



## Parecer sobre exposição de trabalhadores ao benzeno

### 1- Histórico

JFRJ  
Fls 465

Visando instruir o Inquérito Civil Público nº 1.29.000.000814/2007-55 instaurado pelo Ministério Público Federal (MPF), através da Procuradoria da República no Rio Grande do Sul, que versa sobre a concessão de aposentadoria especial a trabalhadores expostos ao benzeno em 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, a Procuradora da República, Dra. Ana Paula Carvalho de Medeiros solicitou à FUNDACENTRO, por intermédio do ofício PR/RS/ 3º Ofício Cível n.7072-09, que técnicos da instituição acompanhassem aquele Ministério em vistoria às instalações da BRASKEM S. A. e da INNOVA S. A., a partir desta vistoria, elaborassem parecer acerca da exposição de trabalhadores ao benzeno, da utilização de equipamentos de proteção individual (EPI) e medidas de natureza coletiva (EPC) pelas empresas e fizessem avaliação acerca da neutralização da exposição pelos EPIs e EPCs adotados.

Este ofício foi encaminhado ao Centro Estadual do Rio Grande do Sul, da FUNDACENTRO, cuja chefia solicitou a cooperação das servidoras Arline Sydneia Abel Arcuri e Luiza Maria Nunes Cardoso, representantes da entidade junto à Comissão Nacional Permanente do Benzeno, para elaboração do requerido parecer.

Antes das visitas foram solicitados pelo MPF, às empresas, alguns documentos para subsidiar este parecer: PPEOB (Programa de Prevenção da Exposição Ocupacional ao Benzeno); avaliações ambientais; ROAs (Registros de Ocorrências Anormais); fluxogramas dos processos produtivos que possam conter benzeno e programa de emissões fugitivas. Estes documentos foram enviados ao MPF antes das visitas e serviram de fonte de informação adicional neste parecer.

Além disso, durante a inspeção foram solicitadas informações adicionais, enviadas posteriormente, que também foram utilizadas para a elaboração deste documento. Para a empresa BRASKEM foram solicitados: a quantidade de benzeno perdido por ano em emissões fugitivas; os resultados das avaliações ambientais de curta duração e a relação de pessoas que nos receberam na visita. Para a empresa INNOVA foram solicitadas as avaliações ambientais e também a relação com o nome dos técnicos que nos receberam na visita.

#### Participaram das visitas:

Ana Paula Carvalho de Medeiros – Procuradora da República/MPF  
Antonio Felipe Goulart - SINDIPOLO  
Arline Sydneia Abel Arcuri – FUNDACENTRO/SP  
Elson Romeu Farias – INSS  
Flávio Miranda de Oliveira - FUNDACENTRO/RS  
Luís Otávio Stédile – Analista Processual/ MPF  
Luiza Maria Nunes Cardoso – FUNDACENTRO/SP  
Paulo Altair Araújo Soares – FUNDACENTRO/RS



## 2 – Visita às empresas BRASKEM e INNOVA.

JFRJ  
Fls 466

Foram realizadas visitas às empresas no dia 15 de dezembro de 2009. Seguem abaixo relatos sucintos das visitas e dados sobre a exposição dos trabalhadores ao benzeno nas mesmas, complementados com os documentos por elas enviados ao MPF.

### 2.1 – Visita à BRASKEM

A BRASKEM SA UNIB-RS, foi a primeira empresa a ser visitada. Fica localizada na BR-386, Km 419 Rodovia Tabai/Canoas, Via de Contorno, 850 – Pólo Petroquímico do Sul, Triunfo/RS.

O grupo foi recebido por:

Ademir Domingos Zapparoli  
Clayton Luiz Castro Schultz  
Gilberto Pinto Vieira  
Cleber Augusto Scholl  
Mauro Machado Junior  
Marcio Alex K. Rocha  
Gerson Luis Dias Homem  
Juliane Zimmermann Tamanini

Esta unidade da empresa tem por finalidade produzir hidrocarbonetos olefínicos e aromáticos básicos, entre eles o benzeno, para a indústria petroquímica.

O processo principal consiste em transformar a nafta que é fornecida pela Refinaria Alberto Pasqualini em uma mistura de compostos através de processos térmicos. Para obtenção dos produtos finais de interesse da empresa, a mistura de hidrocarbonetos resultante do fracionamento térmico é separada e purificada.

No PPEOB fornecido pela empresa e na breve apresentação assistida no início da visita foram caracterizadas as seguintes unidades como áreas/locais de trabalho na empresa como contendo benzeno ou misturas que o contenham em concentração maior do que 1% (um por cento) em volume:

Unidade de produção (item 7.1.1 do PPEOB):

Unidade de olefinas  
Unidade de aromáticos  
Unidade de utilidades

Para todas estas unidades foram reconhecidos no PPEOB como pontos de emissão de benzeno os componentes de equipamentos tais como: selos de bombas, gaxetas de válvulas, flanges, amostradores e pontos de drenagem.

Unidade de manutenção (item 7.1.2 do PPEOB).

Segundo o PPEOB os integrantes lotados na área de engenharia de manutenção e avaliação e serviços podem estar submetidos eventualmente à exposição ao benzeno.



Unidades de engenharia (item 7.1.3 do PPEOB):

Laboratório de controle de qualidade

Times de processo e de projeto

O PPEOB descreve atividades realizadas por estas equipes que podem submetê-las a exposição ao benzeno.

Unidade Comercial

Esta unidade inclui atividades de transporte e armazenamento onde os trabalhadores estão potencialmente expostos ao benzeno.

Unidade de Segurança, Saúde e Meio Ambiente

Esta unidade inclui os profissionais de controle de emergências, os que fazem avaliação ambiental, realizam auditoria de segurança e outras funções na área produtiva, inclusive.

A empresa também apresentou seu programa de emissões fugitivas, "caracterizadas como emanções de compostos orgânicos voláteis oriundos de válvulas, compressores, bombas, agitadores, flanges e juntas."

Pelas informações fornecidas pela empresa, através de documento enviado ao MPF no dia 15 de janeiro de 2010, pelo escritório TOZZINI FREIRE Advogados (anexo): "O monitoramento dos pontos cadastrados na BRASKEM UNIB RS apresentou emissão anual de benzeno" de 5.125 kg/ano.

Segundo o PPEOB a empresa reconhece que entre os fatores que provocam estas emissões estão "o desgaste dos materiais devido ao tempo de serviço, má instalação ou situações adversas de operação da planta que venham a comprometer as condições originais do projeto". O próprio Engenheiro e vice-presidente da SNC-Lavalin Environment Inc, Jean-Luc Allard, empresa contratada pela BRASKEM para implementar seu programa de emissões fugitivas, afirma que: "A perda gradual de estanqueidade é a causa para a emissão de compostos orgânicos no ambiente" (Allard, 2008).

Estes desgastes que podem ser considerados normais em uma indústria química podem ser constatados através da avaliação dos Registros de Ocorrências Anormais (ROAs), assim como as alterações de emissões em equipamentos detectados pelo programa de emissão fugitiva. Inclusive equipamentos novos podem apresentar emissões fugitivas que serão influenciadas por vários fatores operacionais como pressão e temperatura de operação.

Importante destacar o constante empenho da empresa em controlar estas emissões, mas que não consegue eliminá-las por se tratar de fator intrínseco ao processo industrial.

A BRASKEM cadastrou aproximadamente 115.000 pontos possíveis de emissões fugitivas na planta, segundo o documento "Programa de Controle de emissões Fugitivas-BRASKEM UNIB RS- TRIUNFO-RS DEZ/2009".

A empresa destaca no seu programa de emissões fugitivas, que utiliza o método 21 da EPA ( Environment Protection Agency- Agencia americana de proteção ambiental) e que ele tem caráter estritamente ambiental.



Segundo, também, este documento em 2008 cerca de 1,1% dos pontos estavam fora dos parâmetros de controle estabelecidos pelo Canadian Council of Ministers of The Environment. Assim, 1265 pontos emitiram mais do que o aceitável. O documento não cita qual seria o valor aceitável tomado como referência. De qualquer forma, há ainda a possibilidade de emissão em valores "aceitáveis" do ponto de vista estritamente técnico, mas que também podem contribuir para aumentar a quantidade de produto no ar do ambiente de trabalho.

JFRJ  
Fls 468

No documento entregue posteriormente ao MPF pelo escritório TOZZINI FREIRE advogados datado de 15 de janeiro de 2010, a empresa coloca que:

**"Os órgãos ambientais não estabelecem limites de emissão fugitiva para COVs, logo a referência utilizadas é o recomendado pelo CCME (Canadian Council of Ministers of The Environment) que indica que a incidência de emissões superiores a 10.000 ppm não seja superior a 2% da quantidade de pontos monitorados. Atualmente a BRASKEM UNIB RS apresenta valor inferior ao limite indicado, com 0,84% de pontos com emissões acima de 10.000 ppm."**

Esta taxa de 0,84% significa que 996 pontos dos cadastrados emitem acima de 10.000 ppm, mas os outros também emitem porém abaixo deste valor.

É importante lembrar que estas emissões são, na realidade, perda de produtos para o meio ambiente. Assim, pode-se avaliar que as emanações de benzeno através destas fontes que estão no ambiente de trabalho expõem todos os trabalhadores que por ele transitam.

No Brasil ainda não existe regulamentação específica sobre o assunto.

A empresa enviou posteriormente ao MPF pelo escritório TOZZINI FREIRE advogados datado de 15 de janeiro de 2010, resultados de avaliações realizadas durante 2009 nos Grupos homogêneos de exposição, que podem ser observados na tabela abaixo, constando do documento (Anexo 2).

Grupos Homogêneos de Exposição	Resultados (ppm)
Vigilantes (interface com processo)	0,23
Engenheiros e Coordenadores (geral)	0,12
Aromático (operadores)	0,29
Aromático (eng <sup>o</sup> e coordenadores)	0,14
Aromático (carregamento)	0,10
Aromáticos (área sul e terminal)	0,13
Laboratório	0,58
Manutenção (geral)	0,11
Manutenção (pool's)	0,05
Manutenção (Innova)	0,05
Manutenção (Site)	0,10
Olefinas 1 (operadores)	0,31
Olefinas 1 (eng <sup>o</sup> e coordenadores)	0,05
Olefinas 1 (área norte)	0,10
Olefinas 2 (operadores)	0,13
Olefinas 2 (eng <sup>o</sup> e coordenadores)	0,05
SESMA (área industrial)	0,40
PCEM	0,22
Utilidades (operadores)	0,40
Utilidades (eng <sup>o</sup> e coordenadores)	0,10



Observou-se no PPEOB apresentado que para a BRASKEM: "Deverão ser objeto de controle sistemático as situações que apresentem exposição ocupacional acima da metade do VRT-MPT (Valor de referência tecnológico) que correspondentes à concentração média de benzeno no ar ponderada pelo tempo, para uma jornada de 8 horas, obtida na zona de respiração dos trabalhadores individualmente ou de Grupo Homogêneo de Exposição, conforme definido na Instrução Normativa nº 001".

A BRASKEM utiliza aqui o conceito de "nível de ação" que é considerado um "valor acima do qual devem ser iniciadas ações preventivas de forma a minimizar a probabilidade de que as exposições a agentes ambientais ultrapassem os limites de exposição definido para o agente químico benzeno 50% do VRT-MPT". Constata-se aqui um enorme equívoco da empresa, tendo em vista que o VRT-MPT (Valor de Referência Tecnológico- Média Ponderada pelo Tempo) NÃO É LIMITE DE EXPOSIÇÃO.

Segunda o ANEXO 13 A, da NR15 (MTE, 1995):

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.

Assim, não é apenas quando as concentrações ambientais de benzeno ultrapassem o chamado "nível de ação" que devem ser tomadas iniciativas preventivas de forma a minimizar a probabilidade de que as exposições a agentes ambientais produzam danos à saúde dos trabalhadores. Esta abordagem subestima o risco da exposição ao benzeno e contraria a legislação vigente.

Pela observação dos resultados apresentados na tabela, apenas o grupo do laboratório seria considerada para ações preventivas complementares.

No item 7.3.5 do PPEOB (Monitoramentos) está descrito que "Como medida geral, a empresa fornece em caráter de empréstimo permanente, os seguintes equipamentos de proteção individual: capacetes, luvas, botas de segurança, óculos, protetores auriculares e protetores faciais. Para o caso de exposição eventual a empresa fornece máscaras com filtros químicos ou mecânicos, equipamentos autônomos de proteção respiratória e roupas especiais para trabalhos específicos sujeitos a respingos de hidrocarbonetos".

Pelo que está descrito logo acima se pode concluir que nos trabalhos usuais e rotineiros os trabalhadores não têm nenhuma proteção respiratória, estando expostos



continuamente, no mínimo, aos vapores resultantes das emissões fugitivas em concentrações maiores do que seriam com o uso do equipamento. Portanto, expostos a um maior nível de risco.

Convém destacar que a proteção respiratória apenas minimiza o risco e não o elimina. Há vários problemas relacionados ao uso de EPI e por estes motivos ele é considerado a última opção para a proteção dos trabalhadores à exposição aos agentes nocivos nos ambientes de trabalho, especialmente os equipamentos de proteção respiratória. Os problemas incluem vedação adequada, tempo de validade do filtro especialmente após o início do uso do equipamento, situação de saúde do trabalhador, dificuldade de comunicação o que às vezes leva o trabalhador a retirar o EPI para falar com colega de trabalho ou fazer uma comunicação, incomodo no uso especialmente em trabalhos ao ar livres em locais quentes.

Foi realizada visita a diferentes áreas produtivas da empresa inclusive o separador água – óleo. Como pode ser percebido em fotos tiradas no local, anexas a este parecer, há o reconhecimento, por parte da empresa, da presença (Anexo 1: fotos 2, 3, 5 e7) do benzeno em diferentes pontos da área. Há ainda a constatação da presença de pontos reconhecidos como fontes de emissões fugitivas acima de 10.000ppm ( Anexo 1: foto 4).

## 2.2 – Visita à INNOVA

A INNOVA SA – Unidade de Estireno e Poliestireno, foi a segunda empresa a ser visitada. Fica localizada na BR-386, Rodovia Tabai - Canoas, Via de Contorno, 212 – Pólo Petroquímico do Sul, Triunfo/RS.

O grupo foi recebido por:  
Paulo Lemos;  
Fernanda Falcão;  
Alceu Rocha;  
Marcelo Botelho;

A empresa produz etilbenzeno a partir de reação catalítica de benzeno e eteno. O etilbenzeno passa então para a unidade de produção de estireno, onde também se formam benzeno e tolueno como subprodutos.

Pela análise do PPEOB fornecido pela empresa ao MPF e a apresentação do processo produtivo da empresa no início da visita são identificadas, como de risco de exposição ao benzeno, as atividades desenvolvidas nas seguintes áreas:

Produção de etilbenzeno  
Produção de estireno  
Laboratórios  
SESMA  
Manutenção

Nos PPEOBs da empresa referentes aos anos de 2007 e 2008 há tabelas em que aparecem as probabilidades de exposição ao benzeno para diferentes grupos homogêneos



MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO

**FUNDACENTRO**

FUNDAÇÃO JORGE DUPRAT FIGUEIREDO  
DE SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO

de exposição, sendo que, dos 16 grupos, 5 são classificados como muito prováveis para potencial exposição contínua ou entre períodos menores do que 4 horas. Dois grupos são classificados como prováveis de exposição eventual ou por períodos intercalados entre 4 e 24 horas. Há também tabelas designadas como de Avaliação Qualitativa dos Riscos, em que para os mesmos 16 grupos homogêneos de exposição, 7 são classificados como de risco "crítico", 5 como de risco moderado e 4 como de risco não significativo.

JFRJ  
Fls 471

Nestes PPEOBs entregues ao MPF não constam os Anexos III, onde deveriam estar os resultados das avaliações ambientais. Apenas no PPEOB referente ao ano de 2008 aparece um fechamento do monitoramento químico pessoal ativo, onde estão descritos os índices de julgamento, comparados com um limite não aceitável pelo ANEXO 13 A, da NR15. De qualquer forma, estes resultados indicam a presença de benzeno em todos os grupos homogêneos de exposição.

Resultados de avaliações ambientais de curta duração (Anexo 3) foram encaminhados posteriormente, via eletrônica. Destes resultados, de 57 valores apresentados em 8 laudos de monitoramento de agentes químicos, obtidos entre os anos de 2002 e 2008, 14 estão abaixo de 0,1 ppm no ar. Assim 75% dos valores se encontram acima deste teor de benzeno. A análise desses valores ainda permite observar que nos mesmos dias, foram obtidos valores de concentrações de benzeno no ar diferentes, em diferentes pontos de coleta.

A empresa encaminhou ainda ao MPF, os resultados dos monitoramentos de emissões ambientais e fugitivas. Não apresentou a metodologia aplicada para estas determinações, mas como pela observação dos locais identificados nas tabelas, estes são bem dispersos e aparentemente até a certa distância das fontes de emissão, pode-se verificar inúmeras regiões na empresa com a presença de benzeno, algumas com picos de exposição, como por exemplo, de: 2,9; 2,6; 4,8; 6,2; 11,5; 20,1 ppm de benzeno (esta a única identificada como emissão fugitiva).

Analisando os dados apresentados, pode-se constatar grande dispersão das concentrações máximas de benzeno obtidas para o mesmo ponto em diferentes dias na planta industrial. Por exemplo, na tabela abaixo estão exemplificados picos máximos encontrados para o ponto MA 29 localizado na rua 17 (alinhado ao poço da B4109):

Tabela 1: Variação com o tempo dos picos de concentração de benzeno no ar no Ponto M29 localizado na Rua 17(alinhado ao poço da B4 109).

Data da avaliação	Picos de concentração benzeno no ar ppm (partes por milhão)
5/1/2006	2,9
12/1/2006	0
1/2/2006	0,6
9/2/2006	0,9
17/03/2006	0
10/5/2006	0,3
29/6/2006	12