) deve ter correlação com a concentração do agente químico no ambiente de trabalho, definida como limite de tolerância ou limite de exposição ocupacional.

A adoção do VRT (Valor de ReferênciaTecnológico) traz a necessidade de reavaliar o conceito de IBMP para o IBE ao benzeno. O VRT é baseado principalmente na exeqüibilidade tecnológica e foram estabelecidos valores distintos para diferentes ramos industriais. O cumprimento do VRT é obrigatório, mas NÃO EXCLUI RISCO À SAÚDE. Por isso, para o benzeno não faz sentido o estabelecimento de índice biológico máximo permitido.

Na Alemanha, onde se utiliza TRK, valor técnico de concentração ambiental para substâncias carcinógenas, base conceitual do VRT, não se estabelecem valores limite para IBEs de substâncias carcinógenas ou mutagênicas. São apresentadas no entanto, listas de

concentrações dos IBEs em fluidos biológicos equivalentes a diferentes valores de concentração ambiental, para que sirvam de guia na investigação da exposição do trabalhador a esses agentes.

No Brasil, também está sendo adotado este conceito. Deverão ser estabelecidas concentrações equivalentes dos IBEs com a concentração ambiental do benzeno.

Portanto, este protocolo não trata somente da introdução de um novo IBE para o benzeno, mas também da modificação da maneira de se interpretar os resultados obtidos.

### 3.2 Objetivo

O IBE deve ser utilizado como ferramenta de higiene do trabalho e como instrumento auxiliar de vigilância à saúde. Poderá, portanto, ser utilizado para:

- (1) correlação com os resultados de avaliações da exposição ocupacional na zona respiratória do trabalhador, obtidas pela higiene ocupacional;
- (2) dedução, a partir dos resultados obtidos, da parcela de benzeno absorvida após exposição do trabalhador;
- (3) verificação de mudanças qualitativas do perfil de exposição do grupo homogêneo estudado (mudanças de processo, de procedimentos ou de equipamentos);
- (4) verificação de outras vias de penetração do benzeno no organismo, que não a inalatória; pela pele, por exemplo; e,
- (5) verificação indireta da eficácia dos dispositivos de proteção usados.

### 3.3 Metodologia de aplicação

O IBE só deve ser utilizado quando se têm bem definidos os objetivos de sua determinação e estabelecidos os critérios de interpretação dos resultados. Pode ter pouco significado a determinação do IBE em datas pré-agendadas, como nos exames periódicos, por exemplo, que podem coincidir com períodos em que o trabalhador não executou nenhuma atividade relacionada com o benzeno. Quando se pretende atingir qualquer um dos três primeiros objetivos relacionados no item 3.2 deve-se de preferência avaliar o IBE em grupos de no mínimo 20 trabalhadores (Buschinelli & Kato, 1989) ou em todo o grupo homogêneo de exposição, se este for em número menor do que 20, em conjunto com as avaliações da exposição ocupacional na zona respiratória do trabalhador. Para os dois últimos objetivos, a análise deve ser realizada em grupos de quaisquer número de trabalhadores que estiveram em situações de exposições aguda e sujeitos a outras vias de penetração. A interpretação dos resultados do grupo homogêneo de exposição deve ser feita levando-se em consideração os dados de todo o grupo avaliado, segundo Buschinelli & Kato. Esta forma de interpretação permite avaliar o nível de exposição e fazer inferência do potencial de agravo à saúde ou

eficácia dos dispositivos de proteção respiratória. Resultados individuais do grupo homogêneo muito discrepantes do conjunto não devem ser tratados como provável dano à saúde e devem ser expurgados estatisticamente da análise grupal, procedimento de rotina em estudos estatísticos. Devem, no entanto, ser investigados visando desencadear ações corretivas de higiene industrial e de vigilância à saúde individual, específicas para a ocorrência. Em casos de investigação de exposições potencialmente excessivas ou não rotineiras tais como emergências ou vazamentos, qualquer valor deve ser avaliado individualmente para verificação de possível sobre-exposição.

#### **4. DA INDICAÇÃO DO ÁCIDO TRANS,TRANS-MUCÔNICO**

A monitorização biológica da exposição ao benzeno pode ser realizada através de diferentes indicadores, que vão desde aqueles com meia vida biológica curta como o benzeno no ar exalado ou seus metabólitos urinários, até os adutores formados a partir de proteínas do sangue e moléculas de DNA que podem persistir por meses no organismo humano.

O desenvolvimento de metodologias analíticas vem oferecendo a possibilidade de avaliar uma série de indicadores biológicos de exposição. Dentre os mais estudados, podemos destacar: os ácidos trans,trans-mucônico e fenil mercaptúrico urinários, e o benzeno inalterado no ar exalado, na urina e no sangue.

A concentração do metabólito urinário corresponde a um valor médio ponderado, em relação ao período da exposição, ao momento da coleta e ao tempo de biotransformação da substância. Sendo a urina um fluido biológico que pode ser coletado através de processo não invasivo, e recomendada neste protocolo. Entre os indicadores biológicos urinários preconizados para avaliar a exposição ocupacional ao benzeno em baixos níveis de concentração no ar, o AttM-U é o de mais fácil determinação analítica, e por isto foi decidido pela CNP-Bz recomendá-lo como IBE ao benzeno.

##### **4.1 Características do Ácido trans,trans-mucônico**

A primeira etapa no processo de biotransformação do benzeno ocorre com a formação do epóxido de benzeno, através de uma oxidase microssomal de função mista, mediada pelo citocromo P-450. A partir daí, duas vias metabólicas se apresentam: a hidroxilação do anel aromático ou a sua abertura com a formação do ácido trans,trans-mucônico (AttM) (Barbosa, 1997). Para a avaliação da exposição ocupacional de indivíduos com turnos de trabalho de seis a oito horas, a biotransformação do benzeno em ácido trans,trans-mucônico fornece uma concentração máxima do produto a partir de aproximadamente 5,1 horas após o inicio da exposição, sendo que cerca de 2 a 3,9% do benzeno absorvido é excretado pela urina na forma de AttM (Coutrim et al., 2000; Boogaard & Sittert, 1995)

#### 4.2 Procedimentos de coleta

As amostras de urina devem ser coletadas em coletores universais de plástico, de 50 ml, no término da jornada de trabalho. Para jornadas de seis a oito horas diárias de trabalho, coletar a urina a partir do terceiro dia seguido de exposição. Os frascos devem ser imediatamente fechados e mantidos sob refrigeração (4°C) até no máximo uma semana.

Em situações de jornadas diferentes das anteriores ou situações de acidentes, deverão ser definidos critérios específicos de coleta, tecnicamente justificados.

#### 4.3 Transporte das amostras

As amostras devem ser mantidas refrigeradas e devem ser enviadas o mais rápido possível ao laboratório.

#### 4.4 Armazenagem

Barbosa (1997) mostrou a estabilidade das amostras refrigeradas a -20°C (menos vinte graus celsius) por um período de até dez semanas. Costa (2001) indicou que a amostra não sofre alteração por um mês, a esta temperatura. De acordo com os achados de Martins, I. (1999) em estudos de estabilidade do AttM -U, os resultados mostraram que no intervalo analisado (0,2 - 2,0 mg/L) a concentração de 0,2 mg/L mostrou-se estável somente por seis semanas; a partir da sétima semana, o valor já se encontrava fora do gráfico de controle. Já para a concentração de 2,0 mg/L, a estabilidade foi de quinze semanas, permanecendo o analito estável. Este autor também examinou a estabilidade por um período de dez dias em amostras conservadas a 40°C e os resultados mostraram que o analito permaneceu estável durante este período para as concentrações estudadas. Destes fatos, julgamos prudente que se armazene a amostra de urina a 40°C por um período de no máximo sete dias antes da análise. Se não for possível a análise das amostras, no prazo de uma semana, elas devem ser refrigeradas a -20°C (menos vinte graus celsius), por no máximo um mês.

#### 4.5 Análise química

Recomenda-se a determinação do AttM-U segundo metodologia cromatográfica baseada nos procedimentos metodológicos desenvolvidos por Ducos et al. (1990), podendo se introduzir modificações, como apresentado por Costa (2001). O laboratório deve ter um método padronizado, validado e participar de programa de controle de qualidade interlaboratorial e intralaboratorial para garantia da confiabilidade analítica de seus resultados.

#### 4.6 Interferentes

O AttM-U é um indicador sensível, mas de especificidade média. A sua concentração é influenciada pelo hábito de fumar, quando ocorre exposição simultânea ao tolueno ou pela ingestão de ácido sórbico e seus sais presentes na alimentação (Ducos et al., 1990; Inoue et

al., 1989; Ruppert et al., 1997; Maestri et al., 1996; Kok & Ong, 1994). Há suspeitas que hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPAs) também interferem nesta avaliação (Kivistö et al., 1997). Em trabalhadores não ocupacionalmente expostos ao benzeno, a concentração do AttM-U está abaixo de 0,5 mg/g creatinina. A presença do AttM-U (abaixo de 0,5 mg/g creatinina) em pessoas não ocupacionalmente expostas é atribuída geralmente a ampla poluição ambiental pelo benzeno que surge de fontes tais como hábito de fumar e outros processos de combustão, poluição urbana pelos automóveis e provavelmente contaminação de alimentos pelo ácido sórbico um preservativo e agente fungistático muito comum em alimentos (queijo, carnes, peixe desidratado, vegetais em conserva, bebidas, etc) que é também convertido ao AttM, embora em quantidades traços. Nesta situação sugere-se a coleta de urina muitas horas após a última refeição o que permitiria ignorar um possível efeito aditivo do AttM-U decorrente da ingestão do ácido sórbico.

#### 4.7 Correção de resultados

Os resultados deverão ser ajustados pela concentração de creatinina na urina, e expressos em miligramas por grama de creatinina.

### 5. INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

Os valores de AttM-U acima dos valores de referência obtidos a partir de uma amostragem de uma população sadia, não ocupacionalmente exposta ao benzeno, podem indicar provável exposição do trabalhador a esta substância. Desta forma deve-se investigar o local de trabalho e como estão sendo realizadas as tarefas, para identificar as possíveis causas de sobre exposição. Valores acima dos correspondentes aos VRT indicam que o ambiente de trabalho não está em conformidade com o preconizado no Anexo 13A. Os resultados de muitos trabalhos realizados em ambientes onde não há exposição ocupacional ao benzeno, têm mostrado dados bastante variados de AttM-U em populações de fumantes e não fumantes. A tabela abaixo demonstra esta situação:

**Tabela 3 - Dados encontrados na literatura para concentração de AttM-U, em fumantes e não fumantes de população não exposta ao benzeno**

Ácido trans, trans-mucônico		Referência bibliográfica
Fumantes	Não Fumantes	
0,075 mg/g* (0,025-0,175)	0,025 mg/g*	Javelaud et al. (1998)
0,09 mg/g*	0,05 mg/g*	Ruppert et al. (1995)
0,25 mg/l** (0,06-0,43)	0,13 mg/l** (0,03-0,33)	Lee et al. (1993)
0,207 mg/g* (média 20 cigarros)	0,067 mg/g*	Maestri et al. (1995)
0,19 mg/g*	0,14 mg/g*	Ong et al. (1994a)

\* mg/g = miligrama de ácido trans,trans mucônico por grama de creatinina

\*\* mg/l = miligrama de ácido trans,trans mucônico por litro de urina

Para se fazer as correlações dos resultados das análises de AttM-U com a concentração de benzeno no ar, deverão ser utilizados os valores de correlação abaixo, estabelecidos pelo DFG (1996), com alteração dos resultados em mg/l para mg/gramas de creatinina, que foram feitas admitindo-se uma concentração média de 1,2 grama de creatinina por litro de urina.

**Tabela - Correlação das concentrações de AttM-U com benzeno no ar, obtidas a partir dos valores estabelecidos pelo DFG (1996), corrigidos para grama/grama de creatinina (admitida concentração média de 1,2 grama de creatinina por litro de urina)**

Benzeno no Ar (ppm)	Benzeno no Ar (mg/m <sup>3</sup> )	Ac. t,t mucônico (urina) (mg/l)	Ac. t,t mucônico (urina) (mg/grama creatinina)
0,3	1,0	-	-
0,6	2,0	1,6	1,3
0,9	3,0	-	-
1,0	3,3	2	1,6
2	6,5	3	2,5
4	13	5	4,2
6	19,5	7	5,8

## 6. COMISSÃO NACIONAL PERMANENTE DO BENZENO

À Comissão Nacional Permanente do Benzeno (CNPBz) caberá acompanhar, na medida do possível, a aplicação destes indicadores biológicos, através de informações dos agentes de inspeção, das empresas e dos trabalhadores.

Poderá ainda, estabelecer o uso de novos indicadores ou reformulação de metodologias de análise, de acordo com a evolução do estado da arte sobre o assunto.

## 7. REAVALIAÇÃO DO PROTOCOLO

Este protocolo poderá ser revisto no prazo de dois anos de sua publicação, se assim for considerado relevante pela CNP-Bz.

## 8. BIBLIOGRAFIA

- Barbosa, E. M.,- 1997, "Exposição Ocupacional ao Benzeno: o ácido trans-trans mucônico como indicador biológico de exposição na indústria de refino de petróleo", Dissertação de Mestrado. CESTEH, Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz.
- Boogaard, P.J.; Van Sittert, N.J.; 1995, "Biological monitoring of exposure to benzene: a comparison between s-phenylmercapturic acid, trans,trans-muconic acid and phenol", Occup. Environ. Med., 52: 611.

- Brugnone, F.; Perbellini, L.; Romeo, L.; Cerpelloni, M.; Cecco, A.; Leopard Barra, E.; Moro, G.; Marchiori, L.; Ferracin, A.; 1997; “Environmental exposure and blood levels of benzene in gas station attendants. Comparison with the general population”; Med. Lav. 88(2): 131-147
- Buschinelli, J. T. P.; Kato, M., 1989, “ Monitoramento biológico de exposição a agentes químicos”, São Paulo, FUNDACENTRO.
- Carvalho, A.B.; Arcuri, A.S.A.; Bedrikow, B.; Augusto, L.G.S.; Oliveira, L.C.C.; Bonciani, M.; Kato, M.; Gramacho, M.I.P.; Freitas, N.B.B.; & Novaes, T.C.P, 1995, - BENZENO Subsídios Técnicos à Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho (SSST/MTb); 2. ed. - São Paulo: FUNDACENTRO: FUNDUNESP, , 86p..
- Costa, M. F. B.; “Machado, J. M. H.; Moreira, J. C.; Brickus, L. S. R., 2000, “Aplicabilidade do ácido trans,trás-mucônico urinário como indicador biológico na avaliação da exposição ocupacional ao benzeno”, Revista Brasileira de toxicologia,13:63-68.
- Costa. M.F.B. 2001. “Estudo da Aplicabilidade do ácido trans,trans-mucônico urinário como Indicador Biológico de Exposição ao Benzeno”, Tese de Doutorado, Rio de Janeiro, Escola Nacional de Saúde Pública.
- Coutrim, M.X.; Carvalho, L.R.F.; Arcuri, A.S.A ; 2000, “Avaliação dos métodos analíticos para a determinação de metabólitos do benzeno como potenciais biomarcadores de exposição humana ao benzeno no ar”, Química Nova, 23(5): 653.
- Coutrim, M.X.; Jager, A.V.; Carvalho, L.R.F.; Tavares, M.F.M.; 1997, “Capillary electrophoresis determination of urinary muconic acid as a biological marker for benzene in cigarette smoke”, J. Capillary Electrophor. 44:39.
- Coutrim, M.X.; 1998, “Desenvolvimento de metodologia analítica para a determinação de indicador biológico de exposição ao benzeno”, Tese de doutorado. Instituto de Química, USP.
- DFG (Deutsche Forschungsgemeinschaft), 1996, “List of MAK and BATValues, do, Report n° 32”, página 156, item IX Carcinogenic Substances
- Drummond, L. R.; Luck, R.; Afacan, A.S.; Wilson, H. K. 1988, “Biological monitoring of workers exposure to benzene in the coke oven industry”; Br. J. Ind. Med. 45:256-261
- Ducos, P.; Gaudin, R.; Robert, A.; Francin, J.M.; Maire, C.; 1990, Improvement in HPLC Analysis of Urinary trans,trans-Muconic Acid, a Promising Substitute for Phenol in the Assessment of Benzene Exposure., Int. Arch. Occup. Environ. Health, 62: 529-534.
- Ducos, P.; Gaudin, R.; Bel, C.; Maire, C.; Francin, J.M.; Robert, A.; Wild, P.; 1992, “trans,trans-muconic acid, a reliable biological indicator for the detection of individual benzene exposure down to the ppm level”, Int. Arch. Occup. Environ. Health, 64: 309-313.

- Freitas, N. B. B., Arcuri, A. S. A., 1997, "Valor de referência tecnológico (VRT) - a nova abordagem de controle da concentração de benzeno nos ambientes de trabalho", Rev. Bras. Saúde Ocup., 89-90: 71-85.
- Fundacentro, - 1996, Acordo e Legislação sobre o Benzeno", Fundacentro, São Paulo, 60p.
- Ghittori, S.; Maestri, L.; Fiorentino, M.L.; Imbriani, M.; 1995, "Evaluation of occupational exposure to benzene by urinalysis", Int. Arch. Occup. Health, 67: 195-200.
- Ghittori, G.; Fiorentino, M.L.; Maestri, L.; Zadra, P.; Imbriani, M. 1995a; In Il Benzene • Tossicologia, Ambienti di Vita e di Lavoro; Minoia et al., Eds. Morgan Edizioni Tecniche; Milano, p 347.
- Ghittori, S.; Maestri, L.; Rolandi, L.; Lodola, L.; Fiorentino, M.L.; Imbriani, M.; 1996, "The determination of trans,trans-muconic acid in urine as an indicator of occupational exposure to benzene", Appl. Occup. Environ. Hyg. 11: 187-191.
- Inoue, O.; Seiji, K.; Kasahara, M.; Nakatsuka, H.; Watanabe, T.; Yin, S-G; Li, G-L; Cai, S-X; Jin, C.; Ikeda, M.; 1988, "Determination of catechol and quinol in urine of workers exposed to benzene", Br. J. Ind. Med. 45, 487-492.
- Inoue, O.; Seiji, K.; Nakatsuka, H.; Wantable, T.; Yin, S.N.; Li, G.L.; Cai, S.X.; Jin, C.; Ikeda, M.; 1989, "Urinary t,t-muconic acid as a indicator of exposure to benzene", Br. J. Ind. Med. 46: 122-127
- Javelaud, B.; Vian, L.; Molle, R.; Allain, P.; Allemand, B.; André, B.; Barbier, F.; Churet, A.M.; Dupuis, J.; Galand, M.; Millet, F.; Talmon, J.; Touron, C.; Vaissière, D.; Vechambre, D.; Vieules, M.; Viver, D.; 1998, "Benzene exposure in car mechanics and road tanker drivers", Int. Arch. Environ. Health 71:277-283.
- Kivistö, H.; Pekari, K.; Peltonen, K.; Svinhufvud, J.; Veidebaum, T.; Sorsa, M.; Aitio, A.; 1997, "Biological monitoring of exposure to benzene in the production of benzene and in a cokery"; Sci. Total Environ. 199: 49-63.
- Lauwerys, R.R.; Buchet, J.P.; Andrien, F.; 1994, "Muconic Acid in urine: a reliable indicator of occupational exposure to benzene", Am. J. Ind. Med., 25:297-300.
- Lee, B.; New, A.; Kok, P.; Ong, H.; Shi, C.; Ong, C. 1993, "Urinary trans,trans-muconic acid determined by liquid chromatography: application in biological monitoring to benzene exposure", Clinical Chemistry, 39: 1788-1792.
- Maestri, L.; Ghittori, S.; Fiorentino, M. L.; Imbriani, M.; 1995, "Il dosaggio dell'acido trans,trans-muconico urinario a basse concentrazioni", Med. Lav. 86: 40-49
- Maestri, L.; Coccini, T.; Imbriani, M.; Ghittori, S.; Manzo, L.; Bin, L.; Pezzagno, 1996, G. Toxicol. Lett. 88 (Supl.1): 43.

- Martins, I., 1999, Determinação do ácido t-t-mucônico urinário por cromatografia líquida de alta eficiência visando a biomonitorização de trabalhadores expostos ao benzeno, Dissertação de mestrado, Faculdade de Ciências Farmacêuticas da USP.
- Melikian, A.A.; Prahalad, A.K.; Hoffmann, D.; 1993, *Cancer Epidemiol. Biomarkers Prev.* 2: 47.
- Melikin, A. A. ; Prahalad, A. K.; Secker Walker, R. H.; “Comparison of the levels of the urinary benzene metabolite trans-trans muconic acid in smokers and nonsmokers, and the effects of pregnancy”; 1996, “*Cancer Epidemiol. Biomarkers Prev.*, 3(3), 239-244
- Medeiros, A. M.; Bird, M. G.; Witz, G. 1991, “Potencial biomarkers of benzene exposure”, *J. Tox. Environ. Health*, 51: 519-539.
- Morgan, M. S.; Schaller, K. H.; 1999, “An analysis of criteria for biological limit values developed in Germany and in the United States”, *Intern. Arch. Occup. Environ. Health*, 72:195-204.
- Ong, C.N.; Lee, B.L.; 1994, “Determination of benzene and its metabolites: application in biological monitoring of environmental and occupational exposure to benzene”, *J. Chromatogr. B: Biomed. Appl.* 660: 1-22.
- Ong, C.N.; Lee, B.L.; Shi, C.Y.; Ong, H.Y.; Lee, H.P.; 1994(a), “Elevated levels of benzene-related compounds in the urine of cigarette smokers”, *Int. J. Cancer* 59: 177-180.
- Ong, C. N.; Kok, P.W.; Lee, B. L.; Shi, C.Y.; Ong, H. Y.; Chia, K. S.; Lee, C. S.; Luo, X. W.; 1995, “Evaluation of biomarkers for occupational exposure to benzene”; *Occup. Environ. Med.*, 52: 528-533.
- Ong, C. N.; Kok, P.W.; Ong, H.Y.; Shi, C.Y.; Lee, B. L.; Phoon, W. H.; Tan, K. T.; 1996, “Biomarkers of exposure to low concentrations of benzene: a field assessment”, *Occup. Environ. Med.*, 53: 328-333.
- Paula, F. C. S., 2001, “Validação do ácido trans,trans-mucônico urinário como biomarcador de exposição ao benzeno”, Dissertação de mestrado, Faculdade de Farmácia da Universidade Federal, Minas Gerais.
- Popp, W.; Rauscher, D.; Muller, G.; Angerer, J.; Norpoth, K. 1994, “Concentration of benzene in blood and S-phenylmercapturic acid and t,t-muconic acid in urine in car mechanics”, *Int. Arch. Occup. Environ. Health*, 66: 1-6
- Rocha, C.A.; Leite, E. M.A.; 2001; “Biomarcadores propostos para monitorar a exposição ocupacional ao benzeno, em substituição ao fenol urinário”, *Ver. Bras. Saúde Ocup.*, 26(97/98): 99-107
- Ruppert, T.; Scherer, G.; Tricker, A.R.; Rauscher, D.; Adlkofer, F.; 1995, “Determination of urinary trans,trans-muconic acid by gas chromatography-mass spectrometry”, *J. Chromatogr. B: Biomed. Appl.* 666: 71.

- Ruppert, T.; Scherer, G.; Tricker, A.R.; Adlkofer, F.; 1997, “trans, trans-muconic acid as a biomarker of non-occupational environmental exposure to benzene”, Int. Arch. Occup. Environ. Health 69: 247.
- Salgado, P. E. T.; Pezzagno, G.; 1991, “Indicadores biológicos de exposição ao benzeno”, Rev. Bras. Saúde Ocup. 19: 25-31

## AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO

**Portaria n.º 309, de 27 de Dezembro de 2001**

**Estabelece as especificações para a comercialização de gasolinas automotivas em todo o território nacional e define obrigações dos agentes econômicos sobre o controle de qualidade do produto.**

O substituto eventual do DIRETOR-GERAL da AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO - ANP, de acordo com o disposto no § 3º do art. 6º do Anexo I ao Decreto n.º 2.455, de 14 de janeiro de 1998, considerando as disposições da Lei n.º 9.478, de 06 de agosto de 1997 e a Resolução de Diretoria n.º 1002, de 27 de dezembro de 2001, torna público o seguinte ato:

**Art. 1º.** Ficam estabelecidas, através da presente Portaria, as especificações das gasolinas automotivas destinadas ao consumidor final, comercializadas pelos diversos agentes econômicos em todo o território nacional, consoante as disposições contidas no Regulamento Técnico ANP n.º 5/2001, parte integrante desta Portaria.

**Art. 2º.** Para efeitos desta Portaria as gasolinas automotivas classificam-se em:

I - gasolina A - é a produzida no País, a importada ou a formulada pelos agentes econômicos autorizados para cada caso, isenta de componentes oxigenados e que atenda ao Regulamento Técnico;

II - gasolina C - é aquela constituída de gasolina A e álcool etílico anidro combustível, nas proporções e especificações definidas pela legislação em vigor e que atenda ao Regulamento Técnico.

**Art. 3º.** As Refinarias, Centrais de Matérias-Primas Petroquímicas, Importadores e Formuladores de gasolinas automotivas deverão manter sob sua guarda, pelo prazo mínimo de 02 (dois) meses a contar da data da comercialização do produto, uma amostra-testemunha do produto comercializado, armazenado em embalagem cor âmbar de 1 (um) litro de capacidade, fechadas com batoque e tampa inviolável, mantida em temperatura igual ou inferior a 18(C e acompanhada de Certificado de Qualidade.

§ 1º. O Certificado de Qualidade do produto comercializado deverá ser firmado pelo químico responsável pelas análises laboratoriais efetivadas, com indicação legível de seu nome e número da inscrição no órgão de classe.

§ 2º. Durante o prazo assinalado no caput a amostra-testemunha e o respectivo Certificado de Qualidade deverão ficar à disposição da ANP para qualquer verificação julgada necessária.

**Art. 4º.** A documentação fiscal referente às operações de comercialização e de transferência de gasolinas automotivas, realizadas pelas Refinarias, Centrais de Matérias-Primas Petroquímicas, Importadores e Formuladores, deverá ser acompanhada de cópia legível do respectivo Certificado de Qualidade, atestando que o produto comercializado atende à especificação estabelecida no Regulamento Técnico.

**Art. 5º.** Às gasolinas geradas pelas Refinarias, pelas Centrais de Matérias-Primas Petroquímicas, pelo Formulador e àquelas importadas somente poderão ser incorporados álcool etílico anidro, aditivos e corantes nos teores e especificações estabelecidos pela legislação em vigor.

§ 1º. As adições de produtos à gasolina referidas no caput são prerrogativa exclusiva do Distribuidor de Combustíveis Líquidos Derivados do Petróleo, Álcool Combustível e Outros Combustíveis Automotivos.

§ 2º. É vedado ao Distribuidor vender gasolina que não seja do tipo C.

**Art. 6º.** O Distribuidor deverá lacrar cada compartimento do caminhão-tanque abastecido com gasolina C, com selo numerado, cujo número deverá constar da Nota Fiscal referente à comercialização do produto.

**Art. 7º.** O Distribuidor deverá certificar a qualidade da gasolina C após a adição obrigatória de álcool etílico anidro, em amostra representativa do produto a ser entregue ao Revendedor Varejista, e emitir o Boletim de Conformidade contendo as seguintes características do produto: massa específica e itens especificados da destilação, devidamente assinado pelo responsável técnico das análises laboratoriais efetivadas, com indicação legível de seu nome e número da inscrição no órgão de classe.

§ 1º. Na impossibilidade de coletar amostra em tanque de gasolina C a certificação referida no caput será realizada em amostra composta pela gasolina A coletada no tanque que abastece o caminhão-tanque e álcool etílico anidro, nas proporções definidas pela legislação em vigor.

§ 2º. O Boletim de Conformidade da gasolina C deverá acompanhar a documentação fiscal de comercialização do produto em toda remessa do mesmo ao Posto Revendedor.

§ 3º. É responsabilidade exclusiva do Distribuidor garantir que a qualidade da gasolina C contida no caminhão-tanque esteja refletida nos resultados declarados no respectivo Boletim de Conformidade.

§ 4º. Os instrumentos laboratoriais utilizados na certificação da gasolina C devem ser mantidos em perfeito estado de funcionamento e serão passíveis de fiscalização por parte da ANP.

**Art. 8º.** A ANP poderá, a qualquer tempo e às suas expensas, submeter as Refinarias, Centrais de Matérias-Primas Petroquímicas, Formuladores e Distribuidores a auditoria de qualidade, a ser executada por entidades credenciadas pelo INMETRO, sobre os procedimentos e equipamentos de medição que tenham impacto sobre a qualidade e a confiabilidade dos serviços descritos nesta Portaria.

**Art. 9º.** O Distribuidor deverá enviar à ANP um sumário estatístico dos Boletins de Conformidade, gravado em disquete de 3,5 polegadas para microcomputador ou através do endereço eletrônico distribuidor@anp.gov.br, até o 15º dia do mês subsequente àquele a que se referirem os dados enviados.

§ 1º. O envio mensal do sumário estatístico deverá ser único para cada Distribuidor, devendo contemplar os dados de todas as bases de distribuição em que opera.

§ 2º. O sumário estatístico deverá ser gerado no formato de planilha eletrônica, devendo conter:

- I - identificação do Distribuidor;
- II - mês de referência dos dados certificados;
- III - volume total comercializado no mês;
- IV - identificação das unidades industriais produtoras das gasolinas A adquiridas, e
- V - tabela de resultados em conformidade com o modelo abaixo:

Característica	Unidade	Máximo	Média	Mínimo	Desvio
Massa Específica a 20°C	Kg/m <sup>3</sup>				
Destilação					
10% evaporado	°C				
50% evaporado	°C				
90% evaporado	°C				
PFE	°C				

onde:

Mínimo, Máximo - valores mínimos e máximos encontrados nas determinações laboratoriais do mês.

Média - média ponderada pelos volumes objetos das análises realizadas.

Desvio - desvio padrão da amostragem.

**Nota:**

Este artigo será cancelado após o prazo estabelecido no parágrafo 2º, do artigo 6º da Resolução ANP n.º 17, de 31.8.2004 - DOU 1º.9.2004, alterado pela Resolução ANP n.º 13, de 30.3.2005 – DOU 31.3.2005.

**Art. 10.** Fica vedada a comercialização das gasolinas automotivas, definidas no art. 2º desta Portaria, que não se enquadrem nas especificações do Regulamento Técnico ou em que sejam identificados Marcadores regulamentados pela Portaria ANP n.º 274 de 1º de novembro de 2001.

**Art. 11.** Fica sujeita à anuência prévia da ANP a comercialização de gasolinas automotivas fora das especificações do Regulamento Técnico ANP n.º 5/2001 que não se destinem ao abastecimento oferecido ao consumidor pelos Postos Revendedores e Postos de Abastecimento.

**Art. 12.** O não atendimento ao disposto nesta Portaria sujeita o infrator às penalidades previstas na Lei n.º 9.847, de 26 de outubro de 1999, e no Decreto n.º 2.953, de 28 de janeiro de 1999.

**Art. 13.** Ficam revogadas a Portaria ANP n.º 197, de 28 de dezembro de 1999, republicada em 21 de agosto de 2000 e a Portaria ANP n.º 204, de 18 de agosto de 2000, e demais disposições em contrário.

**Art. 14.** Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

JULIO COLOMBI NETTO

## REGULAMENTO TÉCNICO ANP N.º 5/2001

### 1. OBJETIVO

Este Regulamento Técnico aplica-se às gasolinas automotivas comercializadas em todo o território nacional e estabelece suas especificações.

### 2. NORMAS APLICÁVEIS

A determinação das características dos produtos será realizada mediante o emprego de Normas Brasileiras (NBR) e Métodos Brasileiros (MB) da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) ou de normas da American Society for Testing and Materials (ASTM).

Os dados de precisão, repetitividade e reproduzibilidade, fornecidos nos métodos relacionados a seguir, devem ser usados somente como guia para aceitação das determinações em duplicata do ensaio e não devem ser considerados como tolerância aplicada aos limites especificados neste Regulamento.

A análise do produto deverá ser realizada em amostra representativa do mesmo, obtida segundo método ASTM D 4057 - Practice for Manual Sampling of Petroleum and Petroleum Products.

As características constantes da Tabela de Especificação deverão ser determinadas de acordo com a publicação mais recente dos seguintes métodos de ensaio:

<b>Método ABNT</b>	<b>TÍTULO</b>
MB 424	Produtos líquidos de petróleo - Determinação dos tipos de hidrocarbonetos pelo indicador de absorção por fluorescência
MB 457	Combustível - Determinação das características antidetonantes - Índice de octano - Método motor
NBR 4149	Gasolina e misturas de gasolina com produtos oxigenados - Determinação da pressão de vapor - Método seco
NBR 6563	Gás Liqüefiado de Petróleo e Produtos Líquidos de Petróleo - Determinação de enxofre - Método da lâmpada
NBR 7148	Petróleo e Produtos de Petróleo - Determinação da massa específica, densidade relativa °API - Método do densímetro
NBR 9619	Produtos de Petróleo - Determinação das propriedades de destilação
NBR 13992	Gasolina Automotiva - Determinação do teor de álcool etílico anidro combustível (AEAC)
NBR 14065	Destilados de Petróleo e Óleos Viscosos - Determinação da massa específica e da densidade relativa pelo densímetro digital.
NBR 14156	Produtos de Petróleo - Determinação da pressão de vapor - Minimétodo
NBR 14359	Produtos de Petróleo - Determinação da corrosividade - Método da lâmina de cobre
NBR 14478	Gasolina - Determinação da estabilidade à oxidação pelo método do período de indução
NBR 14525	Combustíveis - Determinação de goma por evaporação
NBR 14533	Produtos de Petróleo - Determinação do enxofre por Espectrometria de Fluorescência de Raios X (Energia Dispersiva)

Método ASTM	TÍTULO
D 86	Distillation of Petroleum Products
D 130	Detection of Copper Corrosion from Petroleum Products by the Copper Strip Varnish Test
D 381	Existent Gum in Fuels by Jet Evaporation.
D 525	Oxidation Stability of Gasoline (Induction Period Method).
D 1266	Sulfur in Petroleum Products (Lamp Method)
D 1298	Density, Relative Density (Specific Gravity), of API Gravity of Crude Petroleum and Liquid Petroleum Products by Hydrometer Method
D 1319	Hydrocarbons Types in Liquid Petroleum Products by Fluorescent Indicator Adsorption
D 2622	Sulfur in Petroleum Products by Wavelenght Dispersive X-Ray Fluorescence Spectrometry
D 2699	Knock Characteristics of Motor and Aviation Fuels by the Research Method
D 2700	Knock Characteristics of Motor and Aviation Fuels by the Motor Method
D 3120	Trace Quantities of Sulfur in Light Liquid Petroleum Hydrocarbons by Oxidative Microcoulometry
D 3237	Lead In Gasoline By Atomic Absorption Spectroscopy
D 3606	Benzene and Toluene in Finished Motor and Aviation Gasoline by Gas Chromatography
D 4052	Density and Relative Density of Liquids by Digital Density Meter
D 4294	Sulfur in Petroleum Products by Energy Dispersive X-Ray Fluorescence Spectroscopy
D 4953	Vapor Pressure of Gasoline and Gasoline-oxygenate Blends (Dry Method)
D 5190	Vapor Pressure of Petroleum Products (Automatic Method)
D 5191	Vapor Pressure of Petroleum Products (Mini Method)
D 5443	Paraffin, Naphthene, and Aromatic Hydrocarbon Type Analysis in Petroleum Distillates Through 200°C by Multi-Dimensional Gas Chromatography
D 5453	Sulphur in light hydrocarbons, motor fuels and oils by ultraviolet fluorescence
D 5482	Vapor Pressure of Petroleum Products (Mini Method - Atmospheric)
D 6277	Determination of Benzene in Spark-Ignition Engine Fuels Using Mid Infrared Spectroscopy.

### 3.TABELA DE ESPECIFICAÇÃO

CARACTERÍSTICA	UNIDADE	ESPECIFICAÇÃO				MÉTODO	
		Gasolina Comum		Gasolina Premium		ABNT	ASTM
		Tipo A	Tipo C	Tipo A	Tipo C		
Cor	—	(1)	(2)	(1)	(2)	visual (3)	
Aspecto	—	(4)	(4)	(4)	(4)		
Álcool Etílico Anidro Combustível - AEAC	%vol	1 máx (5)	(6)	1 máx (5)	(6)	NBR13992	
Massa específica a 20°C	kg/m <sup>3</sup>	anotar	anotar	anotar	anotar	NBR7148 NBR14065	D1298 D4052
Destilação						NBR9619	D86
10% evaporado, máx.	°C	65,0	65,0	65,0	65,0		
50% evaporado, máx.	°C	120,0	80,0	120,0	80,0		
90% evaporado, máx. (7)	°C	190,0	190,0	190,0	190,0		
PFE, máx.	°C	220,0	220,0	220,0	220,0		
Resíduo, máx.	%vol	2,0	2,0	2,0	2,0		
N.º de Octano Motor MON, mín.	—	(8) (9)	82,0 (9)	—	—	MB457	D2700
Índice Antidetonante IAD, mín.(10)	—	(8)	87,0	(8)	91,0	MB 457	D2699 D2700
Pressão de Vapor a 37,8 °C (11)	kPa	45,0 a 62,0	69,0 máx.	45,0 a 62,0	69,0 máx.	NBR4149 NBR14156	D4953 D5190 D5191 D5482
Goma Atual Lavada, máx.	mg/100 ml	5	5	5	5	NBR14525	D381
Período de Indução a 100°C, mín.	min	(12)(13)	360	(12)(13)	360	NBR14478	D525
Corrosividade ao Cobre a 50°C, 3h, máx.	—	1	1	1	1	NBR14359	D130
Enxofre, máx. (14)	% massa	0,12	0,10	0,12	0,10	NBR6563 NBR14533	D1266 D2622 D3120 D4294 D5453

**3.TABELA DE ESPECIFICAÇÃO** (*continuação*)

CARACTERÍSTICA	UNIDADE	ESPECIFICAÇÃO				MÉTODO	
		Gasolina Comum		Gasolina Premium		ABNT	ASTM
		Tipo A	Tipo C	Tipo A	Tipo C		
<b>Benzeno, máx. (14)</b>	%vol	1,2	1,0	1,9	1,5	—	<b>D3606</b> <b>D5443</b> <b>D6277</b>
Chumbo, máx. (5)	g/L	0,005	0,005	0,005	0,005	—	D3237
Aditivos (15)	—	—	—	—	—	—	—
Hidrocarbonetos: (14) (16)	%vol					MB424	D1319
Aromáticos, máx. (17)		57	45	57	45		
Olefínicos, máx. (17)		38	30	38	30		

- (1) De incolor a amarelada, isenta de corante.
- (2) De incolor a amarelada se isenta de corante cuja utilização é permitida no teor máximo de 50ppm com exceção da cor azul, restrita à gasolina de aviação
- (3) A visualização será realizada em proveta de vidro, conforme a utilizada no Método NBR 7148 ou ASTM D 1298.
- (4) Límpido e isento de impurezas.
- (5) Proibida a adição. Deve ser medido quando houver dúvida quanto à ocorrência de contaminação.
- (6) O AEAC a ser misturado às gasolinas automotivas para produção da gasolina C deverá estar em conformidade com o teor e a especificação estabelecidos pela legislação em vigor.
- (7) No intuito de coibir eventual presença de contaminantes o valor da temperatura para 90% de produto evaporado não poderá ser inferior à 155 °C para gasolina A e 145°C para gasolina C.
- (8) A Refinaria, a Central de Matérias-Primas Petroquímicas, o Importador e o Formulador deverão reportar o valor das octanagem MON e do IAD da mistura de gasolina A, de sua produção ou importada, com AEAC no teor mínimo estabelecido pela legislação em vigor.
- (9) Fica permitida a comercialização de gasolina automotiva com MON igual ou superior a 80 até 30/06/2002.
- (10) Índice antetonante é a média aritmética dos valores das octanagens determinadas pelos métodos MON e RON.
- (11) Para os Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Minas Gerais, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás e Tocantins,

bem como para o Distrito Federal, admite-se, nos meses de abril a novembro, um acréscimo de 7,0kPa ao valor máximo especificado para a Pressão de Vapor.

(12) A Refinaria, a Central de Matérias-Primas Petroquímicas, o Importador e o Formulador deverão reportar o valor do Período de Indução da mistura de gasolina A, de sua produção ou importada, com AEAC no teor máximo estabelecido pela legislação em vigor.

(13) O ensaio do Período de Indução só deve interrompido após 720 minutos, quando aplicável, em pelo menos 20% das bateladas comercializadas. Neste caso, e se interrompido antes do final, deverá ser reportado o valor de 720 minutos.

(14) Os teores máximos de Enxofre, Benzeno, Hidrocarbonetos Aromáticos e Hidrocarbonetos Olefínicos permitidos para a gasolina A referem-se àquela que transformar-se-á em gasolina C através da adição de  $22\% \pm 1\%$  de álcool. No caso de alteração legal do teor de álcool na gasolina os teores máximos permitidos para os componentes acima referidos serão automaticamente corrigidos proporcionalmente ao novo teor de álcool regulamentado.

(15) Utilização permitida conforme legislação em vigor, sendo proibidos os aditivos a base de metais pesados.

(16) Fica permitida alternativamente a determinação dos hidrocarbonetos aromáticos e olefínicos por cromatografia gasosa. Em caso de desacordo entre resultados prevalecerão os valores determinados pelos ensaios MB424 e D1319.

(17) Até 30/06/2002 os teores de Hidrocarbonetos Aromáticos e Olefínicos podem ser apenas informados.

## Portaria nº 05 de 21 de Março de 2002

A SECRETÁRIA DE INSPEÇÃO DO TRABALHO e o DIRETOR DO DEPARTAMENTO DE SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO, no uso de suas atribuições legais, resolvem:

**Art. 1º** - Prorrogar por 60 (sessenta) dias, o prazo a que se refere o art. 2º da Portaria SIT n.º 33 de 20 de dezembro de 2001, publicada no DOU de 27 de dezembro de 2001, Seção 1, página 260, para recebimento de sugestões às propostas de reduzir o teor máximo de benzeno em produtos acabados de 1% (um por cento) em volume para 0,1% (v/v), e de estabelecer a obrigatoriedade da rotulagem padronizada de qualquer produto acabado que contenha mais de 100 ppm (volume) de benzeno, indicando a presença e concentração do aromático.

**Art. 2º** - Esta portaria entra em vigor na data da sua publicação.

VERA OLÍMPIA GONÇALVES  
Secretária de Inspeção do Trabalho

JUAREZ CORREIA BARROS JÚNIOR  
Diretor do Departamento de Segurança e Saúde no Trabalho

## Nota Técnica COREG 07/2002

**Secretaria de Inspeção do Trabalho**

**Departamento de Segurança e Saúde no Trabalho**

**Coordenação de Registros**

Brasília, 12 de setembro de 2002.

ASSUNTO: Abrangência do campo de aplicação do acordo e legislação do benzeno

Senhor Diretor,

Em atendimento à solicitação da Comissão Nacional Permanente do Benzeno a este Departamento, proponho a publicação de nota de esclarecimento referente à abrangência do campo de aplicação do acordo e legislação do benzeno, nos termos em anexo, conforme deliberação registrada em ata da reunião plenária realizada dias 23 e 24 de maio de 2002.

À consideração superior.

MAURÍCIO PASSOS DE MELO  
Coordenador do DSST/SIT/MTE

DE ACORDO

JUAREZ CORREIA BARROS JÚNIOR  
Diretor do Departamento de Segurança e Saúde no Trabalho

## ANEXO

Abrangência do Acordo e Legislação do Benzeno (Anexo 13-A da NR 15)

- 1) Entende-se como integrantes do campo de aplicação do acordo do benzeno e do Anexo 13-A da Norma Regulamentadora 15, as plataformas, terminais, bases de distribuição de petróleo, gás e derivados.
- 2) As atividades de armazenamento, transporte, distribuição, venda e uso de combustíveis derivados de petróleo, conforme disposto nos itens 3 do acordo do benzeno e 2.1 do Anexo 13-A da NR 15, dizem respeito àquelas que envolvem os combustíveis derivados de petróleo após sua preparação para o consumo final.

## **Resolução - RDC n.º 252 de 16 de setembro de 2003**

**D.O.U de 18/09/2003**

A Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, no uso da atribuição que lhe confere o art. 11, inciso IV, do Regulamento da ANVISA aprovado pelo Decreto n.º 3.029, de 16 de abril de 1999, c/c o Art. 111, inciso I, alínea “b”, § 1º do Regimento Interno aprovado pela Portaria n.º 593, de 25 de agosto de 2000, publicada no DOU de 22 de dezembro de 2000, em reunião realizada em 11 de setembro de 2003,

CONSIDERANDO o controle e a fiscalização dos produtos e serviços que envolvam risco à saúde pública conforme o disposto na Lei n.º 9.782, de 26 de janeiro de 1999,

CONSIDERANDO a necessidade de serem adotados procedimentos para reduzir a exposição da população face aos riscos avaliados pela IARC - International Agency Research on Câncer, Agência de pesquisa referenciada pela OMS - Organização Mundial de Saúde, para analisar compostos suspeitos de causarem câncer, e a categorização da substância como cancerígena para humanos,

CONSIDERANDO a necessidade de atualização dos parâmetros técnicos referenciados na Portaria Interministerial n.º 03 de 28 de abril de 1982,

CONSIDERANDO os produtos sob o Regulamento Sanitário conforme estabelece a Lei n.º 6360 de 23 de setembro de 1976 e suas atualizações,

CONSIDERANDO as padronizações para as embalagens e rotulagens estabelecidos pela Portaria n.º 10/DISAD, de 15 de setembro de 1980,

CONSIDERANDO a necessidade de resguardar a saúde humana e o meio ambiente e considerando os riscos de exposição, incompatível com as precauções recomendadas pela Lei n.º 6.360, de 23 de setembro de 1976, Decreto n.º 79.094, de 5 de janeiro de 1977 e a Lei n.º 8.078, de 11 de setembro de 1990, face aos riscos oferecidos, adotou a seguinte Resolução, e eu, Diretor-Presidente determino a sua publicação;

Adota a seguinte Resolução de Diretoria Colegiada e eu Diretor-Presidente, determino a sua publicação:

**Art. 1º** Proibir, em todo o território nacional, a fabricação, distribuição ou comercialização de produtos avaliados e registrados pela ANVISA que contenham o **BENZENO**, em sua composição, admitida porém, a presença dessa substância, como agente contaminante, em percentual não superior a 0,1% v/v (zero vírgula um por cento, expresso em volume por volume).

**Art. 2º** Os produtos que contenham concentrações do contaminante **BENZENO** superiores a 0,01% v/v (zero vírgula zero um por cento, expresso em volume por volume), deverão possuir no painel instruções claras do risco de manipulação do produto seguindo o Anexo I e II desta Resolução.

**Art. 3º** A inobiservância do disposto nesta Resolução e seus Anexos, constitue infração sanitária, sujeitando o infrator às penalidades previstas na Lei No 6437 de 20 de agosto de 1977, e demais normas cabíveis.

**Art. 4º** Fica concedido o prazo 180 (cento e oitenta) dias, para que os fabricantes dos produtos se adequem aos dispositivos da presente Resolução.

**Art. 5º** Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

CLAUDIO MAIEROVITCH PESSANHA HENRIQUES

## ANEXO I

### FRASES E INFORMAÇÕES OBRIGATÓRIAS PARA OS DIZERES DOS RÓTULOS.

#### 1.1 ADVERTÊNCIAS GERAIS

“ANTES DE USAR LEIA AS INSTRUÇÕES DO RÓTULO.”, em destaque e caixa alta com altura mínima das letras conforme o disposto na tabela abaixo:

Conteúdo líquido em gramas ou mililitros	Altura mínima das letras em milímetros
Menor ou igual a 50	2
Maior que 50 e menor ou igual a 200	3
Maior que 200 e menor ou igual a 1000	4
Maior que 1000	6

“ATENÇÃO: MANTER FORA DO ALCANCE DE CRIANÇAS E ANIMAIS DOMÉSTICOS.”, em destaque, caixa alta e negrito.

## 1.2 ADVERTÊNCIAS TOXICOLÓGICAS

CONTÉM CONTAMINANTE COMPROVADAMENTE CANCERÍGENO PARA HUMANOS

O produto contém o máximo \_\_\_\_\_ (% vol/vol) de **BENZENO**. (Nome em Negrito e em caixa alta).

## 1.3 RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

PERIGO: produto inflamável, a esta frase deve ser localizada logo acima do símbolo de inflamável, quando for o caso.

Manter afastado do fogo e do calor. Quando for o caso.

Não perfurar a tampa.

## 1.4 RECOMENDAÇÕES DE USO

Não derramar sobre o fogo. Quando for o caso.

Recomendações para armazenamento da embalagem.

## 1.5 RECOMENDAÇÕES PARA PRIMEIRO SOCORROS:

“Em caso de queimadura, lavar a área com água corrente.” Quando for o caso.

“Em caso de ingestão, não provocar vômito e consultar imediatamente o Centro de Intoxicações ou Serviço de Saúde mais próximo.”

## ANEXO II

### DISPOSIÇÃO DOS DIZERES DE ROTULAGEM

CAMPO	DESCRIÇÃO	PAINEL ONDE DEVE FIGURAR
1. NOME e/ou MARCA DO PRODUTO	Nome comercial completo	Principal
2. CATEGORIA DO PRODUTO	Destinação de Uso	Principal

## DISPOSIÇÃO DOS DIZERES DE ROTULAGEM (continuação)

CAMPO	DESCRIÇÃO	PAINEL ONDE DEVE FIGURAR
3. INDICAÇÃO QUANTITATIVA	Conforme indicação metrológica (Quanto peso ou volume)	Principal
4. FRASES GERAIS	Advertências gerais: Frases obrigatórias. Outras frases de advertências de caráter geral.	Principal ou Secundário
5. INFORMAÇÕES TOXICOLÓGICAS	Advertências toxicológicas: Frases obrigatórias. Outras frases de advertências quanto a precauções toxicológicas. Recomendações de segurança: Frases obrigatórias. Outras recomendações.	Principal ou Secundário
6. MODO DE USAR	Recomendações de uso: Frases obrigatórias. Outras recomendações para o uso do produto como: modo de usar e/ou aplicação; limitações de uso e cuidados de conservação.	Principal ou Secundário
7. PRIMEIROS SOCORROS	Recomendações para primeiro socorros: Frases obrigatórias. Outras recomendações para os primeiros socorros e indicações para uso médico. É obrigatório a inclusão de um número de telefone para obtenção de maiores informações. (Atendimento ao Consumidor e o Centro de Intoxicações).	Principal ou Secundário
8. LOTE E DATA DE FABRICAÇÃO	Lote ou partida e a data de fabricação, codificados ou não.	Principal, Secundário ou Terciário
9. PRAZO DE VALIDADE	Indicação clara e precisa da validade do produto.	Principal, Secundário ou Terciário
10. TÉCNICO RESPONSÁVEL	Nome do responsável técnico e o número do registro no seu Conselho profissional.	Principal, Secundário ou Terciário
11. FABRICANTE	Razão social, endereço do fabricante e cadastro nacional da pessoa jurídica.	Principal, Secundário ou Terciário

## Portaria Interministerial nº 775, de 28 de Abril de 2004

**“Proibe a comercialização de produtos acabados que contenham “benzeno” em sua composição, admitindo, porém, alguns percentuais”**

OS MINISTROS DE ESTADO DO TRABALHO E EMPREGO E DA SAÚDE, no uso das atribuições que lhes confere o art. 87 da Constituição, e

CONSIDERANDO que o benzeno é um produto cancerígeno, para o qual não existe limite seguro de exposição;

CONSIDERANDO que existe possibilidade técnica de diminuir o teor de benzeno em produtos acabados;

CONSIDERANDO os estudos, pesquisas e eventos científicos desenvolvidos pela Comissão Nacional Permanente do Benzeno -CNPBz, para propor a redução da concentração de benzeno em produtos acabados, atendendo aos itens 8.1.4 e 8.1.5 do Acordo do Benzeno; e

CONSIDERANDO, ainda, o contido na ata da Reunião Plenária da CNPBz, realizada nos dias 22 e 23 de agosto de 2002, resolvem:

**Art. 1º** Proibir, em todo o Território Nacional, a comercialização de produtos acabados que contenham “benzeno” em sua composição, admitida, porém, a presença desta substância, como agente contaminante, em percentual não superior a:

- a) 1% (um por cento), em volume, até 30 de junho de 2004;
- b) 0,8% (zero vírgula oito por cento), em volume, a partir de 1º de julho de 2004;
- c) 0,4% (zero vírgula quatro por cento), em volume, a partir de 1º de dezembro de 2005; e
- d) 0,1% (zero vírgula um por cento), em volume, a partir de 1º de dezembro de 2007.

§ 1º Aos combustíveis derivados de petróleo é admitido um percentual não superior a 1% (um por cento), em volume.

§ 2º Os produtos sob o regulamento sanitário conforme a Lei nº 6.360, de 23 de setembro de 1976, seguirão a Resolução - RDC nº 252, de 16 de setembro de 2003 e suas atualizações.

**Art. 2º** Estabelecer a obrigatoriedade de que o rótulo de qualquer produto acabado que contenha mais de 0,01% (zero vírgula zero um por cento), em volume, de benzeno, deve indicar a presença e a concentração máxima deste aromático.

**Art. 3º** Fixar o prazo de 180 dias, após a publicação deste ato, para que os fabricantes e distribuidores dos produtos acabados se adequem ao disposto no artigo 2º desta portaria.

**Art. 4º** Esta portaria entra em vigor na data de sua publicação.

RICARDO BERZOINI  
Ministro de Estado do Trabalho e Emprego

HUMBERTO COSTA  
Ministro de Estado da Saúde

## Portaria N.º 776/GM em 28 de abril de 2004

**“Dispõe sobre a regulamentação dos procedimentos relativos à vigilância da saúde dos trabalhadores expostos ao benzeno, e dá outras providências”**

O MINISTRO DE ESTADO DA SAÚDE, no uso de suas atribuições, e

CONSIDERANDO o arcabouço jurídico legal que fundamenta as ações de Saúde do Trabalhador no País, conforme o disposto nos arts. 198 e 200 da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, combinado com os preceitos da Lei Orgânica da Saúde - Lei n.º 8080/90 e da Portaria n.º 3.120/GM, de 1º de julho de 1998, que dispõe sobre a Instrução Normativa de Vigilância em Saúde do Trabalhador;

CONSIDERANDO o determinado no Acordo Benzeno, assinado em 1995, Capítulo III - Das Competências, nos subitens 4.1.3 e 5.3, que prevêem responsabilidades para o Ministério da Saúde e para o Ministério do Trabalho e Emprego, com relação à Vigilância da Saúde dos Trabalhadores na Prevenção da Exposição Ocupacional ao Benzeno;

CONSIDERANDO a necessidade de articular, no âmbito do Sistema Único de Saúde - SUS, ações de prevenção, promoção e recuperação da saúde dos trabalhadores urbanos e rurais independentemente do vínculo empregatício e do tipo de inserção no mercado de trabalho;

CONSIDERANDO a necessidade de garantir a atenção em saúde do trabalhador no SUS, incluindo ações de assistência, vigilância e promoção;

CONSIDERANDO que o acompanhamento epidemiológico sistemático das populações expostas a agentes químicos é uma das formas de controle sanitário que permite a detecção de casos de agravos à saúde precocemente; e

CONSIDERANDO que o benzeno é um agente mielotóxico regular, leucemogênico e cancerígeno, mesmo em baixas concentrações, resolve:

**Art. 1º** Instituir, na forma do Anexo desta Portaria, as Normas de Vigilância à Saúde dos Trabalhadores expostos ao Benzeno nos processos de trabalho que produzem, utilizam, transportam, armazenam ou manipulam benzeno e, ou suas misturas líquidas.

**Art. 2º** Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

HUMBERTO COSTA  
Ministro da Saúde

## **ANEXO**

### **NORMAS DE VIGILÂNCIA À SAÚDE DOS TRABALHADORES EXPOSTOS AO BENZENO**

#### **1 - OBJETIVO**

Regulamentar os procedimentos relativos à vigilância da saúde dos trabalhadores expostos ao benzeno.

#### **2 - CAMPO DE APLICAÇÃO**

As empresas e respectivas contratadas que produzem, utilizam, transportam, armazenam e manipulam benzeno ou suas misturas líquidas para os serviços de saúde públicos e privados, laboratórios e outras instâncias institucionais do campo da saúde do trabalhador.

#### **3 - CONCEITOS**

*Vigilância Epidemiológica* - Entende-se por vigilância epidemiológica um conjunto de ações que proporcionam o conhecimento, a detecção ou prevenção de qualquer mudança nos fatores determinantes e condicionantes da saúde individual e coletiva, com a finalidade de recomendar e adotar medidas de prevenção e controle das doenças ou agravos (Lei n.º 8.080/90).

*Vigilância Sanitária* - Entende-se por vigilância sanitária um conjunto de ações capaz de eliminar, diminuir ou prevenir riscos à saúde e de intervir nos problemas sanitários decorrentes do meio ambiente, da produção e circulação de bens e da prestação de serviços de interesse da saúde (Lei n.º 8.080/90).

*Vigilância em Saúde do Trabalhador* - Entende-se por vigilância em saúde do trabalhador uma atuação contínua e sistemática, ao longo do tempo, no sentido de detectar, conhecer, pesquisar e analisar os fatores determinantes e condicionantes dos agravos à saúde relacionados aos processos e ambientes de trabalho, em seus aspectos tecnológico, social e organizacional e epidemiológico, com a finalidade de planejar, executar e avaliar intervenções sobre esses aspectos, de forma a eliminá-los ou controlá-los (Instrução

Normativa de Vigilância em Saúde do Trabalhador no SUS - Portaria n.º 3.120/GM, de 1º de julho de 1998).

*Benzeno* - É um hidrocarboneto aromático que se apresenta como um líquido incolor, lipossolúvel, volátil, inflamável, de odor característico, perceptível a concentrações da ordem de 12 ppm, cuja fórmula molecular é C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>. Registro CAS n.º 71-43-2, registro ONU n.º 1114.

*Benzenismo* - Conjunto de sinais, sintomas e complicações decorrentes da exposição aguda ou crônica ao hidrocarboneto aromático, benzeno. As complicações podem ser agudas, quando houver exposição a altas concentrações com presença de sinais e sintomas neurológicos, ou crônicas, com sinais e sintomas clínicos diversos, podendo ocorrer complicações a médio ou a longo prazo, localizadas principalmente no sistema hematopoético.

#### 4- DIRETRIZES

##### 4.1- Diagnóstico da Intoxicação Ocupacional pelo Benzeno

4.1.1 - Introdução: O benzeno é um mielotóxico regular, leucemogênico e cancerígeno, mesmo em baixas concentrações. Outras alterações podem também ocorrer como descrito a seguir. Não existem sinais ou sintomas patognomônicos da intoxicação.

4.1.2 - Síndrome Clínica da Intoxicação pelo Benzeno:

Quadro Clínico e Laboratorial da Toxicidade pelo Benzeno:

Considera-se toxicidade do benzeno (ou benzenismo) quando a pessoa apresenta um conjunto de sinais e sintomas e que tenha sido exposta ao benzeno. O quadro clínico de toxicidade ao benzeno caracteriza-se por uma repercussão orgânica múltipla, em que o comprometimento da medula óssea é o componente mais freqüente e significativo, sendo a causa básica de diversas alterações hematológicas.

Os sinais e sintomas ocorrem em aproximadamente 60% dos casos. São eles: astenia, mialgia, sonolência, tontura e sinais infecciosos de repetição. Os dados laboratoriais hematológicos mais relevantes são representados pelo aparecimento de neutropenia, leucopenia, eosinofilia, linfocitopenia, monocitopenia, macrócitose, pontilhado basófilo, pseudo Pelger e plaquetopenia.

O diagnóstico de benzenismo, de natureza ocupacional, é eminentemente clínico e epidemiológico, fundamentando-se na história de exposição ocupacional e na observação de sintomas e sinais clínicos e laboratoriais descritos anteriormente.

Entende-se como exposição ocupacional a exposição acima de níveis populacionais, decorrente de atividades laborais<sup>1</sup>.

Em pessoas potencialmente expostas ao benzeno, todas as alterações hematológicas devem ser valorizadas, investigadas e justificadas.

A toxicidade do benzeno pode ser aguda ou crônica. Em cada um desses casos há sinais e sintomas clínicos que descreveremos a seguir:

**Efeitos Agudos:** O benzeno é um irritante moderado das mucosas e sua aspiração em altas concentrações pode provocar edema pulmonar. Os vapores são, também, irritantes para as mucosas oculares e respiratórias.

A absorção do benzeno provoca efeitos tóxicos para o sistema nervoso central, causando, de acordo com a quantidade absorvida, narcose e excitação seguida de sonolência, tonturas, cefaléia, náuseas, taquicardia, dificuldade respiratória, tremores, convulsões, perda da consciência e morte.

**Efeitos Crônicos:** Principais Agravos À Saúde

**Alterações Hematológicas:** Vários tipos de alterações sanguíneas, isoladas ou associadas, estão relacionadas à exposição ao benzeno. Em virtude da lesão do tecido da medula óssea (local de produção de células sanguíneas), essas alterações correspondem, sobretudo, a hipoplasia, displasia e aplasia.

O aparecimento de macrocitose, pontilhado basófilo, hiposegmentação dos neutrófilos (pseudo Pelger), eosinofilia, linfocito-penia e macroplaquetas são alterações precocemente apreciadas na toxicidade benzênica.

A hipoplasia da medula óssea pode ocasionar, no sangue periférico, citopenia(s). A leucopenia com neutropenia corresponde à principal repercussão hematológica da hipoplasia secundária ao benzeno e, em menor frequência, à plaquetopenia isolada ou associada à neutropenia. Estudos realizados em medula óssea de trabalhadores com benzenismo evidenciaram a relação entre a neutropenia periférica e a hipoplasia granulocítica, numa mediana de quatro anos de exposição. Estudo posterior, realizado com a mesma coorte de pacientes, após o afastamento da exposição, demonstrou um tempo médio de 5 anos para a recuperação hematológica periférica.

A aplasia da medula óssea, que corresponde à depressão de todas as linhagens hematológicas, expressa-se no sangue periférico através de pancitopenia (leucopenia, plaquetopenia e anemia).

<sup>1</sup> Na falta de dados da região, utilizar, para determinar o patamar de exposição não ocupacional, padrões de literatura.

O caráter leucemogênico do benzeno é amplamente reconhecido.

As transformações leucêmicas, precedidas ou não por alterações mielodisplásicas, são objeto de diversas publicações, sendo a leucemia mielóide aguda, entre todas, a mais freqüente. Outras variantes são também descritas.

Além de leucemogênica, a toxicidade por benzeno está também relacionada ao surgimento de outras formas de doenças onco-hematológicas, como linfoma não-Hodgkin, mieloma múltiplo e mie-lofibrose, embora em menor freqüência.

**Alterações Neuro-Psicológicas e Neurológicas:** São observadas alterações como: atenção, percepção, memória, habilidade motora, viso-espacial, viso-constitutiva, função executiva, raciocínio lógico, linguagem, aprendizagem e humor.

Além dessas disfunções cognitivas, surgem outras alterações como: astenia, cefaléia, depressão, insônia, agitação e alterações de comportamento.

São também descritos quadros de polineuropatias periféricas e mielites transversas.

No sistema auditivo podem aparecer alterações periféricas como centrais, podendo ser observadas: perdas auditivas neurosensoriais, zumbidos, vertigens e dificuldades no processamento auditivo.

**Outras Alterações:** Foram observadas alterações cromossômicas numéricas e estruturais em linfócitos e células da medula óssea de trabalhadores expostos ao benzeno. É possível fazer avaliação de danos cromossomiais através de técnicas citogenéticas.

Podem ocorrer alterações dermatológicas tais como eritema e dermatite irritativa de contato por exposições ocupacionais repetidas e prolongadas ao benzeno.

Outras formas de câncer podem ser observadas devido a associação da exposição do benzeno com gás de coqueria e de vazamentos em indústrias que manipulam correntes de naftas ou produtos petroquímicos.

#### 4.1.3 - Parâmetros Clínico-Laboratoriais

**Parâmetros Clínicos:** Durante a condução diagnóstica dos casos suspeitos de leucopenia secundária à toxicidade benzênica, alguns fatores devem ser considerados: as enfermidades ou as situações clínicas e fisiológicas que cursam com leucopenia, como, por exemplo, collagenoses, viroses, alcoolismo, exposição a medicamentos e a outros agentes mielotóxicos devem ser investigadas. As neutropenias constitucionais e as situações anteriormente descritas devem ser objeto de análise sistemática, sem, contudo, permitir

que sua comprovação seja suficiente para afastar a hipótese de associação com a toxicidade benzênicas, (veja principais causas de leucopenias no QUADRO I).

#### QUADRO 1

##### PRINCIPAIS CAUSAS DE LEUCOPENIA:

Infecciosas	Virais	Gripe, Mononucleose, Hepatite, CMV, Sarampo, Rubéola, Dengue, HIV e Febre Amarela
	Bacterianas	Tuberculose, Febre Tifóide, Septicemia e Brucelose
	Outras	Histoplasmose, Sífilis, Ricketsioses, Psitacose, Malária e Calazar
Esplenomegalias		Hepatopatia Crônica, Hepatopatia Alcoólica, Esquistosomose, Esplenomegalia Congestiva, Doença de Gaucher e Síndrome de Felty
Imunológicas		LES, Artrite Reumatóide, Periarterite Nodosa, Outras Colagenoses, Doença Hemolítica Auto-Imune e Choque Anafilático
Outras		Pseudoneutropenia, Desnutrição, Hipervitaminose A e Alcoolismo
Agentes Leucopenizantes	Regulares	Colchicina, Irradiação, Citostáticos e Benzeno
	Ocasional	Analgésicos, Antibióticos, Anticonvulsivantes, Sais de Ouro, Tranquiliizantes, Antitiroidianos, Diuréticos, Hipoglicemiantes, Antimaláricos, Anti-Histamínicos, Tuberculostáticos, Sulfonamidas e Barbitúricos.
Alterações da Medula Óssea	Infiltração	Metástase, Linfoma e Necrose MO
	Deficiências	Ferro, Vitamina B12, Vitamina B6 e Ácido Fólico
	Alteração do Parênquima	Leucemias, Síndrome Mielodisplásica, Síndrome de Fanconi, Hemoglobinúria Paroxística Noturna, Anemia Aplásica Idiopática, Neutropenia Cíclica Familiar, Hipoplasia Crônica e Agranulocitose Infantil

Por outro lado, uma série histórica evidenciando valores leucocitários baixos e constantes, na ausência de exames pré-admissionais, não deve ser suficiente para afastar neutropenia secundária ao benzenismo; o caso deve, portanto, permanecer em investigação.

Uma criteriosa análise do quadro clínico é insubstituível.

Para se ter uma visão panorâmica, não se deve considerar apenas os resultados de exames, devendo ser valorizada também, a história ocupacional.

**Hemograma:** O hemograma é um dos principais instrumentos laboratoriais para detecção de alterações tardias da hematopoese em casos de toxicidade crônica por benzeno. Deve ser realizado pelo método automático com hemocitoscopia criteriosa. Deve-se salientar que a coleta deve ser realizada, na ausência de jejum.

Os valores referenciais para fins de análise devem ser os do próprio indivíduo em período prévio à exposição a qualquer agente mielotóxico. Do ponto de vista prático, caso seja desconhecido, admite-se como supostamente anormal toda leucopenia que, após ampla investigação, nenhuma causa reativa possa ser apontada que a justifique.

Os resultados de hemogramas devem ser organizados na forma de série histórica de forma a permitir a comparação sistemática e permanente dos dados e análise de alterações eventuais ou persistentes.

Deve-se salientar que todos os trabalhadores expostos ao benzeno, portadores de leucopenia isolada ou associada à outra alteração hematológica, são, a princípio, suspeitos de serem portadores de lesão da medula óssea mediada pelo benzeno. A partir desse ponto de vista, na ausência de outra causa, a leucopenia deve ser atribuída à toxicidade por essa substância.

**Outros Exames:** A análise clínica dos casos suspeitos deve nortear os passos seguintes até a conclusão destes. Pode ser necessária a realização de uma grande variedade de exames, como punção aspirativa e, ou biópsia de medula óssea, estudos citogenéticos, entre outros que ficam a critério de especialista.

#### 4.1.4 - Protocolo de Investigação de Casos Suspeitos:

O protocolo de investigação de dano em expostos ao benzeno deve conter as seguintes informações e procedimentos:

- a) História Clínica Atual e Pregressa, incluindo a investigação de exposição a agentes mielotóxicos (medicamentos, radiação ionizante, entre outros), interrogatório dos diversos aparelhos, antecedentes pessoais e familiares e exame físico completo;
- b) História Ocupacional Atual (antecedentes profissionais) com informação sobre as empresas, setores, funções, tarefas e respectivos períodos de trabalho;
- c) Levantamento dos Dados Hematológicos de que dispõe o trabalhador, inclusive os anteriores à admissão na empresa suspeita de causadora da toxicidade;
- d) Exames Complementares:
  - Hemograma com análise quantitativa e qualitativa das três séries sanguíneas e contagem de reticulócitos. Na ausência da série histórica, realizar três hemogramas com intervalo de 15 dias.

- Transaminases (AST e ALT), gama glutamil transferase, bilirrubinas totais e frações e LDH.
- Provas de atividades reumáticas ou inflamatórias: VHS, Proteína C reativa e FAN.
- Marcadores de Hepatite B e C (anti-HBS Ag, anti-HBc -IgM e anti-HCV).
- Anti-HIV.

e) Estudo da Medula Óssea (Biópsia de medula óssea e mielograma) - sempre que indicados clinicamente;

f) Outros Exames - poderão ser solicitados, de acordo com o exame clínico;

g) Outras Investigações:

- Avaliação Sobre o Sistema Nervoso Central - Avaliação de queixas neuropsicológicas e neuropsiquiátricas, efeitos ototóxicos e alterações citogenéticas deverão ser realizados sempre que necessário.
- Avaliação Neuropsicológica / Neurocomportamental, É um instrumento para investigação dos efeitos que à exposição a substâncias neurotóxicas produz sobre os processos psíquicos no homem. Objetiva estabelecer a presença ou não de disfunção cognitiva e distúrbios afetivos e localizar alterações sutis, a fim de detectar as disfunções ainda em estágios iniciais.
- O benzeno, como os solventes, pode causar distúrbios de memória de curto prazo, raciocínio e resoluções de problemas, execução de tarefas visoconstrutivas ou verbais e habilidade de planejar.
- A avaliação das alterações neuropsicológicas é feita por meio de bateria de testes específicos, padronizados e de entrevista clínica.
- Avaliação Neurológica - Para investigar os efeitos da exposição ao benzeno, bem como a solventes orgânicos no sistema auditivo, o uso de exames convencionais como a audiometria tonal por via aérea e óssea e a audiometria vocal podem não ser suficientes.
- O emprego de outros testes audiológicos como imitanciometria, exame vestibular, otoemissão acústica, audiometria de tronco cerebral e provas de processamento auditivo são importantes para complementar informações sobre o topodiagnóstico da lesão.

#### 4.1.5 - Conclusão Diagnóstica:

O diagnóstico diferencial da intoxicação crônica pelo benzeno deverá ser conduzido pelo médico clínico responsável de acordo com o que lhe parecer adequado.

#### Do Caso Para Ser Investigado:

Critérios Para Iniciar a Investigação do Caso de Toxicidade Crônica do Benzeno - Alterações Hematológicas:

Para o reconhecimento de casos que serão investigados, deverão ser evidenciadas as seguintes situações em indivíduos expostos ocupacionalmente ao benzeno.

Embora estejam explícitos somente os critérios de alteração nos valores da contagem de leucócitos totais, todas as alterações hematológicas, consideradas relevantes, devem ser valorizadas e investigadas.

Constatação de alterações hematológicas - Instalação de leucopenia.

Para análise da leucometria, recomenda-se:

4.1.5.1 - Para Trabalhadores sem História de Exposição:

A média de 3 hemogramas realizados com intervalo de 15 dias, sendo o primeiro realizado no processo de admissão no emprego.

Esse será o parâmetro de comparação para verificação da instalação de leucopenia.

4.1.5.2 - Para Trabalhadores Antigos:

- O exame admissional anterior à exposição a agentes mielotóxicos servirá como referência.
- Caso não se localize o exame referido no item anterior, deve-se utilizar a média da contagem de leucócitos dos hemogramas anteriores<sup>2</sup> à instalação da tendência decrescente.
- Quando, em juízo profissional, não for possível usar os dois critérios acima, adotar os valores de referência de Williams 2001, valores fixos populacionais contidos na Tabela 1 do anexo 1A destas Normas.

Devem ser alvo de investigação os trabalhadores que apresentarem:

**(1) Queda relevante e persistente da Leucometria**, constatada através de 3 (três) exames com intervalo de 15 (quinze) dias, com ou sem outras alterações associadas.

Um índice arbitrário de 20% de redução da leucometria poderá ser usado para considerar queda significativa em relação aos critérios anteriores. Essa taxa poderá ser reavaliada, baseada em novos estudos. Variações menores e a presença de outras alterações hematológicas devem ser consideradas, quando suspeitada sua relevância.

Observação: na análise de séries históricas consolidadas com grandes períodos de acompanhamento, deve ser considerado o patamar pré-exposição ou o mais próximo possível desse período.

<sup>2</sup> Para definir a média da contagem de leucócitos dos hemogramas anteriores, deve ser considerado o seguinte critério: Calcular a média dos três últimos hemogramas, desconsiderando-se os hemogramas: decorrentes de investigação de doenças anteriores ou que foram realizados em período concomitante com doenças leucopenizantes ou que estimulem a produção de leucócitos.

**(2) Presença de alterações hematológicas em hemogramas seriados**, sem outros achados clínicos que as justifiquem, como:

- AUMENTO DO VOLUME CORPUSCULAR MÉDIO (macrocitose), diminuição do número absoluto de linfócitos (linfopenia ou linfocitopenia);
- LEUCOCITOSE PERSISTENTE;
- ALTERAÇÕES NEUTROFÍLICAS: Pontilhado basófilo, hiposegmentação dos neutrófilos (pseudo Pelger);
- PRESENÇA DE MACROPLAQUETAS;
- LEUCOPENIA COM ASSOCIAÇÃO DE OUTRAS CITOPENIAS (plaquetopenia).

### **Do caso considerado suspeito**

Considera-se CASO SUSPEITO de toxicidade crônica por benzeno a presença de alteração hematológica relevante e sustentada.

A relevância foi definida nos critérios anteriores e a sustentabilidade considerada mínima é definida após a realização de 3 hemogramas com intervalos de 15 dias entre eles. Nas situações em que persistem as alterações nesse tempo mínimo de 45 dias, considera-se o CASO SUSPEITO.

Deve ser iniciada investigação segundo item protocolo de investigação de caso suspeito destas Normas.

### **Do caso confirmado de toxicidade crônica do Benzeno**

Ao se realizar a avaliação clínico-laboratorial do caso suspeito e confirmada a ausência de enfermidades concomitantes que possam acarretar tais alterações além da exposição ao benzeno, fica estabelecido o diagnóstico de benzenismo.

#### **4.2 - Tratamento de Intoxicação Ocupacional pelo Benzeno**

Não existe tratamento medicamentoso específico para os casos de intoxicação pelo benzeno.

O acompanhamento médico para os casos confirmados de intoxicação deve ser regular e em longo prazo. As intercorrências clínicas devem ser tratadas com precocidade. As perturbações de ordem psíquica e social causadas aos indivíduos devem merecer atenção especializada em programas de saúde integrados sob o enfoque do trabalho.

#### **4.3 - Prognóstico de Intoxicação Ocupacional pelo Benzeno**

**4.3.1 -** Os trabalhadores que apresentaram alterações hematológicas devido à exposição ao benzeno devem ser considerados suscetíveis ou hipersensibilizados, sendo maior o risco de agravamento do quadro, em especial o desenvolvimento de neoplasias.

4.3.2 - É possível a reversão do quadro hematológico periférico que pode ocorrer após um período longo do afastamento do risco. Porém, a reversão para a “normalidade” do quadro hematimétrico, no sangue periférico, não deve ser considerada como estado de cura.

Todas as pessoas expostas e que manifestaram alterações hematológicas devem ter acompanhamento médico, devendo seu posto de trabalho e sua atividades serem analisados, no sentido de serem afastadas da exposição ocupacional ao benzeno, utilizando-se para tal o anexo 2 como critério. Tal procedimento deve ser assegurado pela empresa e aprovado pelo órgão competente da fiscalização do ambiente de trabalho (MTE/DRT e SUS).

4.3.3 - A reversão das alterações periféricas para níveis hematimétricos normais não exclui a possibilidade de evolução para o agravamento, como a manifestação de hemopatias malignas ou anemia aplástica tardia.

4.3.4 - Mesmo após a remissão das alterações hematológicas periféricas ou de outras manifestações clínicas, os casos deverão ser acompanhados clínica e laboratorialmente de forma permanente, com periodicidade pelo menos anual, através da realização de exames complementares propostos em um protocolo de acompanhamento pelo órgão de referência do SUS.

4.3.5 - A normalização ou estabilidade dos valores hematimétricos do sangue periférico, após afastamento do ambiente de trabalho, não descaracteriza a intoxicação e nem constitui critério para retorno a um ambiente ou função com risco de exposição.

#### 4.4 - Consequências do Afastamento

4.4.1 - **Alterações Psicossociais:** A condição de incapaz, ainda que temporária ou circunstancial, para o trabalho, pode acarretar sérios transtornos psicossociais a esses indivíduos, entre os quais destacamos:

- *Perda da Identidade Psicossocial:* o indivíduo perde a sua referência social, ao deixar de ocupar o lugar que lhe era socialmente conferido, o que acarreta a consequente perda da identidade psíquica.

O indivíduo não sabe mais quem é, nem que lugar ocupa.

- *Estigmatização:* o indivíduo se sente marcado - cabe lembrar que a palavra estigma é sinônimo de ferrete, instrumento que era usado para marcar os escravos - pela sua condição de não trabalhador.

Essas alterações psicossociais características dos trabalhadores, configuram um quadro psicopatológico peculiar do afastamento, onde uma alteração orgânica - por exemplo, uma leucopenia, propicia o desenvolvimento de outra, de ordem psíquica, ou seja, a

necessidade de afastamento desses trabalhadores de áreas contaminadas pelo benzeno, somada à especificidade da qualificação da maioria desses trabalhadores, o que os impossibilita de trabalharem em outra atividade econômica, faz com que, mesmo afastados, ou mais precisamente em virtude desse afastamento, se produza um adoecimento de natureza psicossocial.

#### 4.5 - Prevenção:

Considerando-se as características do produto como toxicidade e carcinogenicidade, as ações preventivas são as que se apresentam como sendo de maior relevância na proteção da saúde. Assim, o ambiente e o processo de trabalho devem assegurar sempre a menor exposição ocupacional possível.

Medidas de proteção coletiva adotadas no processo de trabalho, minimizando a exposição ou eliminando o agente, e medidas de proteção individual contribuem decididamente na prevenção da intoxicação.

A avaliação quantitativa do nível de benzeno no ar, associada à avaliação individual da exposição e à análise do Índice Biológico de Exposição (IBE) em grupos homogêneos de risco de exposição, constitui ferramenta importante quando se objetiva a avaliação da exposição e a implantação de medidas de controle para diminuição e eliminação do risco (vide Instrução Normativa - IN-01 Acordo do Benzeno).

### 5. PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS

#### 5.1. Procedimentos Administrativos: (Conforme o Acordo Nacional do Benzeno e normatizado na IN-02).

As empresas devem garantir ao trabalhador sob investigação de alteração do seu estado de saúde com suspeita de ser de etiologia ocupacional, os seguintes procedimentos:

- afastamento da exposição, de acordo com o anexo 2;
- emissão da CAT;
- encaminhamento ao INSS para avaliação previdenciária;
- encaminhamento ao SUS para investigação clínica e registro;
- custeio pleno de consultas, exames e pareceres necessários à elucidação diagnóstica de suspeita de danos à saúde provocados por benzeno;
- custeio pleno de medicamentos, materiais médicos, internações hospitalares e procedimentos médicos de tratamento de dano à saúde provocado por benzeno ou suas seqüelas e consequências; e
- desencadear ações imediatas de correção, prevenção e controle no ambiente, condições e processos de trabalho.

### 5.2 - Procedimento Retorno:

Consideram-se como área de retorno os critérios apresentados no anexo 2 devem ser notificados imediatamente as comissões regionais do Benzeno e, em caso da não existência dessas comissões, aos órgãos de vigilância da Saúde do Trabalhador e ao DRT para verificação do local de retorno.

### 5.3 - Procedimentos de Informação:

O Ministério da Saúde, a partir dos dados de cadastro de empresas da CNPBz, deverá encaminhar aos respectivos Estados a relação dessas empresas para fins de acompanhamento regional.

#### 5.3.1 - Informações Decorrentes das Empresas:

Cabe aos serviços das empresas cadastradas no MTE encaminhar aos serviços de saúde do trabalhador de sua área de abrangência, em meio magnético padronizado pelo SIMPEAQ, anualmente, no mês de março:

- Nome e registro de trabalhadores com data de nascimento, sexo, função, setor de atividade e empresa em que está prestando serviço no caso de terceiros, com ou sem sinais e sintomas de benzenismo, afastados ou não do trabalho, incluindo os demitidos a contar de um período de 20 anos passados.
- A série histórica de hemogramas realizados em exames admissional, periódicos e demissional, anualmente, no mês de março, em meio magnético padronizado pelo SIMPEAQ.
- Cópia dos resultados das alterações clínicas e dos exames de indicador biológico de exposição realizados em exames periódicos e demissional, bem como avaliações citoquímicas, imunológicas, citogenéticas, histológicas, neuropsicológicas e neuropsiquiátricas, realizadas em trabalhadores expostos ao benzeno, em meio magnético padronizado pelo SIMPEAQ.
- Dados de monitorização ambiental do benzeno (exposição individual e de área; média ponderada pelo tempo, curta duração, instantâneas de emergência ou não) realizada nos diversos setores da empresa, a cada semestre.
- As informações de acidentes com vazamentos, em 24 horas, e o registro permanente de modificações operacionais e estruturais das plantas.

#### *Observações:*

- É de responsabilidade solidária de contratantes e contratadas o envio e a padronização das informações contidas nos itens 1 a 7.
- Os prontuários médicos dos trabalhadores e dos intoxicados devem ser mantidos à disposição daqueles, dos seus representantes legalmente constituídos e dos órgãos públicos por, no mínimo, 20 (vinte) anos após o desligamento do trabalhador.

### 5.3.2 - Informações Decorrentes de Outras Instâncias:

As instâncias e serviços que atuam na área de saúde do trabalhador deverão realizar a vigilância epidemiológica de morbi-mortalidade de casos de aplasia de medula e câncer do sistema hematopoético, ocorridos em maiores de 18 anos de idade. Esse sistema deve ser gerenciado pelos serviços de saúde do trabalhador responsáveis por cada região, que terão as seguintes atribuições:

- analisar dos os dados das companhias de seguros das empresas cadastradas no MTE relativas a estes dados;
- identificar regionalmente os serviços de hematologia e oncologia que notificarão, conforme ficha de notificação anexa, os serviços de saúde do trabalhador da região. Por sua vez, esses serviços de saúde do trabalhador deverão investigar o nexo com a exposição ao benzeno em cada um desses casos;
- os dados confirmados de nexo com a exposição ao benzeno deverão ser comunicados pelos serviços de saúde via SINAN.

Os laboratórios de análises clínicas deverão notificar ao responsável pela vigilância em saúde do trabalhador de sua área todos os resultados de indicadores biológicos de exposição do benzeno, anualmente, em meio magnético, conforme padronização pelo SIMPEAQ.

Todos os dados constantes do Sistema de Informação deverão ser analisados e compilados nos diversos níveis do sistema (região/Município, Estado, Ministério da Saúde) e gerenciados pelas comissões regionais de acompanhamento do acordo do benzeno. O Ministério da Saúde deverá fazer a publicação anual dos dados analisados e compilados a esse nível.

### 5.4. Procedimentos de Intervenção:

Os serviços de saúde do trabalhador realizarão a vigilância dos ambientes e processos de trabalho, compreendendo a análise, a investigação, a orientação, a fiscalização e a aplicação de penalidades nas empresas, por meio de inspeções sanitárias.

A notificação, a intimação, a autuação, a multa, a suspensão de atividades e a interdição seguirão legislação da área de abrangência do serviço, de acordo com as legislações e portarias pertinentes, tais como Códigos Sanitários, Lei n.º 8080/90 e Portaria n.º 3120/GM, de 1º de julho de 1998.

Critérios para priorização da vigilância dos ambientes de trabalho:

- estatísticas geradas pelos Sistemas de Informação (SINAN, SIMPEAQ entre outros);
- o não-cumprimento de qualquer norma estabelecida para o benzeno;
- denúncia de trabalhadores, meios de comunicação ou sociedades civis;

- solicitação do sindicato de trabalhadores; e
- investigações sistemáticas.

Os serviços de saúde do trabalhador deverão privilegiar na intervenção nos ambientes de trabalho:

- Análise das informações existentes (atas de CIPA, ROAS, PPEOB, PPRA, PCMSO, programas de saúde, ambiente e segurança, informações de outras instituições).
- Análise e observação das situações potenciais de risco.
- Estabelecimento de propostas de eliminação, controle e redução de risco.
- Participação dos trabalhadores e seus representantes em todas as etapas da intervenção.
- Processos de discussão, de negociação e de formalização de acordos envolvendo empregadores, governo, trabalhadores e sociedade civil para estabelecimento de medidas de eliminação, controle e redução da exposição ao benzeno além do previsto na legislação.
- Ações de integração interinstitucionais com o Ministério do Trabalho e Emprego, Ministério da Previdência Social, os Ministérios Públicos, as Secretarias de Meio Ambiente, e as Instituições de ensino e pesquisa, entre outras.

Os serviços de saúde do trabalhador deverão manter atualizado o cadastro das empresas de produção, utilização, manipulação, armazenamento ou transporte de benzeno na sua área de abrangência.

As instâncias estaduais do SUS deverão assessorar os serviços municipais e regionais de saúde do trabalhador nas ações de vigilância dos ambientes de trabalho e realizá-las em caráter complementar.

Deverão ser incentivadas a criação e as ações de instâncias regionais de acompanhamento do acordo nacional do benzeno.

O Ministério da Saúde estabelecerá estratégias de integração entre os pólos de vigilância visando o reforço da municipalização e à comunicação entre os níveis do sistema.

## 6 – ANEXOS

### ANEXO 1A

#### VALORES DE REFERÊNCIA EM HEMATOLOGIA:

TABELA 1: TABELA DE LEUCÓCITOS, SEGUNDO WILLIAMS – 6<sup>a</sup> EDIÇÃO – 2001

IDADE	LEUCÓCITOS (X 10 <sup>3</sup> /µL)	NEUTRÓFILOS (X 10 <sup>3</sup> /µL)		EOSINÓFILOS (X 10 <sup>3</sup> /µL)	BASÓFILOS (X 10 <sup>3</sup> /µL)	LINFÓCITOS (X 10 <sup>3</sup> /µL)	MONÓCITOS (X 10 <sup>3</sup> /µL)
		segmentados	bastões				
1	6,0 – 17,5	1,0 – 8,5	0,35	0,05 – 0,7	0 – 0,2	4,0 – 10,5	0,05 – 1,1
4	5,5 – 15,5	1,5 – 7,5	0 – 1,0	0,02 – 0,65	0 – 0,2	2,0 – 8,0	0 – 0,8
6	5,0 – 14,5	1,5 – 7,0	0 – 1,0	0 – 0,65	0 – 0,2	1,5 – 7,0	0 – 0,8
10	4,5 – 13,5	1,8 – 7,0	0 – 1,0	0 – 0,60	0 – 0,2	1,5 – 6,5	0 – 0,8
21	4,5 – 11,0	1,8 – 7,0	0 – 0,7	0 – 0,45	0 – 0,2	1,0 – 4,8	0 – 0,8

### ANEXO 1B

#### VARIACÕES DOS VALORES DOS HEMOGRAMAS:

TABELA 2: DIFERENÇAS ÉTNICAS NO HEMOGRAMA, SEGUNDO WILLIAMS – 6<sup>a</sup> EDIÇÃO – 2001

	HOMENS			MULHERES		
	CAUCASIANOS	AFRO CARIBENHOS	AFRICANOS	CAUCASIANOS	AFRO CARIBENHOS	AFRICANOS
LEUCOMETRIA (X 10 <sup>3</sup> /µL)	5,7 (3,6 – 9,2)	5,2 (2,8 – 9,5)	4,5 (2,8 – 7,2)	6,2 (3,5 – 10,8)	5,7 (3,3 – 9,9)	5,0 (3,2 – 7,8)
NEUTRÓFILOS (X 10 <sup>3</sup> /µL)	3,2 (1,7 – 6,1)	2,5 (1,0 – 5,8)	2,0 (0,9 – 4,2)	3,6 (1,7 – 7,5)	3,0 (1,4 – 6,5)	2,4 (1,3 – 4,2)
LINFÓCITOS (X 10 <sup>3</sup> /µL)	1,7 (1,0 – 2,9)	1,9 (1,0 – 3,6)	1,8 (1,0 – 3,2)	1,8 (1,0 – 3,5)	2,0 (1,2 – 3,4)	2,0 (1,1 – 3,6)
MONÓCITOS (X 10 <sup>3</sup> /µL)	0,34 (0,18 – 0,62)	0,33 (0,18 – 0,52)	0,29 (0,15 – 0,58)	0,30 (0,14 – 0,61)	0,31 (0,16 – 0,59)	0,28 (0,15 – 0,39)
EOSINÓFILOS (X 10 <sup>3</sup> /µL)	0,12 (0,03 – 0,48)	0,13 (0,03 – 0,58)	0,12 (0,02 – 0,79)	0,13 (0,04 – 0,44)	0,10 (0,03 – 0,33)	0,10 (0,02 – 0,41)
PLAQUETAS (X 10 <sup>3</sup> /µL)	218 (143 – 332)	196 (122 – 313)	183 (115 – 290)	246 (169 – 358)	236 (149 – 374)	207 (125 – 342)

TABELA 3: DIFERENÇAS ÉTNICAS E DE HORÁRIO DE COLETA NO HEMOGRAMA, SEGUNDO WINTROBE – 10<sup>a</sup> EDIÇÃO – 1999.

	HOMENS ADULTOS			
	Europeus CAUCASIANOS Idade média 25	Americanos CAUCASIANOS 16-44 anos	Afroamericanos	Africanos
Horário de coleta	9:30-11:30 14:30-16:30		Antes do meio dia ou à tarde próximo ao meio dia	09:00-12:00
LEUCOMETRIA ( $\times 10^3/\mu\text{L}$ )	3,487-9,206	3,722-9,828	4,550-10,100	3,600-10,200 2,587-9,075
NEUTRÓFILOS ( $\times 10^3/\mu\text{L}$ )	1,539-5,641	1,775-6,508	2,050-6,800	1,300-7,400 0,775-4,131
LINFÓCITOS ( $\times 10^3/\mu\text{L}$ )			1,500-4,000	1,450-3,750 1,012-3,876
MONÓCITOS ( $\times 10^3/\mu\text{L}$ )			0,220-0,950	0,210-1,050 0,062-0,688
EOSINÓFILOS ( $\times 10^3/\mu\text{L}$ )			0,030-0,860	0,030-0,720 0,047-3,371

Nota: Os valores das tabelas 1, 2 e 3 demonstram que as variações são diferentes segundo a base populacional e as variabilidades decorrentes de métodos de coleta diversificados. Cabe destacar a necessidade de serem estabelecidos valores a partir da experiência brasileira e que estes deverão estar disponíveis assim que forem definidos.

## ANEXO 2

### CRITÉRIOS DE RETORNO DE TRABALHADORES AFASTADOS DO TRABALHO POR AGRAVOS À SAÚDE DECORRENTES DA EXPOSIÇÃO AO BENZENO

1 - Objetivo: Definir parâmetros para o retorno seguro de trabalhadores afastados por agravos à saúde decorrentes da exposição ao benzeno.

2 - Critérios: O local de trabalho deve ser avaliado quanto aos seguintes critérios:

- avaliação da exposição - qualitativa e quantitativa; e
- avaliação epidemiológica de agravos à saúde dos trabalhadores.

3 - Critérios de Avaliação da Exposição:

**Qualitativa:** O trabalhador em situação de retorno, independentemente da área ou setor para onde for lotado, não deve participar de atividades que representam risco de exposição acima de 0.1 ppm, tais como (lista exemplificativa):

- Paradas, emergências, vazamentos;
- Leitura de nível de tanque com trena (e temperatura);
- Transferências e carregamento de produtos;
- Comando de evasões;
- Coletas de amostras de produtos, insumos, matérias-primas, etc., para fins de controle de qualidade de processo;
- Limpeza de equipamentos;
- Acompanhamento de serviços de manutenção ou de liberação de equipamentos;
- Atividade envolvendo outros mielotóxicos; e
- A empresa deve possuir procedimento escrito que garanta o cumprimento deste critério e deve orientar seus trabalhadores quanto a esse procedimento.

**Quantitativa:** O trabalhador somente poderá ser lotado em área ou setor onde esteja ocorrendo controle rigoroso das concentrações de benzeno, de acordo com a IN-01.

Os resultados de avaliação da concentração de benzeno na área e na atividade não devem ultrapassar 0,1 ppmv MPT.

Para avaliação da conformidade com o valor de referência para retorno (0,1 ppm), serão considerados os resultados das concentrações obtidas no processo de avaliação realizado pela empresa, devendo ser submetidos à avaliação e validação das autoridades públicas competentes, TEM e/ou SUS, tanto o processo de coleta e análise quanto os valores obtidos.

#### 4 - Critério de Avaliação Epidemiológica:

Realizar comparação das séries históricas de hemogramas de pelo menos 30 trabalhadores do setor/atividade escolhida para o retorno. Analisar a existência de casos de alterações hematológicas possivelmente relacionadas ao benzeno. Quando o setor tiver menos que 30 trabalhadores, considerar a população total dos trabalhadores do setor e a sua história epidemiológica para agravos à saúde decorrentes da exposição ao benzeno. É recomendado que o (s) grupos (s) homogêneos (s) de referência para avaliação seja (m) constituído (s) por empregados com cinco anos ou mais na atividade ou local de trabalho.

Na ocorrência de pelo menos um caso de diminuição persistente de, no mínimo, 20% da média dos parâmetros hematológicos considerados pela IN-02, sem justificativa clínica, deve ser caracterizada a existência de suspeitos de mielotoxicidade ocupacional no grupo avaliado.

A presença de suspeitos de mielotoxicidade no setor ou atividade implica setor inadequado para o retorno do trabalhador.

#### Observações:

Caso o empregado tenha sido remanejado de área com exposição, o seu histórico deve ser avaliado à luz das atividades na nova área.

Na ausência de série histórica, recomenda-se a utilização dos seguintes parâmetros:

- realização do indicador biológico adotado pela empresa para avaliação de exposições a benzeno até 1 ppm (ácido trans, trans - mucônico urinário, por exemplo) no (s) grupo(s) homogêneo (s) de referência;
- comparação do hemograma atual com o exame admissional; e
- na ausência de exame admissional deve ser considerado como referência o critério de Williams (IN-02) para avaliação.

Validação: O GTB deverá participar do processo de seleção das áreas/atividades para o retorno dos trabalhadores, observando o item 9.7.1 nos casos de discordância.

A liberação da área/atividade para retorno deverá ser realizada pelas autoridades competentes na área de saúde e segurança.

### ANEXO 3

#### FICHA DE NOTIFICAÇÃO DE ELEVAÇÃO DO INDICADOR BIOLÓGICO DE EXPOSIÇÃO DO BENZENO ACIMA DA NORMALIDADE

Nome da empresa	
Endereço	
Município	Estado
CEP	Tel.:
Data da anormalidade verificada:	
Tipo de indicador biológico de exposição utilizado	
Valor encontrado	Valor de normalidade
Nome do trabalhador	
Função do trabalhador	
Setor de atividade	
Atividade realizada previamente o achado de anormalidade	
Investigações proferidas ao caso para sua avaliação pelo setor competente	
Nome dos demais trabalhadores envolvidos nesta mesma atividade	
Condutas estabelecidas para os trabalhadores envolvidos na atividade de risco	
Condutas estabelecidas ou a serem estabelecidas no ambiente de trabalho para melhoria das condições de exposição ao benzeno	
Observações	
Data ___/___/___	Assinatura do profissional responsável carimbo legível

**ANEXO 4****SIGLAS**

Anti-HBs Ag - marcador da Hepatite B

Anti-HBc -IgM - marcador da Hepatite B

BMO - Biópsia de Medula Óssea

CAS - Código Internacional de Substâncias Químicas

CAT - Comunicação de Acidente de Trabalho

CMV - Citomegalovirus

DRT - Delegacia Regional do Trabalho

FAN - Fator Anti-Nuclear

HIV - Virus da Síndrome de Imunodeficiência Adquirida

HCV - Vírus da Hepatite C

IBE - Indicador Biológico de Exposição

IgM - Imunoglobulina M

INSS - Instituto Nacional de Seguridade Social

MO - Medula Óssea

MS - Ministério da Saúde

MTE - Ministério do Trabalho e Emprego

LES - Lupus Eritematoso Sistêmico

ONU - Organização das Nações Unidas

PCMSO - Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional

PPEOB - Programa de Prevenção da Exposição Ocupacional ao Benzeno

PPRA - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais

SIMPEAQ - Sistema de Informações de Populações Expostas a Agentes Químicos

SUS - Sistema Único de Saúde

VHS - Velocidade de Hemossedimentação

(D.O.U. de 29/04/2004)

## **Nota Técnica / DSST n.º 30/2004**

### **“Revisão do Capítulo V do Acordo Nacional do Benzeno – Da Participação dos Trabalhadores”**

**Interessado:** Comissão Nacional Permanente do Benzeno – CNPBz.

A presente Nota Técnica tem por objetivo apresentar e esclarecer as alterações propostas pela bancada dos trabalhadores quanto à constituição e o funcionamento do Grupo de Representação dos Trabalhadores do Benzeno – GTB, com base nas disposições do subitem 8.1.5 do Acordo Nacional do Benzeno assinado pelas bancadas do Governo, dos Trabalhadores e dos Empregadores em 20 de dezembro de 1995. Tais alterações foram aprovadas, por consenso, durante a reunião da Comissão Nacional Permanente do Benzeno – **CNPBz**, realizada nos dias 17 e 18 de junho de 2004, conforme consta no item quatro da ata lavrada na ocasião e constituem-se em:

**1)** O item 9.2 do Capítulo V do Acordo Nacional do Benzeno, que passa a vigorar como a seguir:

“9.2. O GTB será composto por 30% (trinta por cento) do número de membros da representação titular dos trabalhadores na CIPA, com o mínimo de 2 (dois) representantes”.

Essa alteração objetivou a ampliação da participação dos trabalhadores quanto ao acompanhamento da elaboração, implantação e desenvolvimento do Programa de Prevenção da Exposição Ocupacional ao Benzeno – PPEOB.

**2)** Inclusão de um item 9.3 nesse mesmo Capítulo do Acordo Nacional do Benzeno, para vigorar como a seguir:

“9.3. Os representantes dos trabalhadores que não forem reeleitos para o GTB, terão prorrogado a sua participação nas reuniões do GTB / CIPA, pelo prazo de 90 dias, a contar do encerramento do mandato, ficando ratificado o compromisso da reunião ordinária de Belo Horizonte/MG, de que não se trata de prorrogação do mandato de membro da CIPA.”

Essa inclusão teve como objetivo garantir que novos componentes do GTB sejam suficientemente colocados à par do desenvolvimento das ações do PPEOB de forma a não permitir soluções de continuidade em seu andamento.

**3)** Inclusão de dois subitens ao item 9.4 desse mesmo Capítulo do Acordo Nacional do Benzeno, que passam a vigorar como a seguir:

“9.4.3. As empresas devem estender o treinamento específico do GTB a todos os membros da CIPA, sem aumento da carga horária de 20 horas para esse fim”.

“9.4.4. As empresas se comprometem a continuar a efetuar o treinamento dos trabalhadores expostos ao Benzeno”.

A inclusão desses dois subitens visou ampliar a conscientização e a formação de todos os membros da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes com relação aos processos de trabalho envolvendo o Benzeno.

A consideração superior.

Brasília / DF, 23 de novembro de 2004.

José Eduardo Freire de Menezes / Auditor-Fiscal do Trabalho

Luiz Sérgio Brandão de Oliveira / Auditor-Fiscal do Trabalho

**SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE****Instrução Normativa nº 1, de 7 de março de 2005<sup>(\*)</sup>**

Regulamenta a Portaria n.º 1.172/2004/GM, no que se refere às competências da União, estados, municípios e Distrito Federal na área de vigilância em saúde ambiental.

O SECRETÁRIO DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE, no uso das atribuições que lhe confere o Art. 36, do Decreto n.º 4.726, de 09 de junho de 2003 e considerando o disposto no Art. 31 da Portaria n.º 1.172/GM, de 17 de junho de 2004, resolve:

**CAPÍTULO I****Do Subsistema Nacional Vigilância em Saúde Ambiental**

**Art. 1º** O Subsistema Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental - SINVSA compreende o conjunto de ações e serviços prestados por órgãos e entidades públicas e privadas, relativos à vigilância em saúde ambiental, visando o conhecimento e a detecção ou prevenção de qualquer mudança nos fatores determinantes e condicionantes do meio ambiente que interferem na saúde humana, com a finalidade de recomendar e adotar medidas de promoção da saúde ambiental, prevenção e controle dos fatores de riscos relacionados às doenças e outros agravos à saúde, em especial:

- I. água para consumo humano;
- II. ar;
- III. solo;
- IV. contaminantes ambientais e substâncias químicas;
- V. desastres naturais;
- VI. acidentes com produtos perigosos;
- VII. fatores físicos; e
- VIII. ambiente de trabalho.

**Parágrafo Único** - Os procedimentos de vigilância epidemiológica das doenças e agravos à saúde humana associados à contaminantes ambientais, especialmente os relacionados com a exposição a agrotóxicos, amianto, mercúrio, benzeno e chumbo serão de responsabilidade da Coordenação Geral de Vigilância Ambiental em Saúde - CGVAM.

<sup>(\*)</sup> Republicada por ter saído, no DOU nº 45, de 8-3-2005, Seção 1, pág 45, com incorreção no original.

**Art. 2º** Compete à Secretaria de Vigilância em Saúde - SVS/MS, às Secretarias Estaduais e Municipais de Saúde ou órgãos equivalentes nos estados e municípios, a gestão do componente federal, estadual e municipal do SINVSA, respectivamente, conforme definido nesta Instrução Normativa.

**Art. 3º** As metas e atividades de vigilância em saúde ambiental serão expressas na Programação Pactuada Integrada da área de Vigilância em Saúde - PPIVS, a ser elaborada pelos gestores do SINVSA, na forma disciplinada pela Secretaria de Vigilância em Saúde, e custeadas com os recursos provenientes do Teto Financeiro de Vigilância em Saúde - TFVS, estabelecido na Portaria n.º 1.172/2004/GM.

## CAPÍTULO II

Das Competências

### SEÇÃO I

União

**Art. 4º** Compete ao Ministério da Saúde, por intermédio da Secretaria de Vigilância em Saúde - SVS gestora nacional do Subsistema Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental:

- I. propor a Política Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental;
- II. participar na formulação e na implementação das políticas de controle dos fatores de risco no meio ambiente que interfiram na saúde humana;
- III. coordenar as ações de monitoramento dos fatores não biológicos que ocasionem riscos à saúde humana;
- IV. elaborar normas relativas às ações de prevenção e controle de fatores do meio ambiente ou dele decorrentes, que tenham repercussão na saúde humana;
- V. normalizar os procedimentos de vigilância em saúde ambiental nos pontos de entrada no território nacional de pessoas, meios de transporte e outros que possam ocasionar riscos à saúde da população;
- VI. propor normas e mecanismos de controle a outras instituições, com atuação no meio ambiente, saneamento e saúde, em aspectos de interesse da saúde pública;
- VII. coordenar e supervisionar as ações de vigilância em saúde ambiental, com ênfase naquelas que exija simultaneidade em mais de uma unidade da federação;
- VIII. executar ações de vigilância em saúde ambiental, em caráter excepcional, de forma complementar a atuação dos estados, nas seguintes situações:
  - a) em circunstâncias especiais de risco à saúde decorrente de fatores ambientais, que superem a capacidade de resposta do nível estadual; e/ou
  - b) que representem risco de disseminação nacional.

IX. normalizar e coordenar a Rede Nacional de Laboratórios de Vigilância em Saúde Ambiental;

X. credenciar Centros Nacionais e Regionais de Referência em Vigilância em Saúde Ambiental;

XI. estabelecer os padrões máximos aceitáveis ou permitidos e os níveis de concentração no ar, água e solo, dos fatores e características que possam ocasionar danos à saúde humana;

XII. estabelecer normas, critérios e limites de exposição humana a riscos à saúde advindos de fatores químicos e físicos;

XIII. realizar avaliações de impacto e de risco à saúde da população, relacionadas ao emprego de novas tecnologias;

XIV. definir, normalizar, coordenar e implantar os sistemas de informação relativos à vigilância de contaminantes ambientais na água, ar e solo, de importância e repercussão na saúde pública, bem como à vigilância e prevenção dos riscos decorrentes dos fatores físicos, ambiente de trabalho, desastres naturais e acidentes com produtos perigosos;

XV. definir indicadores nacionais para o monitoramento de contaminantes ambientais na água, ar e solo de importância e repercussão na saúde pública, bem como para a vigilância e prevenção dos riscos decorrentes dos fatores físicos, ambiente de trabalho, desastres naturais, acidentes com produtos perigosos;

XVI. coordenar e supervisionar as ações de vigilância em saúde ambiental de contaminantes ambientais na água, ar e solo de importância e repercussão na saúde pública, bem como a vigilância e prevenção dos riscos decorrentes dos fatores físicos, ambiente de trabalho, desastres naturais, acidentes com produtos perigosos

XVII. coordenar e executar as atividades relativas à informação e comunicação de risco à saúde decorrente de contaminação ambiental;

XVIII. promover, coordenar e executar estudos e pesquisas aplicadas na área de vigilância em saúde ambiental;

XIX. analisar e divulgar informações epidemiológicas sobre fatores ambientais de risco à saúde;

XX. prestar assessoria técnica em vigilância em saúde ambiental aos estados e, excepcionalmente, aos municípios;

XXI - promover a cooperação técnica internacional na área de vigilância em saúde ambiental;

XXII - fomentar e executar programas de desenvolvimento de recursos humanos em vigilância em saúde ambiental;

XXIII - participar do financiamento das ações de vigilância em saúde ambiental;

XXIV - realizar a vigilância epidemiológica das doenças e agravos à saúde humana associados à contaminantes ambientais, especialmente os relacionados com a exposição a agrotóxicos, amianto, mercúrio, benzeno e chumbo; e

XXV - desenvolver estratégias e ações de Atenção Primária em Saúde Ambiental em articulação com Estados, Distrito Federal, Municípios e sociedade civil organizada como instrumento de implantação da Vigilância em Saúde Ambiental.

**Parágrafo Único:** Saúde ambiental compreende a área da saúde pública afeta ao conhecimento científico e a formulação de políticas públicas relacionadas à interação entre a saúde humana e os fatores do meio ambiente natural e antrópico que a determinam, condicionam e influenciam, com vistas a melhorar a qualidade de vida do ser humano, sob o ponto de vista da sustentabilidade.

## SEÇÃO II

### Dos Estados

**Art. 5º** Compete aos estados a gestão do componente estadual do SINVSA, compreendendo as seguintes ações:

- I. coordenar as ações de monitoramento dos fatores não biológicos que ocasionem riscos à saúde humana;
- II. propor normas relativas às ações de prevenção e controle de fatores do meio ambiente ou dele decorrentes, que tenham repercussão na saúde humana;
- III. propor normas e mecanismos de controle a outras instituições, com atuação no meio ambiente, saneamento e saúde, em aspectos de interesse da saúde pública;
- IV. coordenar e supervisionar as ações de vigilância em saúde ambiental, com ênfase naquelas que exija simultaneidade em mais de um município;
- V. executar ações de vigilância em saúde ambiental, em caráter excepcional e complementar à atuação dos municípios, nas seguintes situações:
  - a) em circunstâncias especiais de risco à saúde decorrentes de fatores ambientais, que superam a capacidade de resposta do nível municipal; ou
  - b) que representem risco de disseminação estadual.
- VI. normalizar e coordenar a Rede Estadual de Laboratórios de Vigilância em Saúde Ambiental;
- VII. credenciar Centros Estaduais de Referência em Vigilância em Saúde Ambiental;
- VIII. gerenciar os sistemas de informação relativos à vigilância à vigilância de contaminantes ambientais na água, ar e solo, de importância e repercussão na saúde pública, bem como à vigilância e prevenção dos riscos decorrentes dos fatores físicos,

ambiente de trabalho, desastres naturais e acidentes com produtos perigosos, incluindo;

- a) consolidação dos dados provenientes de unidades notificadoras e dos municípios, por meio de processamento eletrônico, na forma definida pela SVS;
- b) envio dos dados ao nível federal, regularmente, dentro dos prazos estabelecidos pelas normas de cada sistema;
- c) análise dos dados; e
- d) retro alimentação dos dados.

IX. coordenar as atividades de vigilância em saúde ambiental de contaminantes ambientais na água, no ar e no solo, de importância e repercussão na saúde pública, bem como dos riscos decorrentes dos desastres naturais, acidentes com produtos perigosos, fatores físicos, ambiente de trabalho;

X. monitorar, de forma complementar ou suplementar aos municípios, os fatores não biológicos, que ocasionem riscos à saúde da população, observados os padrões máximos de exposição aceitáveis ou permitidos;

XI. coordenar e executar as atividades relativas à informação e comunicação de risco à saúde decorrente de contaminação ambiental de abrangência estadual e intermunicipal;

XII. promover, coordenar e executar estudos e pesquisas aplicadas na área de vigilância em saúde ambiental;

XIII. analisar e divulgar informações epidemiológicas sobre fatores ambientais de risco à saúde;

XIV. prestar assessoria técnica em vigilância em saúde ambiental aos municípios;

XV. fomentar e executar programas de desenvolvimento de recursos humanos em vigilância em saúde ambiental;

XVI. participar do financiamento das ações de vigilância em saúde ambiental, na forma estabelecida na Portaria n.º 1.172/2004/GM; e

XVII. executar as ações de vigilância em saúde ambiental em municípios não certificados, nas condições estabelecidas na Portaria n.º 1.172/2004/GM.

### SEÇÃO III

#### Dos Municípios

**Art. 6º** Compete aos municípios a gestão do componente municipal do SINVSA, compreendendo as seguintes ações:

- I. coordenar e executar as ações de monitoramento dos fatores não biológicos que ocasionem riscos à saúde humana;

II. propor normas relativas às ações de prevenção e controle de fatores do meio ambiente ou dele decorrentes, que tenham repercussão na saúde humana;

III. propor normas e mecanismos de controle a outras instituições, com atuação no meio ambiente, saneamento e saúde, em aspectos de interesse de saúde pública;

IV. coordenar a Rede Municipal de Laboratórios de Vigilância em Saúde Ambiental;

V. gerenciar os sistemas de informação relativos à vigilância de contaminantes ambientais na água, ar e solo, de importância e repercussão na saúde pública, bem como à vigilância e prevenção dos riscos decorrentes dos desastres naturais, acidentes com produtos perigosos, fatores físicos, ambiente de trabalho;

a) coleta e consolidação dos dados provenientes de unidades notificantes do sistema de vigilância em saúde ambiental;

b) envio dos dados ao nível estadual, regularmente, dentro dos prazos estabelecidos pelas normas de cada sistema;

c) análise dos dados; e

d) retro alimentação dos dados.

VI. coordenar as atividades de vigilância em saúde ambiental de contaminantes ambientais na água, no ar e no solo, de importância e repercussão na saúde pública, bem como dos riscos decorrentes dos desastres naturais, acidentes com produtos perigosos, fatores físicos, ambiente de trabalho;

VII. executar as atividades de informação e comunicação de risco à saúde decorrente de contaminação ambiental de abrangência municipal;

VIII. promover, coordenar e executar estudos e pesquisas aplicadas na área de vigilância em saúde ambiental;

IX. analisar e divulgar informações epidemiológicas sobre fatores ambientais de risco à saúde;

X. fomentar e executar programas de desenvolvimento de recursos humanos em vigilância em saúde ambiental;

XI. participar do financiamento das ações de vigilância ambiental em saúde, na forma estabelecida na Portaria n.º 1.172/04.

XII. coordenar, acompanhar e avaliar os procedimentos laboratoriais realizados pelas unidades públicas e privadas, componentes da rede municipal de laboratórios, que realizam exames relacionados à área de vigilância em saúde ambiental.

**Parágrafo único.** As competências estabelecidas neste artigo poderão ser exercidas pelos estados nas condições pactuadas na Comissão Intergestores Bipartite - CIB.

## SEÇÃO IV

Do Distrito Federal

**Art. 7º** A coordenação e execução das ações de vigilância em saúde ambiental no Distrito Federal compreenderão, no que couberem, simultaneamente, as competências referentes a estados e municípios.

## CAPÍTULO III

Das Disposições Finais

**Art. 8º** - As ações de promoção de saúde ambiental, prevenção e controle dos fatores de riscos relacionados às doenças e outros agravos à saúde deverão ser realizadas em articulação com fóruns intrasetoriais e intersetoriais relacionadas à questão ambiental, bem como com o fóruns de controle social.

**Art. 9º** - Os casos omissos e as dúvidas surgidas na aplicação desta Instrução Normativa serão dirimidos pelo Secretário de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde - SVS/MS.

**Art. 10** - Esta Instrução Normativa entra em vigor na data de sua publicação.

**Art. 11** - Revogar a Instrução Normativa/FUNASA n.º 1, de 25 de setembro de 2001, publicada no DOU n.º 185, Seção 1, página 56, de 26 de setembro de 2001.

JARBAS BARBOSA DA SILVA JUNIOR

---

#### **Sobre o livro**

Corpo texto: Perpétua 12

Corpo título: Gill Sans 16

formato 16x23 cm

impresso em papel supremo 250g/m<sup>2</sup>

(capa) e pôlen Rustic 85 g/m<sup>2</sup> (miolo)

Tiragem: 3.000 exemplares

Impressão: Gráfica da Fundacentro

Reimpressão: 2009

---

**MINISTÉRIO**  
DO TRABALHO E EMPREGO



**FUNDACENTRO**  
FUNDACAO JORGE DUPRAT FIGUEIREDO  
DE SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO

Rua Capote Valente, 710

São Paulo - SP

05409-002

tel.: 3066-6000

**[www.fundacentro.gov.br](http://www.fundacentro.gov.br)**

MINISTÉRIO  
DO TRABALHO E EMPREGO



**FUNDACENTRO**  
FUNDAÇÃO JORGE DURATI FIGUEIREDO  
DE SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO

ISBN 978-85-98117-11-0



9 788598 117110