Requisitos para Processamento e Armazenamento de Produtos com Benzeno e outros Produtos Aromáticos - Tolueno e Xileno

1- Introdução

Benzeno é classificado como substância cancerígena, por qualquer via de exposição, não existindo limite seguro de exposição ou contato, portanto as emissões devem ser controladas e evitadas.
Na norma de projeto e construção de tubulações de processo, ASME B31.3 Process Piping, o Benzeno é classificado como fluido categoria "M".
Ver informações da OSHA sobre a toxidade do Benzeno no ANEXO 1 deste documento
Por ser mais pesado que o ar (densidade de 2,7 em relação ao ar) é de difícil dissipação atmosférica.

No Brasil, conforme Norma Regulamentadora NR-15 Atividades e Operações Insalubres, sobre Prevenção da Exposição Ocupacional ao Benzeno, aos trabalhadores em jornadas de 8 (oito) horas de trabalho, o atual limite de tolerância à exposição, que não exclui o risco à saúde, é:
a- 1,0 (um) ppm (3,2 mg/m³ ar nas CNTP) para qualquer empresa que produza, transporte, armazene, utilize ou manipule Benzeno e suas misturas líquidas, contendo 1 % (um por cento) ou mais em volume, e aquelas por elas contratadas; incluem-se nesta exigência as refinarias de petróleo, as industrias petroquímicas e químicas que utilizam o Benzeno em processos de síntese química, e em trabalhos de análise ou investigação realizados em laboratório, quando não for possível sua substituição;

b- 2,5 (dois e meio) ppm para as empresas siderúrgicas.

O padrão da OSHA é também manter o ambiente sempre abaixo de 1ppm de presença de Benzeno.

Nota: Embora o foco desse relatório seja o Benzeno, as diretrizes se aplicam a todos os fluidos contendo Benzeno, Tolueno e Xileno (BTX) puros ou em misturas.

A monitoração de campo preventiva é com o método EPA 40 CFR PART 60 – 21, ver ANEXO 6, próprio para emissões fugitivas, que é uma medição no campo, com "sniffer" muito próximo do ponto de emissão (1cm), onde o foco de emissão deve estar abaixo de 500 ppm.
Assim quando a emissão do foco se diluir no ambiente, ao nível da zona de respiração dos trabalhadores a presença de Benzeno deve estar abaixo de 1ppm.

Normas internacionais de referência:

- Alemã: TA-LUFT VDI-2440 e Internacional ISO 15 848 para testes de laboratório e certificação de produto "low emission", baixa emissão fugitiva;
- Internacional: ISO 15 848 – Industrial valves — Measurement, test and qualification procedures for fugitive emissions.
- Americana: EPA 40 CFR PART 60 – 21 para medição de campo das emissões fugitivas e vazamento.

2- Requisitos para equipamentos e tubulações contendo Benzeno, Tolueno e Xileno (BTX) puros ou em misturas

2.1- Critérios de classificação de Serviço Benzeno e Serviço com os Aromáticos

Produtos envolvidos: nafta, gasolina, reformado e derivados aromáticos.

a- Classificar como **Serviço com Benzeno** as correntes, simples ou bi-fásicas, com teor de Benzeno ou Tolueno ou Xileno ou outro fluido Aromático, presentes no líquido ou no gás, maior ou igual que 1% em volume, processadas ou armazenadas nos equipamentos e sistemas de tubulações, independentemente da pressão ou temperatura de operação.

Para o caso de equipamentos que operem com concentração de benzeno acima de 1 % em volume na corrente, deverão ser implementadas medidas que tenham por objetivo minimizar possíveis vazamentos e / ou emissões fugitivas, incluindo operações de drenagem, lavagem, purga de equipamentos, transferências de produtos, partidas e paradas de unidades.
Deverá ser atendido o disposto na NR-15, Anexo 13-A e ser previsto:

- Utilização de bombas com selos duplos;
- Sistemas fechados de drenagem;
- Amostradores herméticos;
- Sinalização da área.

b- Classificar como **Serviço com Aromáticos** as correntes com 25% ou mais em volume de xileno e/ou tolueno (C7 até C9), presentes nos equipamentos e tubulações, independentemente da pressão ou temperatura de operação.

2.2- Unidades de processamento normalmente envolvidas

Além das Plantas de produção de Benzeno e Aromáticos, as unidades mais envolvidas com a presença de BTX são: URA, UGH, URC, HDS, HDT e Áreas de armazenamento e de "blending".

2.3- Diretrizes

2.3.1- Amostragem

A coleta de amostra de ser em sistema fechado e bomba manual.
Ver ANEXO 5 Relatório sobre amostragem de produtos, contendo Benzeno.

2.3.2- Selagem do eixo de bombas

Para bombas com mais de 1% de Benzeno, o selo deve ser do tipo duplo pressurizado, conforme API-682 Plano 53 e norma Petrobras N-2543.
O fluido barreira deve ser limpo e pressurizado, com pressão superior à caixa de selagem do eixo.
O pote de selagem deve ser com:

- Transmissor de nível do pote de selagem para a detecção de vazamentos;
- Transmissor de pressão do espaço vapor do pote de selagem para assegurar que a pressão ficará acima da pressão da caixa de selagem.

A pressurização do pote de selagem deve ser com Nitrogênio.

2.3.3- Vasos de pressão

2.3.3.1- Materiais, Fabricação e Montagem

a- Material de construção: Aço carbono acalmado ASME Sec II Parte A SA516 Gr 60 ou 70;
b- TTAT - Tratamento Térmico de Alívio de Tensões residuais da fabricação e de soldagem e 100% RT, para soldas de topo, UT para as soldas de bocais e MT ou PT para as soldas demais soldas, na parede de pressão;
c- Requisitos de Inspeção de fabricação e montagem conforme Classe "A" da Norma Petrobras N-268;
d- Ver ANEXO 2: Requisitos ASME Sec VIII Div 1 parágrafo UW-2 (Lethal Substances).

2.3.4- Tubulação

2.3.4.1 - Materiais, Fabricação e Montagem

Para material aço Carbono ("Pnumber 1 Groups 1 and 2) tem-se:
a- Para os vasos de pressão em Serviço com Benzeno, o ASME Sec VIII Div1 no parágrafo UW-2 (Lethal Service) requer o TTAT.

b- Já no ASME B31.3, de tubulações de processo o TTAT não é requerido (apenas para aço Carbono maior 20 mm (3/4"), a não ser se definido em contrário pelo Usuário.

Por ser o benzeno um produto tóxico cancerígeno, decidiu-se que o sistema vasos e tubulações, em Serviço com Benzeno deve ter a seguinte tratativa:
a- TTAT - Tratamento Térmico para Alívio de Tensões residuais decorrentes da fabricação é necessário em partes e componentes submetidos a trabalho de calandragem, forjamento, rebordeamento ou outra operação mecânica, que resulte em deformação da fibra externa superior a 5%.
b- TTAT requerido para as soldas de tubos e acessórios com solda de fábrica.
c- TTAT não é necessário em soldas de campo de materiais "Pnumber 1 Groups 1 and 2" com controle de dureza máxima 200 HB.

Por conseguinte, utilizar Padronizações para "Fluido categoria M" do ASME B31.3 com as seguintes complementações:
a- TTAT - Tratamento Térmico para Alívio de Tensões residuais decorrentes da fabricação é necessário em partes e componentes submetidos a trabalho de calandragem, forjamento, rebordeamento ou outra operação mecânica, que resulte em deformação da fibra externa superior a 5%.
b- TTAT requerido para as soldas de tubos e acessórios com solda de fábrica.
c- TTAT não é necessário em soldas de campo de materiais "Pnumber 1 Groups 1 and 2" com controle de dureza máxima 200 HB.
d- Materiais de construção em aço Carbono:

- **Para tubos:**
  ASTM A106 Gr.B
  API 5L Gr.B PSL1 SC e CC
  ASTM A672 Gr.B60 Cl22
- **Para flanges:**
  ASTM A 105 (dureza < 187 HBN);
- **Para acessórios:**
  ASTM A234 Gr WPB (dureza < 187 HBN)
- **Para válvulas:**
  ASTM A105 – forjadas;
  ASTM A 216 Gr WCB – fundidas.

e- O controle de dureza, nas soldas de "pipe shop" e de campo, deve ser conforme Anexo 7 Controle de dureza de soldas de aço Carbono.

f- Requisitos de projeto e Inspeção de fabricação e montagem conforme Norma Petrobras N-115 Classe IV.

g- Junta de vedação tipo espiralada ("spiral wounded") conforme ASME B16.20, espiras de aço inoxidável austenítico Tipo 304 e enchimento de grafite flexível, com anel externo de aço carbono e anel interno de aço inoxidável tipo 304.

h- Ver ANEXO 3 – Requisitos do ASME B31.3 para fluidos Categoria "M" (Toxic Fluids)

2.3.4.2- Válvulas

As válvulas, normalmente operadas, devem ser certificadas para baixa emissão fugitiva, conforme a norma ISO 15 848:

a- Classe A para a vedação de haste, de movimento linear, tipos gaveta, globo ou agulha, com vedação de fole metálico ou sistema de carga constante;

b- Classe B, para vedação da haste, de movimento linear, tipos gaveta, globo ou agulha, com sistema de carga constante (parafusos com molas prato) e gaxetas próprias para baixa emissão.
c- As válvulas, de abertura e fechamento rápidos, de ¼ de volta, quando especificadas para vedação da haste com sistema de carga constante (parafusos com molas prato) e gaxetas próprias para baixa emissão, permitem atingir a certificação ISO 15 848 Classe A.
d- As válvulas com classe de vedação Classe C da ISO 15848 não devem ser utilizadas.

Utilizar válvula, sempre que possível, de abertura e fechamento rápidos, giro 90º (macho, esfera ou borboleta), operada por alavanca até NPS4", e acionada por caixa de engrenagem para diâmetros maiores.
A norma API 622 Type testing of process valve packing for fugitive emission é utilizada para a certificação de gaxetas para baixa emissão.

As válvulas devem ter certificado de baixa emissão fugitiva.

Tipo de válvula	Padronizações requeridas
Esfera Montagem "Trunion"	Construção: ISO 14 313 (API 6D) Inspeção e testes: API 598 "Fire safe tested": ISO 10 497 ou BS 6755 Part 2 ou API-607 4ª Edição "Low emission" conforme norma alemã TA-LUFT VDI-2440 ou norma ISO 15 848.
Esfera Montagem Flutuante	Construção: ISO 17292 Inspeção e testes: API 598 "Fire safe tested": ISO 10 497 (API 607) ou BS 6755 Part 2 ou API-607 4ª Edição "Low emission" conforme norma alemã TA-LUFT VDI-2440 ou norma ISO 15 848.
Borboleta tri -excêntrica	Construção: ISO 5752 Inspeção e testes: API 598 "Fire safe tested": ISO 10 497 ou BS 6755 Part 2 ou API-607 4ª Edição "Low emission" conforme norma alemã TA-LUFT VDI-2440 ou norma ISO 15 848.
Macho com sapatas retráteis	Construção: ISO 14 313 (API 6D) Inspeção e testes: API 598 "Fire safe tested": ISO 10 497 ou BS 6755 Part 2 ou API-607 4ª Edição "Low emission" conforme norma alemã TA-LUFT VDI-2440 ou norma ISO 15 848.
Gaveta tipo cunha flexível	Construção: ISO 14 313 (API 6D) Inspeção e testes: API 598 "Fire safe tested": ISO 10 497 ou BS 6755 Part 2 ou API-607 4ª Edição "Low emission" conforme norma alemã TA-LUFT VDI-2440 ou norma ISO 15 848.

2.3.4.3- Drenos e respiros ("vents") e tomadas de instrumentos

As válvulas de drenos, respiros ("vents") e tomadas de instrumento não requerem a certificação de baixa emissão fugitiva, porém o descarte deve ser para sistema fechado de "blowdown", para gases e vapores, ou de "pump-out", para líquidos.

2.3.5- Controle de emissões no campo

a- Implantar programa de medição, monitoramento e controle de emissões fugitivas, com base no método EPA 40 CFR PART 60 – Method 21 para as válvulas e ligações flangeadas de equipamentos e de tubulações, com limite máximo de emissão de 500 ppmV;
EPA = Environment Protection Agency

b- Implantar sistemática de análise química das correntes que contêm Benzeno.

2.3.6- Requisitos de engaxetamento para válvulas

A ser usado em válvulas de controle, globo e de bloqueio, frequentemente operadas ou que operam com alto ciclo térmico.

2.3.6.1- Sistema de vedação de carga constante sobre as gaxetas

A EPA **Environmental Protection Agency e a Comissão Européia para Meio Ambiente** recomendam o sistema de selagem, denominado de "carga constante" como confiável, para compensar os efeitos de relaxação térmica e vibração sobre o engaxetamento da haste.

O **Sistema de carga constante** completo consiste de:
a- Gaxetas especiais de anéis pré-moldados de gaxetas de grafite flexível ou expandido com malha de Inconel e inibidor de corrosão passivo (similar ao estilo CHESTERTON, TEADIT, GARLOCK, SLADE e PILLAR), com certificados de teste "fire-safe" e de emissões fugitivas;
b- Sistema de carga constante na sobreposta, constituído de molas-prato ("Belleville springs") em cada parafuso da caixa de gaxetas,.mantendo carga constante sobre as gaxetas (similar ao sistema de carga constante da TEADIT, CHESTERTON, GARLOCK, SLADE e PILLAR);
c- Controle do torque de aperto dos parafusos da sobreposta ou preme-gaxetas, conforme indicado pelo fornecedor do sistema de carga constante.

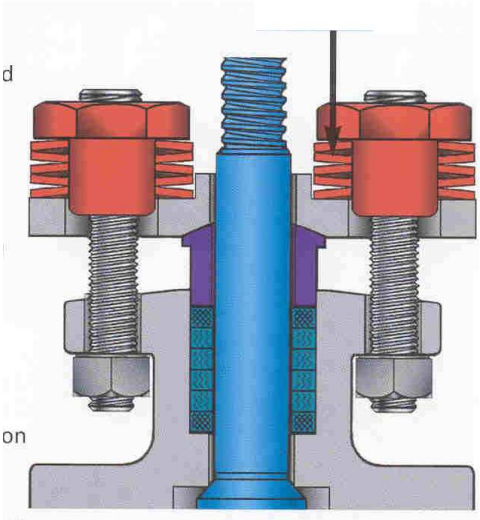
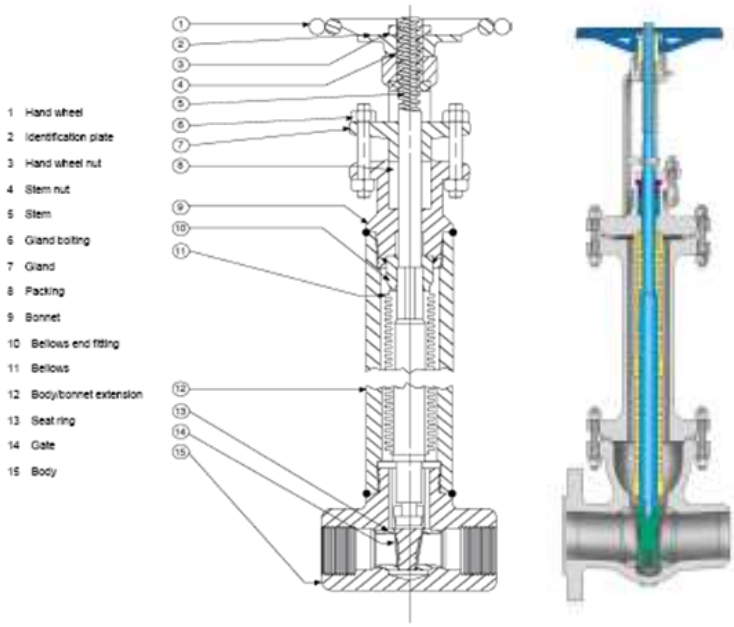
2.3.6.2- Sistema de vedação de fole envolvendo a haste

Recomenda-se não utilizar os sistemas de vedação constituídos de **fole interno** para vedação estanque da haste, pelos seguintes inconvenientes:

- Grande comprimento do castelo (ex.: cerca 2m para válvula gaveta de diâmetro nominal 10"), para conter o fole, o que acarreta complicações de leiaute da tubulação;
- Possibilidade de falha do fole por trincas de fadiga, em operação, de difícil detecção, exigindo um plano especial de inspeção para essas válvulas e o uso combinado do fole de selagem e o sistema de carga constante.
  Ver ANEXO 4 – Fotos de válvulas com fole.
- Acúmulo de Benzeno no castelo da válvula, em caso de rompimento ou trinca do fole, comprometendo a manutenção da válvula, pelo risco da exposição dos trabalhadores ao Benzeno liberado na abertura da válvula.

Conforme a EPA, o sistema de carga constante, associando gaxetas especiais e as molas-prato, tem selabilidade equivalente ao uso de fole na haste.
Texto a respeito, extraído de documento da EPA.

The use of packed valves incorporating live loading spring assemblies mounted on the gland bolts compensates normal packing relaxation or the effects of thermal cycling and vibration. Valve Live Loading offers considerable improvements in long-term 'sealability' on rising stem gate valves, globe valves and regulating control valves. In the USA Valve Live Loading is deemed as MACT (Maximum Achievable Control Technology) "equivalent to" a bellows valve. On frequently operated rising stem valves (most problematic) Live Loading offers a considerable improvement in long term emissions performance (< 500PPM for 3 - 5 years) [European Sealing Association, 2001 #152].

Sistema de selagem de carga constante com molas prato para caixa de gaxetas	Sistema de selagem com uso de fole de vedação da haste
	

2.3.7- Sistemas de drenagem, "blowdown" e ETDI

ETDI = Estação de Tratamento de Despejo Industrial

a- Sistema de drenagem fechado, para produtos efluentes de limpeza de equipamentos, como reformado, nafta, gasolina e benzeno, dirigido para tanque de "slop", que deve ser estanque com selo de Nitrogênio, atendendo as Unidades de processo, Área de tancagem e de Área de "blending".

b- Sistema fechado com selo de Nitrogênio nas caixas de chegada na ETDI, com exaustão e tratamento da corrente gasosa.

As operações de drenagem, lavagem, purga de equipamentos e controle de vazamentos, devem garantir o controle de emanação de vapores e prevenção de contato direto do trabalhador com o benzeno.

O recolhimento de produtos e água contaminados com benzeno deve ser em sistema fechado, consistindo de tubos, caixas, vaso ou tanque e outros dispositivos, destinados a impedir o contato direto das correntes líquidas que circulam em seu interior com a atmosfera, e destinar os efluentes para o sistema drenagem específico.

O vaso ou tanque de drenagem deve ter volume suficiente para conter o inventário das unidade em caso de emergência. O vaso ou tanque deve ser selado com gás inerte ou gás combustível, com alívio para o sistema de tocha.

3- Monitoramento ambiental

a- Alarme de comunicação de eventual falha com vazamento de equipamento ou tubulação;

b- Amostrador de produto hermético tipo agulha bipartido;

c- Analisador contínuo do ar, tipo cromatógrafo portátil, para detecção de Benzeno, nas áreas de Prevenção da Exposição Ocupacional a Benzeno).

4- Saúde ocupacional

a- Adotar Programa de Proteção Respiratória (PPR) e utilização de máscaras panorâmicas nas áreas de Prevenção da Exposição Ocupacional a Benzeno, com risco de concentração acima de 1 ppmV;

b- Emissão de CAT - Comunicação de Acidente de Trabalho para os casos de alteração hematológica, indicando quadro de intoxicação crônica por Benzeno, e restrição posterior à exposição ao Benzeno, tolueno e xileno.

ANEXOS

ANEXO 1

OSHA - Benzene toxic effects

Ref.: Proctor, N.H.: Chemical Hazards of the Workplace, p. 118-120, J.B. Lipincott Company, 1978.

a- Acute benzene exposure causes central nervous system depression; chronic exposure results in depression of the hematopoietic system and is said to be associated with an increased incidence of leukemia.

b- Human exposure to very high concentrations, approximately 20,000 ppm, was fatal in 5 to 10 min. Brief exposure to concentrations in excess of 3000 ppm is irritating to the eyes and respiratory tract; continued exposure may cause euphoria, nausea, a staggering gait, and coma. Inhalation of lower concentrations (250 to 500 ppm) produces vertigo, drowsiness, headache, and nausea.

c- The most significant toxic effect of benzene exposure is an insidious and often irreversible injury to the bone marrow. Long-term exposures to low concentrations have been observed to have an initial stimulant effect on the bone marrow, followed by aplasia and fatty degeneration. Clinically, an initial increase followed by a decrease in the erythrocytes, leucocytes, or platelets is observed with progression to aplastic anemia, leukopenia, pancytopenia, and thrombocytopenia. Typical symptoms may be light-headedness, headache, nausea, loss of appetite, and abdominal discomfort; with more severe intoxication, there may be weakness, blurring of vision, and dyspnea on exertion. The mucous membranes and skin may appear pale; a hemorrhagic tendency may result in petechiae, easy bruising, epistaxis, bleeding from the gums, or menorrhagia.

d- Clinical and epidemiologic data suggest a leukemogenic action of benzene in humans, the leukemia tending to be acute and myeloblastic in type, sometimes following aplastic changes in the bone marrow; benzene may also induce chronic types of leukemia. It is important to emphasize, however, that human exposure to benzene often involves concomitant exposure to other solvents and that animal experiments have not supported the view that benzene is a leukemogen.

e- One epidemiologic study has indicated a fivefold excess of all leukemias and a tenfold excess of myelomonocytic leukemia among benzene-exposed workers as compared with the total U.S. white male population. Among shoemakers chronically exposed to benzene, the annual incidence of leukemia was 13.5/100,000 while the incidence in the general population was 6/100,000. Four cases of acute leukemia were reported in shoemakers exposed to benzene concentrations of up to 210 ppm for 6 to 14 years; two of the four had aplastic anemia prior to leukemia; three of the four cases of leukemia were of the acute myeloblastic type; the fourth patient developed thrombocythemia in the second year after an episode of aplastic anemia, and acute monocytic leukemia developed later. In other studies, latency periods of up to 15 years following cessation of benzene exposure have been observed in the development of acute leukemia.

f- Among workers exposed to benzene, excessive chromosome aberrations (stable and unstable) in the nuclei of lymphocytes have been reported.

g- Tests for phenol levels in urine have been used as an index of benzene exposure; urinary phenol concentrations of 200 mg/L are indicative of exposure to approximately 25 ppm of benzene in air.

h- Direct contact with the liquid may cause erythema and vesiculation; prolonged or repeated contact has been associated with the development of a dry, scaly dermatitis or with secondary infections.

i- The TLV has been chosen, not as a "safe" or "no effect" level, but on the basis that this is the lowest level that generally can be achieved at this time. OSHA issued an emergency temporary standard in 1977 limiting employee exposure to benzene to 1 ppm; the standard did not apply to retail automotive service stations or to operations which use liquid mixtures containing 1 per cent or less of benzene.

j- Physical properties

Molecular weight	78.11
Boiling point	80.1°C
Vapor pressure	75.1 mm Hg at 20°C
Color	clear, colorless
Odor	aromatic
Flash point	-11.1°C (closed cup)
Specific gravity	0.8794 (20/4°C)
Explosive limits	lower 1.4% (by volume in air) upper 8.0%
Vapor density	2.70 (relative to air)
Common names:	Benzol; cyclohexatriene; phene; phenyl hydride; pyrobenzol. Note: Benzin, petroleum benzin and benzine are not benzene. However, they may contain varying amounts of benzene.

ANEXO 2

Vasos de pressão – Requisitos para fabricação ASME Sec VIII Div 1 PART UW

REQUIREMENTS FOR PRESSURE VESSELS FABRICATED BY WELDING

UW-2 SERVICE RESTRICTIONS

(a) When vessels are to contain lethal**1** substances, either liquid or gaseous, **all butt welded joints shall be fully radiographed**, except under the provisions of UW-2(a)(2) and UW-2(a)(3) below, and UW-11(a)(4).

When fabricated of carbon or low alloy steel, such **vessels shall be postweld heat treated.**

When a vessel is to contain fluids of such a nature that a very small amount mixed or unmixed with air is dangerous to life when inhaled, it shall be the responsibility of the user and/or his designated agent to determine if it is lethal. If determined as lethal, the user and/or his designated agent [see U-2(a)] shall so advise the designer and/or Manufacturer. I

1 By “lethal substances” are meant poisonous gases or liquids of such a nature that a very small amount of the gas or of the vapor of the liquid mixed or unmixed with air is dangerous to life when inhaled.

For purposes of this Division, this class includes substances of this nature which are stored under pressure or may generate a pressure if stored in a closed vessel.

ANEXO 3

Tubulações – Requisitos para fabricação Fluidos Categoria "M" conforme ASME B31.3.

(b) Category M Fluid Service: a fluid service in which the potential for personnel exposure is judged to be significant and in which a single exposure to a very small quantity of a toxic fluid, caused by leakage, can produce serious irreversible harm to persons on breathing or bodily contact, even when prompt restorative measures are taken

ANEXO 4

Fotos de válvulas com fole na haste

Colaboração da COPESUL

ANEXO 5

Relatório sobre efeitos de produtos que contêm Benzeno em operadores nos trabalhos de amostragem de produtos

Referência: Antonio Stalin Marin e Sandra Gomes - Petrobras

Introdução

A ocorrência de casos de doenças ocasionadas pela exposição a agentes agressivos no ambiente de trabalho tem impulsionado a realização de inúmeros estudos voltados à prevenção e promoção da saúde dos trabalhadores, assim como tem possibilitado a modificação das leis do ministério do trabalho e saúde, como motivado as empresas a realizar ações de controle e identificação de tarefas e substância danosas á saúde dos trabalhadores. As empresas que utilizam em seus processos de produção insumos ou matérias-primas que possuem substâncias que podem afetar a saúde ocupacional de seus funcionários são cada vez mais fiscalizadas. As empresas do ramo siderúrgico, petrolífero e petroquímico estão entre elas, pois, em seu processo há o Benzeno, produto reconhecido como agente comprovadamente carcinogênico ao homem.

Aspectos legais

Nesse contexto, foi fechado um acordo tripartide entre representantes do governo (Ministério do Trabalho, Fundacentro, Ministério da Saúde, Ministério da Previdência), dos trabalhadores (CNTI, CNTM, CUT, Força Sindical) e empregadores (IBS, ABIQUIM, CNI e SINPROQUIM),

com o intuito de evitar a incidência de casos de benzenismo no Brasil e adequar as normas nacionais as internacionais da Organização Internacional do Trabalho (OIT), resultando na publicação da Portaria 10 de 08/09/1994 do ministério do trabalho, composta por quatro documentos:

- Acordo - Acordo sobre Benzeno – Redação Final 28/09/1995
- Legislação – NR 15 Anexo 13 A - Benzeno
- IN 01 – Avaliação Ambiental
- IN 02 – Vigilância à Saúde do Trabalhador

Devido aos perigos proporcionados no seu manuseio foi proibida a utilização do Benzeno a partir de 01 de janeiro de 1997, para qualquer emprego, exceto nas indústrias e laboratórios que o produzem, o utilizem em processos de síntese química, o empreguem em combustíveis derivados do petróleo, em trabalhos de análise ou investigação em laboratório (quando não for possível a sua substituição) e como azeótropo na produção de álcool anidro (até a data a ser definida para sua substituição).

Desse modo, em algumas atividades e operações, o Benzeno tem sua utilização permitida. Para essas atividades, as empresas responsáveis devem elaborar e implantar o PPEOB - Programa de Prevenção da Exposição Ocupacional ao Benzeno, como prevê o anexo 13-A, da norma regulamentadora 15 (NR-15) do ministério do trabalho. A criação do Grupo de Trabalho do Benzeno (GTB) dentro das empresas é uma das principais medidas estabelecidas pelo grupo tripartite, inseridas no acordo do Benzeno. Os membros do GTB devem estar entre os trabalhadores eleitos para CIPA (titulares e suplentes), sendo escolhidos pelos mesmos. 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).

Os membros do GTB devem participar de treinamento sobre os riscos do Benzeno e seus efeitos sobre a saúde, com carga horária de 20 (vinte) horas. A cada gestão da CIPA, o profissional deverá fazer um treinamento para obter conhecimento específico sobre o Programa de Prevenção a Exposição Ocupacional ao Benzeno, o qual, deverá ressaltar seus possíveis riscos a saúde dos trabalhadores expostos a este agente, os requisitos legais, normas e acordos nacionais e internacionais que o regulamentam. Buscar a capacitação destes profissionais para o pleno desempenho de suas funções como cipistas, e multiplicadores capazes de transmitir aos trabalhadores informações necessárias sobre o Benzeno, as medidas preventivas e corretivas para evitar a exposição a este agente, aos moldes definidos no Acordo Tripartite de Benzeno, no Anexo 13-A da NR-15 - Atividades e Operações Insalubres e demais legislações vigentes.

O Ministério do Trabalho, diante do exposto, criou um anexo específico ao Benzeno, anexo 13-A – Benzeno da NR 15. O Benzeno foi retirado do anexo 11 desta norma regulamentadora, onde constava com Limite de Tolerância de 8 ppm ou 24 mg/m3, com absorção também pela pele e insalubridade Grau Máximo. O Anexo 13, da NR 15, relaciona as atividades e operações, envolvendo agentes químicos, consideradas insalubres em decorrência de inspeção no local de trabalho. Tendo em vista que existem atividades para as quais se admite o uso de Benzeno, incluída a sua fabricação, e que não foi exigida hermetização do processo, se deve considerar, para essas atividades, citadas no item 3, alínea "c" , do anexo 13-A da NR 15, que há insalubridade de Grau Máximo. Ainda define concentrações de Benzeno no ar, chamadas de VRT-MPT = Valor de Referência Tecnológico-Média Ponderada pelo Tempo, que corresponde à concentração média de Benzeno no ar, ponderada pelo tempo, para uma jornada de trabalho de 8 horas, obtida de acordo com os requisitos em seu item 6.2 e estabelecendo em seu item 7 valores para VRT-MPT variando de 1 a 2,5 ppm.

A toxidade

A exposição ocupacional ao Benzeno tem sido associada a efeitos tóxicos sobre o organismo, particularmente sobre o sistema hematopoiético, nas exposições em longo prazo. Estes efeitos traduzem-se por alterações hematológicas, desde os mais leves até às formas mais graves ou fatais, como a anemia aplástica e a leucemia.

A intoxicação humana pelo Benzeno pode ocorrer por três vias de absorção: respiratória (aspiração por vapores), cutânea e digestiva. A via respiratória é a principal, do ponto de vista toxicológico, sendo retidos 46% do Benzeno inalado. Uma vez absorvido, quase imediatamente é eliminado, em 50%, pelos pulmões. O Benzeno, que permanece no corpo, distribui-se por vários tecidos. Na intoxicação aguda, a maior parte é retida no sistema nervoso central, enquanto que na intoxicação crônica permanece na medula óssea (40%), no fígado (43%), e nos tecidos gordurosos (10%). Após sua absorção, parte do Benzeno distribuído pelo organismo é metabolizado pelos microssomas do fígado, cerca de 30% é transformado em fenol e em derivados como pirocatecol, hidroquinona e hidroxiquinona, os quais são eliminados pela urina nas primeiras horas, até 24 horas após cessada a exposição.

Tais efeitos tóxicos sobre o homem já vêm sendo referidos igualmente na literatura científica brasileira, sob a forma de estudos clínico-laboratoriais de intoxicações graves. Verifica-se que, o trabalho em indústrias de petróleo, pode constituir-se em importante risco, ocupacional se os trabalhadores nele envolvidos manipularem derivados que contêm Benzeno, sem as devidas precauções e cuidados.

Nas indústrias química e petroquímica, o Benzeno é utilizado em processo de síntese química. Nas refinarias de petróleo que processam a matéria prima nacional, o Benzeno varia de 0,05 a 1,20%, aparecendo na composição química de diversos derivados.
O Benzeno presente nos ambientes de trabalho, encontra-se geralmente em fase gasosa (vapores) e seu tempo de persistência é muito variável, de acordo com as condições do ambiente, do clima, e das concentrações presentes no ambiente. O Benzeno é bem absorvido pelo homem por inalação, a ingestão e a absorção cutânea não é comum, somente quando acidental.
A Higiene Industrial é exercida na PETROBRAS, em consonância com a Política e Diretrizes de Segurança, Meio Ambiente e Saúde Ocupacional, sob a coordenação da Gerência de SMS – Segurança meio Ambiente e Saúde, cabendo a cada UN a responsabilidade de executar programas específicos que atendam às suas características e necessidades particulares, sob a liderança ativa e continuada do seu gerente de maior nível hierárquico.

ANEXO 6
PROCEDIMENTO DE MEDIÇÃO DE EMISSÕES FUGITIVAS NO CAMPO CONFORME EPA 40 CFR PART 60 - 21 MÉTOD 21 DA EPA 40 CFR CH. I (7–1–07 Edition) Pt. 60, App. A–7, Method 21

METHOD 21—DETERMINATION OF VOLATILE ORGANIC COMPOUND LEAKS

1.0 Scope and Application
1.1 Analysis.

1.1 Analytes.

Analyte	CAS No.
Volatile Organic Compounds (VOC).	No CAS number assigned.

1.2 Scope. This method is applicable for the determination of VOC leaks from process equipment. These sources include, but are not limited to, valves, flanges and other connections, pumps and compressors, pressure relief devices, process drains, open-ended valves, pump and compressor seal system degassing vents, accumulator vessel vents, agitator seals, and access door seals.

1.3 Data Quality Objectives. Adherence to the requirements of this method will enhance the quality of the data obtained from air pollutant sampling methods.

2.0 Summary of Method

2.1 A portable instrument is used to detect VOC leaks from individual sources. The instrument detector type is not specified, but it must meet the specifications and performance criteria contained in Section 6.0. A leak definition concentration based on a reference compound is specified in each applicable regulation. This method is intended to locate and classify leaks only, and is not to be used as a direct measure of mass emission rate from individual sources.

3.0 Definitions

3.1 Calibration gas means the VOC compound used to adjust the instrument meter reading to a known value. The calibration gas is usually the reference compound at a known concentration approximately equal to the leak definition concentration.

3.2 Calibration precision means the degree of agreement between measurements of the same known value, expressed as the relative percentage of the average difference between the meter readings and the known concentration to the known concentration.

3.3 Leak definition concentration means the local VOC concentration at the surface of a leak source that indicates that a VOC emission (leak) is present. The leak definition is an instrument meter reading based on a reference compound.

3.4 No detectable emission means a local VOC concentration at the surface of a leak source, adjusted for local VOC ambient concentration, that is less than 2.5 percent of the specified leak definition concentration that indicates that a VOC emission (leak) is not present.

3.5 Reference compound means the VOC species selected as the instrument calibration basis for specification of the leak definition concentration. (For example, if a leak definition concentration is 10,000 ppm as methane, then any source emission that results in a local concentration that yields a meter reading of 10,000 on an instrument meter calibrated with methane would be classified as a leak. In this example, the leak definition concentration is 10,000 ppm and the reference compound is methane.)

3.6 Response factor means the ratio of the known concentration of a VOC compound to the observed meter reading when measured using an instrument calibrated with the reference compound specified in the applicable regulation.

3.7 Response time means the time interval from a step change in VOC concentration at the input of the sampling system to the time at which 90 percent of the corresponding final value is reached as displayed on the instrument readout meter.

4.0 Interferences [Reserved]

5.0 Safety

5.1 Disclaimer. This method may involve hazardous materials, operations, and equipment. This test method may not address all of the safety problems associated with its use. It is the responsibility of the user of this test method to establish appropriate safety and health practices and determine the applicability of regulatory limitations prior to performing this test method.

5.2 Hazardous Pollutants. Several of the compounds, leaks of which may be determined by this method, may be irritating or corrosive to tissues (*e.g.,* heptane) or may be toxic (*e.g.,* benzene, methyl alcohol). Nearly all are fire hazards. Compounds in emissions should be determined through familiarity with the source. Appropriate precautions can be found in reference documents, such as reference No. 4 in Section 16.0.

6.0 Equipment and Supplies

A VOC monitoring instrument meeting the following specifications is required:

6.1 The VOC instrument detector shall respond to the compounds being processed. Detector types that may meet this requirement include, but are not limited to, catalytic oxidation, flame ionization, infrared absorption, and photoionization.

6.2 The instrument shall be capable of measuring the leak definition concentration specified in the regulation.

6.3 The scale of the instrument meter shall be readable to ±2.5 percent of the specified leak definition concentration.

6.4 The instrument shall be equipped with an electrically driven pump to ensure that a sample is provided to the detector at a constant flow rate. The nominal sample flow rate, as measured at the sample probe tip, shall be 0.10 to 3.0 l/min (0.004 to 0.1 ft3/min) when the probe is fitted with a glass wool plug or filter that may be used to prevent plugging of the instrument.

6.5 The instrument shall be equipped with a probe or probe extension or sampling not to exceed 6.4 mm (1⁄4 in) in outside diameter, with a single end opening for admission of sample.

6.6 The instrument shall be intrinsically safe for operation in explosive atmospheres as defined by the National Electrical Code by the National Fire Prevention Association or other applicable regulatory code for operation in any explosive atmospheres that may be encountered in its use. The instrument shall, at a minimum, be intrinsically safe for Class 1, Division 1 conditions, and/or Class 2, Division 1 conditions, as appropriate, as defined by the example code. The instrument shall not be operated with any safety device, such as an exhaust flame arrestor, removed.

ANEXO 7
CONTROLE DE DUREZA

Controle de dureza de soldas de aço Carbono

1. As tubulações em aço carbono PN 1 Gr 1 ou 2 do ASME IX estão dispensadas de tratamento térmico de alívio de tensões após soldagem, desde que a dureza das soldas esteja dentro dos critérios definidos no item abaixo.
As soldas que apresentem dureza acima do critério abaixo devem receber TTAT - Tratamento Térmico de Alívio de Tensão.

2. Em caso de necessidade de TTAT, o procedimento de tratamento deve atender aos requisitos normativos, exceto a temperatura de patamar, que deve ser entre 620° C ± 10° C. Após o TTAT, efetuar medição de dureza em 100% das soldas tratadas conforme norma Petrobras N-115.
O ensaio de dureza na solda e Zona Termicamente Afetada (ZTA) não é exequível devido a dimensão (NPS ½ e ¾ Schedule 160) e acesso (tubulações de processo auxiliar) e o tipo de ensaio (micro-dureza).
Assim, é necessário exigir que os EPSs – Especificações de Procedimento de Soldagem sejam qualificados através de ensaios e as soldas de produção sejam realizadas conforme estes EPSs e acompanhadas por inspetor de solda nível 1, ou acordadas caso a caso.

Critérios de aceitação de dureza

- Na qualificação do procedimento de soldagem: 210 HV-5 tanto na ZF quanto na ZTA.
- Para as soldas de fábrica e campo, o critério de aceitação é definido em função do tipo de aparelho utilizado, conforme abaixo:
  a) Poldi ou Telebrineller (somente aceitável na ZF) - 200 HB
  b) Aparelho portátil de dureza pontual conforme item 2.1 – 248 HV-5

- Caso seja encontrado um ponto fora do critério acima definido e os demais pontos aprovados, devem ser executados mais 3 medições junto a este para confirmação. Se confirmada a dureza acima do limite a junta soldada dever ter TTAT

ANEXO 8
CONTROLE ESPECÍFICO PARA BENZENO
NR 15 - ATIVIDADES E OPERAÇÕES INSALUBRES - ANEXO N.º 13-A

(Incluído pela Portaria SSST n.º 14, de 20 de dezembro de 1995)

Benzeno

1. O presente Anexo tem como objetivo regulamentar ações, atribuições e procedimentos de prevenção da exposição ocupacional ao benzeno, visando à 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% (um 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 proibida 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.

3.1. *(Revogado pela Portaria SIT n.º 203, de 28 de janeiro de 2011)*

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. *(Revogado pela Portaria SIT n.º 291, de 08 de dezembro de 2011)*

4. As empresas que produzem, transportam, armazenam, utilizam ou manipulam benzeno e suas misturas líquidas contendo 1% (um por cento) ou mais de volume devem cadastrar seus estabelecimentos no DSST. *(Alterado pela Portaria SIT n.º 203, de 28 de janeiro de 2011)*

4.1. Para o cadastramento previsto no item 4, a empresa deverá apresentar ao DSST as seguintes informações: *(Alterado pela Portaria SIT n.º 203, de 28 de janeiro de 2011)*

a) identificação da empresa (nome, endereço, CGC, ramo de atividade e Classificação Nacional de Atividade Econômica - 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;
f) documento-base do PPEOB. *(Inserida pela Portaria SIT n.º 203, de 28 de janeiro de 2011)*

4.1.1 Somente serão cadastradas as instalações concluídas e aptas a operar. *(Inserido pela Portaria SIT n.º 203, de 28 de janeiro de 2011)*

4.1.2 Para o cadastramento de empresas e instituições que utilizam benzeno apenas em seus laboratórios, processos de análise ou pesquisa, quando não for possível a sua substituição, a solicitação deve ser acompanhada de declaração assinada pelos responsáveis legal e técnico da empresa ou instituição, com justificativa sobre a inviabilidade da substituição. *(Alterado pela Portaria SIT n.º 291, de 08 de dezembro de 2011)*

4.1.2.1 O PPEOB do laboratório de empresas ou instituições enquadradas no subitem 4.1.2 deve ser mantido à disposição da fiscalização no local de trabalho, não sendo necessário o seu encaminhamento para o Departamento de Segurança e Saúde no Trabalho - DSST. *(Alterado pela Portaria SIT n.º 291, de 08 de dezembro de 2011)*

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 constantes 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. O cadastramento da empresa ou instituição poderá ser suspenso em caso de infração à legislação do benzeno, de acordo com os procedimentos previstos em portaria específica. *(Alterado pela Portaria SIT n.º 203, de 28 de janeiro de 2011)*
4.6. As alterações de instalações que impliquem modificação na utilização a que se destina o benzeno e a quantidade média de processamento mensal devem ser informadas ao DSST, para fins de atualização dos dados de cadastramento da empresa. *(Alterado pela Portaria SIT n.º 203, de 28 de janeiro de 2011)*
5. As empresas que produzem, transportam, armazenam, utilizam ou manipulam benzeno em suas misturas líquidas contendo 1% (um por cento) ou mais do volume devem apresentar ao DSST o documento-base do PPEOB, juntamente com as informações previstas no subitem 4.1. *(Alterado pela Portaria SIT n.º 203, de 28 de janeiro de 2011)*
5.1. *(Revogado pela Portaria SIT n.º 203, de 28 de janeiro de 2011)*
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, às 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 por cento) 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 01;
- ações de vigilância à saúde dos trabalhadores próprios e de terceiros, segundo a Instrução Normativa - IN n.º 02;
- 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 01 por 40 (quarenta) anos;
- adequação da proteção respiratória ao disposto na Instrução Normativa n.º 01, de 11.4.94;
- 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 da 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 de 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 despendidos 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 à concentração média de benzeno no ar ponderada pelo tempo, para uma jornada de trabalho de 8 (oito) horas, obtida na zona de respiração dos trabalhadores, individualmente ou de Grupos Homogêneos de Exposição - GHE, conforme definido na Instrução Normativa n.º 01.
6.2.1 Os valores Limites de Concentração - LC a serem utilizados na IN n.º 01, 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 1º.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/m3 é: 1ppm = 3,19 mg/m3 nas condições de 25º 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 01 "Avaliação das Concentrações de Benzeno em Ambientes de Trabalho".

8. Entende-se como Vigilância da Saúde o conjunto de ações e procedimentos que visam à 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 02 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 a acompanhar a elaboração, implantação e desenvolvimento do Programa de Prevenção da Exposição Ocupacional ao Benzeno.
9.1. A organização, constituição, atribuições e treinamento desta representação serão acordados 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 ser restringido às pessoas autorizadas.
12. A informação sobre os riscos do benzeno à 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 compreensível 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 haja dúvidas das condições das áreas, deve-se realizar uma bateria padronizada de avaliação ambiental nos locais e dos grupos homogêneos de exposição envolvidos nestas 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 o retorno à situação normal;
- medidas para evitar reincidências;
- providências tomadas a respeito dos trabalhadores expostos.
15. Os dispositivos estabelecidos nos itens anteriores, decorrido o prazo para sua aplicação, são de autuação imediata, dispensando prévia notificação, enquadrando-se na categoria "I-4", prevista na NR-28. OPERAÇÕES DIVERSAS

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO SECRETARIA DE INSPEÇÃO DO TRABALHO PORTARIA N.º 203 DE 28 DE JANEIRO DE 2011
(D.O.U. de 01/02/2011 – Seção 1 – pág. 180)
Altera o Anexo 13-A (Benzeno) da Norma Regulamentadora n.º 15 (Atividades e Operações Insalubres).
A SECRETÁRIA DE INSPEÇÃO DO TRABALHO, no uso das atribuições conferidas pelos arts. 14, inciso II, do Decreto n.º 5.063, de 3 de maio de 2004 e em face do disposto nos arts. 155 e

200 da Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, aprovada pelo Decreto n.º 5.452, de 1º de maio de 1943 e art. 2º da Portaria MTb n.º 3.214, de 8 de junho de 1978, resolve:
Art. 1º Os itens 3, 4 e 5 do Anexo 13-A (Benzeno) da Norma Regulamentadora - NR n.º 15 (Atividades e Operações Insalubres), aprovada pela Portaria MTb n.º 3.214, de 8 de junho de 1978, passam a vigorar com as seguintes alterações:
"3.3...
a) cadastramento dos estabelecimentos no Departamento de Segurança e Saúde no Trabalho - DSST da Secretaria de Inspeção do Trabalho - SIT;
4. As empresas que produzem, transportam, armazenam, utilizam ou manipulam benzeno e suas misturas líquidas contendo 1% (um por cento) ou mais de volume devem cadastrar seus estabelecimentos no DSST.
4.1. Para o cadastramento previsto no item 4, a empresa deverá apresentar ao DSST as seguintes informações:

f) Documento-base do PPEOB.
4.1.1 Somente serão cadastradas as instalações concluídas e aptas a operar.
4.1.2 Para o cadastramento de empresas e instituições que utilizam benzeno em seus laboratórios, processos de análise ou pesquisa, quando não for possível a sua substituição, a solicitação deve ser acompanhada de declaração assinada pelos responsáveis legal e técnico da empresa ou instituição, com justificativa sobre a inviabilidade da substituição.
4.1.2.1 A documentação relativa ao PPEOB do laboratório ou empresa previstos no subitem 4.1.2 deve ser mantida à disposição da fiscalização no local de trabalho.
"4.5 O cadastramento da empresa ou instituição poderá ser suspenso em caso de infração à legislação do benzeno, de acordo com os procedimentos previstos em portaria específica."
4.6 As alterações de instalações que impliquem modificação na utilização a que se destina o benzeno e a quantidade média de processamento mensal devem ser informadas ao DSST, para fins de atualização dos dados de cadastramento da empresa."
"5. As empresas que produzem, transportam, armazenam, utilizam ou manipulam benzeno em suas misturas líquidas contendo 1% (um por cento) ou mais do volume devem apresentar ao DSST o documento-base do PPEOB, juntamente com as informações previstas no subitem 4.1."
Art. 2º Fica revogada a alínea "e" do item 3 e os subitens 3.1 e 5.1 do Anexo 13-A da NR n.º 15, aprovada pela Portaria MTb n.º 3.214, de 1978.
Art. 3º Esta Portaria entra em vigor na data da sua publicação.

PORTARIA INTERMINISTERIAL N° 775, DE 28 DE ABRIL DE 2004

"Proíbe 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. 1° 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 1° de julho de 2004;
c) 0,4% (zero vírgula quatro por cento), em volume, a partir de 1° de dezembro de 2005; e

d) 0,1% (zero vírgula um por cento), em volume, a partir de 1° de dezembro de 2007.
§ 1° Aos combustíveis derivados de petróleo é admitido um percentual não superior a 1% (um por cento), em volume.
§ 2° Os produtos sob o regulamento sanitário conforme a Lei n° 6.360, de 23 de setembro de 1976, seguirão a Resolução - RDC n° 252, de 16 de setembro de 2003 e suas atualizações.
Art. 2° 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. 3° 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 2° desta portaria.
Art. 4° Esta portaria entra em vigor na data de sua publicação.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO
SECRETARIA DE INSPEÇÃO DO TRABALHO
PORTARIA N.º 291 DE 08 DE DEZEMBRO DE 2011
(D.O.U. de 09/12/2011 - Seção 1 – pág. 131)
Altera o Anexo 13-A (Benzeno) da Norma Regulamentadora n.º 15 (Atividades e Operações Insalubres) e a Portaria SIT nº 207, de 11 de março de 2011.
A SECRETÁRIA DE INSPEÇÃO DO TRABALHO, no uso das atribuições conferidas pelo Art. 14, inciso II, do Decreto n.º 5.063, de 3 de maio de 2004 e em face do disposto nos arts. 155 e 200 da Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, aprovada pelo Decreto n.º 5.452, de 1º de maio de 1943 e art. 2º da Portaria MTb n.º 3.214, de 8 de junho de 1978, resolve:
Art. 1º Alterar a redação dos subitens 4.1.2 e 4.1.2.1 do Anexo 13-A (Benzeno) da Norma Regulamentadora n.º 15 (Atividades e Operações Insalubres), aprovada pela Portaria MTb n.º 3.214, de 8 de junho de 1978, que passam a vigorar com a seguinte redação:
"4.1.2 Para o cadastramento de empresas e instituições que utilizam benzeno apenas em seus laboratórios, processos de análise ou pesquisa, quando não for possível a sua substituição, a solicitação deve ser acompanhada de declaração assinada pelos responsáveis legal e técnico da empresa ou instituição, com justificativa sobre a inviabilidade da substituição.
4.1.2.1 O PPEOB do laboratório de empresas ou instituições enquadradas no subitem 4.1.2 deve ser mantido à disposição da fiscalização no local de trabalho, não sendo necessário o seu encaminhamento para o Departamento de Segurança e Saúde no Trabalho - DSST."
Art. 2º Revogar o subitem 3.3 do Anexo 13-A (Benzeno) da Norma Regulamentadora n.º 15 (Atividades e Operações Insalubres).
Art. 3º Alterar o Artigo 3º da Portaria SIT n.º 207, de 11 de março de 2011, publicada no DOU de 17 de março de 2011, Seção 1, pág. 85, que passar a vigorar com a seguinte redação:
"Art. 3º A solicitação de cadastramento, juntamente com a documentação pertinente, deve ser encaminhada pelo DSST à unidade de Segurança e Saúde do Trabalho, da Superintendência Regional do Trabalho e Emprego - SRTE, da Unidade da Federação onde se localiza o estabelecimento ou instalação objeto do pedido."
Art. 4º Esta Portaria entra em vigor na data da sua publicação.