

**INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA  
XII COBREAP - Congresso Brasileiro de Engenharia de Avaliações e Perícias.**

**BENZENO À MORTE**

**BARROS, Júlio César Ribeiro de <sup>A</sup>, ANDRADE, Silvia Rita Carvalho de <sup>B</sup>**

<sup>A</sup>Engenheiro Civil, de Segurança, Pós-Graduado em Perícia e Auditoria Ambiental, CREA Nº 27.134-D-R.J., número registro IEL (R.J.) - 538.

Rua Eduardo Luís Gomes,13/207 – Centro – Niterói – R.J. – CEP24020-340, Telfax (021) 2620-6579 – 2717-8778, suporte@zaz.com.br

<sup>B</sup>Engenheiro Civil, Pós-Graduado em Perícia e Auditoria Ambiental, Mestre em Gestão Ambiental, CREA Nº 84-1-0181-8-D-R.J..

Rua Eduardo Luís Gomes,13/207 – Centro – Niterói – R.J. – CEP24020-340, Telfax: (021) 2620-6579 – 2717-8778, suporte@zaz.com.br

**Resumo.** *Trata-se de perícia de engenharia de segurança, saúde no trabalho e ambiental. A ação refere-se às causas do falecimento de um funcionário da empresa Ré, que laborou em uma plataforma na Bacia de Campos – PNA-1, Plataforma Namorado – 1, por 14 anos na função de Operador de Produção. A problemática envolve a intoxicação ocupacional pelo benzeno, que pode ter como consequências alterações hematológicas e ação cancerígena. A legislação trabalhista relacionada ao Controle Ambiental ocorreu somente em dezembro/95, através da Portaria nº 14 do Ministério do Trabalho, que diz que acima de determinados limites a empresa deveria apresentar o Programa de Prevenção da Exposição Ocupacional ao Benzeno. O monitoramento ambiental na empresa realizou-se somente desde então, apresentando o funcionário em novembro/1998 um quadro clínico agudo, vindo a falecer 28 dias após o surgimento dos primeiros sintomas. A causa mortis foi registrada na Certidão de Óbito como Insuficiência Respiratória, Distúrbios Hemorrágicos e Anemia Aplástica, que vem guardar denexo causal com o Benzenismo.*

**Palavras-chave:** Plataforma *OFF SHORE*, Controle Ambiental, Intoxicação Ocupacional por Benzeno, Falecimento por Benzenismo.

## CURRICULUM VITAE

**NOME: Júlio César Ribeiro de Barros.**

**CURSO:** Diplomado pela Universidade Gama Filho do R.J., em 1974, como Engenheiro Civil.

**CURSO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA:** Pós Graduado em Engenharia de Segurança do Trabalho (1979) pela Universidade Santa Úrsula; Pós Graduação (*Lato-Sensu*): Auditoria e Perícia Ambiental (1992/93) e Ciências Ambientais (1996/97) pela Universidade Estácio de Sá;

**EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL:** Exerce há mais de 23 anos a atividade de Engenharia Legal e de Avaliações tendo executado mais de 3.500 laudos técnicos cadastrados , e na área de Engenharia Ambiental há 10 anos . Funciona como Perito Judicial do Órgão Especial e do Tribunal de Justiça do Estado do R.J; Perito Judicial das Varas Cíveis das Comarcas de Niterói e Rio de Janeiro: (Cível, de Fazenda Pública, de Falências e Concordatas e Federal); Ex-Engenheiro Certificante da Inspetoria Federal no Porto do R.J..

**TRABALHOS APROVADOS EM CONGRESSOS:** Medalha EURICO RIBEIRO pelo Melhor Trabalho (Plataformas Submarinas “Off Shore”- Construção Civil ou Montagem Industrial? e Menção Honrosa (Causa que concorreram para a ruína do Ed. Saint Marie em Niterói – R.J. ) no VI COBREAP (1990); Melhor Trabalho em concurso interno no Instituto de Engenharia Legal do Rio de Janeiro – I.E.L.- R.J.(enLATAdo poluidor) (1993); Menção Honrosa (Lixo: desCASO de um Aterro Urbano) no VII COBREAP – Congresso Brasileiro de Engenharia de Avaliações e Perícias ) (1993); Trabalho de “Lixo: desCASO de um Aterro Urbano”, escolhido e publicado entre os 30 dos 300 trabalhos apresentados no IV Congresso Brasileiro de Defesa do Meio Ambiente (Out./95).

**COMISSÕES DE NORMAS:** Membro integrante das Comissões encarregadas da elaboração de diversas normas de Engenharia de Avaliações da A.B.N.T, abordando imóveis urbanos, glebas e atividades padronizadas; Co-Autor do Glossário de Terminologia – Norma de Perícia em Engenharia – IBAPE-SP- (Agosto/94); Membro integrante da Comissão de Revisão da NB-502 –1999.

**ENTIDADE DE CLASSE:** Ex-Presidente do Instituto de Engenharia Legal – I.E.L.- R.J.; Ex-Vice-Presidente do VI COBREAP; ex-Conselheiro do CREA - R.J ; Conselheiro do I.E.L.- R.J.; Conselheiro da Federação Brasileira de Associações de Engenheiros – FEBRAE ; Indicado pelo Instituto de Engenharia Legal – IEL – e pela Federação Brasileira de Associados de Engenheiros FEBRAE – para concorrer ao “Prêmio CREA-RJ-2000 de Meio Ambiente” e “Prêmio CREA-RJ-2001 de Meio Ambiente”.

## CURRICULUM VITAE

**NOME:** Silvia Rita Carvalho de Andrade

**CURSO:** Engenharia Civil pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte; Início:março/1978 e término em julho/1983.

**PÓS-GRADUAÇÃO:** Curso de Pós-Graduação – Especialização Profissional em Perícia e Auditoria Ambiental na Universidade Estácio de Sá. Início:16/08/94 Término: 27/09/95 Total de horas: 360. Com monografia – “Baixada de Jacarepaguá uma perícia em Macro-Escala”. Orientador: David Man Wai Zee.

**MESTRADO:** Mestre em Gestão Ambiental na Universidade Estácio de Sá – 02.2000. Dissertação defendida: “Sistema de Gestão e Perícia Ambiental: Uma Perspectiva de Integração”.Orientador: Paulo de Bessa Antunes.

**EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL:** Contratada no ano de 1983 pelo Ministério da Aeronáutica para execução e reforma das obras de ampliação do Hospital da Base Aérea de Natal/RN. Realização de obras de pequeno porte, tais como execução de casas unifamiliares e reformas em geral. Responsável Técnica de 1986 a 1988, para execução das obras de infraestrutura do Condomínio Jardim Nova Barra-Barra da Tijuca-RJ. Contratada no ano de 1996 pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente do município do Rio de Janeiro no cargo de Engenheiro Civil, onde trabalhou na AP4 – Área de Planejamento 4 – Baixada de Jacarepaguá. Realiza Vistorias, Laudos Técnicos e Consultoria nas áreas de Engenharia Civil e Ambiental para o Poder Judiciário e empresas dentre elas Brasiletros – Fundação CERJ de Seguridade Social, CERJ – Companhia de Eletricidade do Rio de Janeiro, TV Globo Ltda., *Ernst Young* Consultores S/C Ltda., Hipermercado Paes Mendonça – Extra.

**OUTRAS ATIVIDADES:** Participou do projeto de formação de cursos na área ambiental para os níveis Segundo Grau Técnico e Superior para o Liceu Franco-Brasileiro e a Faculdade Franco-Brasileiro. Ministrou curso de "Perícia Ambiental" pela Universidade Estácio de Sá – Campus – Bispo, em abril de 2000.Ministrou aula de "Perícia Ambiental" pela Universidade Estadual do Rio de Janeiro – UERJ, no Curso de Mestrado de Gestão Ambiental, em agosto de 2001. Ministrou curso de "Perícia Ambiental" pelo Instituto *Avant Gard* convênio com a Universidade Cândido Mendes - UCAM em Campo Grande – Mato Grosso do Sul no Curso de Pós-Graduação em Gestão Ambiental, em julho de 2002. Ministrou curso de "Perícia Ambiental" pela Universidade de Nova Iguaçu – UNIG, no Curso de Pós-Graduação em Direito e Gestão Ambiental, em novembro de 2002.

## RESUMO INTRODUTÓRIO

O Benzeno é produzido, principalmente pela destilação do petróleo ou na siderurgia como produto secundário do coque.

Segundo a Norma Técnica sobre Intoxicação Ocupacional pelo Benzeno esta é definida como: “...todo quadro clínico de manifestação aguda ou crônica decorrente de exposição ocupacional ao agente, por tempo e dose suficientes, sem proteção adequada, para a caracterização donexo causal, em conjunto com a constelação de sintomas, sinais e dados laboratoriais compatíveis com a doença.”

O Benzenismo é uma síndrome decorrente da ação do benzeno sobre diversos sistemas – nervoso, central, hematopoiético, imunológico, genético, dentre outros.

A análise do ambiente de trabalho e das etapas de produção a que estava sujeito e exposto o trabalhador foi essencial na presente questão. O Reconhecimento dos Postos e Processos de Trabalho baseou-se na coleta de informações através da vistoria aos setores e entrevistas com os próprios trabalhadores.

Assim como, a formulação de um histórico de exposição aos produtos que levam ao benzenismo, verificando se eram atendidas as normas de segurança ditadas pelas regulamentações do Ministério do Trabalho.

A presente ação refere-se às causas do falecimento do Sr. R. S. onde argumenta o autor em sua petição inicial que seu filho: “era empregado da Ré, tendo laborado na plataforma da Bacia de Campos, durante todo seu vínculo laboral, compreendido no período de 20/09/84 até 18/12/98, data de seu falecimento, cuja *causa mortis* contemplada na certidão de óbito foi: Insuficiência Respiratória, Distúrbios Hemorrágico, Anemia Aplástica. O filho do Autor, no exercício de seu mister, manuseava diversos produtos derivados do petróleo, entre os quais a substância altamente tóxica denominada de Benzeno. O contato prolongado com o Benzeno, ocasiona danos irreparáveis à saúde, desenvolvendo suas vítimas a leucopenia e posteriormente, à morte, como ocorreu com o filho do Autor.”

Assim sendo, o presente trabalho visa apresentar subsídios ao Juízo da ocorrência ou não da correlação entre Benzenismo, a *causa mortis* do trabalhador e seu local de trabalho – Plataforma Namorado I – PNA-1.

**EXCELENTÍSSIMO SENHOR DOUTOR JUIZ DE DIREITO DA xxx VARA CÍVEL DO RIO DE JANEIRO.**

**CARTÓRIO DA** : xxx  
**PROCESSO Nº** : xxx  
**AÇÃO** : ORDINÁRIA  
**AUTOR** : xxx  
**RÉ** : xxx  
**Escrevente** : xxx

**MERITÍSSIMO JUIZ :**

A ação supra descrita refere-se às causas do falecimento do Sr. R. S.. Argumenta o autor em sua petição inicial que seu filho “era empregado da Ré, tendo laborado na plataforma da Bacia de Campos, durante todo seu vínculo laboral, compreendido no período de 20/09/84 até 18/12/98, data de seu falecimento, cuja causa mortis contemplada na certidão de óbito foi: Insuficiência Respiratória, Distúrbios Hemorrágico, Anemia Aplástica. O filho do Autor, no exercício de seu mister, manuseava diversos produtos derivados do petróleo, entre os quais a substância altamente tóxica denominada de Benzeno. O contato prolongado com o Benzeno, ocasiona danos irreparáveis à saúde, desenvolvendo suas vítimas a leucopenia e posteriormente, à morte, como ocorreu com o filho do Autor.”.

**1 - INTRODUÇÃO**

As partes, são neste ato representadas pelos lustres procuradores os Drs.:

**DO AUTOR** : xxx (fls.13 );

**DA RÉ** : xxx (fls. 70);

**A.T. AUTOR** : xxx ;

**A.T. RÉ** : xxx (fls.138).

Nomeado Perito por deferência de V. Ex<sup>a</sup>., conforme despacho de fls.136, e devidamente compromissado, dando início à vistoria comparecemos ao local da lide – Plataforma Submarina *Off Shore* Namorado 1 – PNA 1 -, em 13/08/01, onde colhemos os necessários elementos *in-loco* , bem como nos autos, para valoração do Juízo a fim de elaborar o presente LAUDO PERICIAL.

**2 - OBJETIVO**

O presente feito tem o seguinte objetivo segundo a petição inicial acostada às fls.2/12: “c) no mérito, espera sejam julgados procedentes os pedidos, a fim de condenar a PETROBRÁS ao pagamento de indenização no valor equivalente a 10.800 salários mínimos – a título de danos morais – mais a indenização por danos materiais (lucros cessantes), considerando-se o período compreendido entre a data do falecimento do filho do Autor (18.12.98) até sua sobrevida estimada pelo IBGE, tendo em conta seu salário mensal de R\$ 2.521,00, a serem apurados em regular liquidação de sentença, tudo com juros e correção monetária, desde a data do evento...”

**3 - CARACTERÍSTICAS GERAIS**

Consta dos autos que o filho do Autor, falecido em 18/12/98, trabalhava na Plataforma Namorado 1 - PNA-1 da Bacia de Campos, na função de Operador de Produção.

Segundo documento fornecido pela Petrobrás, pelo seu ilustre Assistente Técnico, em anexo, tal função possuía as seguintes atribuições:

Principais:

- Operar as instalações e equipamentos dentro dos padrões técnicos estabelecidos e das normas operacionais em terra e no mar;
- Instalar equipamentos, dispositivos e sistemas em geral, testar e verificar suas condições;
- Preencher boletins e formulários e elaborar relatórios e gráficos, bem como atualizar bancos de dados.

Complementares:

- Coletar amostras e efetuar análises que não exijam certificado;
- Executar e acompanhar serviços de manutenção corretiva, preditiva e preventiva em equipamentos e instalações.

## 4 - DESCRIÇÕES GERAIS

### 4.1- PLATAFORMA *OFF SHORE* PNA-1

Segundo documento fornecido pela Petrobrás, em anexo, a Plataforma PNA-1 pode ser assim descrita:

Localiza-se ao norte da Bacia de Campos – R.J., distante 85 km da Costa e a 140 Km do Município de Macaé. Teve início de produção em 16/08/83, sendo dotada de 171 leitos e população média de 110 pessoas. Como atividades desenvolvidas tem-se: Produção de Óleo e Gás, Facilidades de Produção, Manutenção de Equipamentos e Poços, Movimentação de Cargas, Enfermagem, Administração, Hotelaria e Controle de Vôo.

É composta de Convés Inferior (*Cellar Deck*), Convés de Produção (*Production Deck*), Convés de Produção Mezanino (*Main Deck Mezanine*), Convés Superior (*Upper Deck*), Convés da Sonda de Perfuração (*Drilling Deck*), Níveis Superiores e Heliponto – vide planta em anexo, apresentando as seguintes dimensões e características:

Horizontal	: 77,00 x 44,00m
Verticais	: - Tocha: a 100,00m do nível do mar; - Heliponto: a 50,00m do nível do mar; - Deck inferior: a 17,00m do nível do mar.
Lâmina D'água	: 145,00m
Peso	: - Jaqueta: 13.126 toneladas - Módulos: 13 x 1.050 = 13.600 toneladas

Possui previsão de produção até 2.012 de 26 milhões de barris de óleo e 3 bilhões de m<sup>3</sup> de gás, sendo a produção diária de 8.000 barris de óleo e 300.000m<sup>3</sup> de gás. Apresenta 6 poços injetores de água, com vazão de 8.500 m<sup>3</sup> / dia, e 12 poços produtores sendo 08 convencionais na plataforma e 04 satélites.

No tocante a geração de energia elétrica possui 03 turbo geradores com capacidade total de 19,5 MW e tensão de 13,8 KV e 01 gerador de emergência a diesel.

Quanto ao Mapa de Risco dos trabalhadores na função de Operadores de Produção, forneceu-nos a empresa Ré – Petrobrás – documentos (em anexo) que assinalam os locais da Plataforma PNA-1 com os diversos tipos de risco (Físico, Biológico, Químico, Ergonômico e de Acidentes), bem como o seu grau (pequeno, médio e grande). Desta forma, estando incluída a contaminação por benzeno no Risco Químico, de acordo com os níveis da plataforma para este tipo de risco tem-se:

#### CELLAR DECK - RISCO QUÍMICO

ASPECTO	IMPACTO	AÇÕES DE BLOQUEIO
Contato e/ou vazamento de hidrocarbonetos. Contato com água produzida e gás no flutador.	Irritação da pele e das vias respiratórias, intoxicação, asfixia e doenças respiratórias, poluição do ar / mar, incêndio, explosão e morte.	Uso do E.P.I. adequado, obedecer normas de segurança e seguir manual de gerenciamento de resíduos. Acionar plano de contingência.

#### MAIN DECK - RISCO QUÍMICO

ASPECTO	IMPACTO	AÇÕES DE BLOQUEIO
Presença de hidrocarboneto óleo ou gás. Hipoclorito.	Irritação das vias respiratórias, intoxicação, asfixia e doenças respiratórias. Irritação da pele e dermatite.	Uso do E.P.I. adequado quando retirar amostra ou intervir nos equipamentos.

#### UPER DECK - RISCO QUÍMICO

ASPECTO	IMPACTO	AÇÕES DE BLOQUEIO
Contato com produtos químicos, no laboratório da unidade. Transferência de produtos químicos (batelada). Contato com produtos de limpeza.	Irritação da pele e vias respiratórias, intoxicação, asfixia e doenças respiratórias.	Uso do E.P.I. adequado. Seguir regras gerais de segurança. Acionar plano de contingência.

#### UPER DECK MEZZANINE - RISCO QUÍMICO

ASPECTO	IMPACTO	AÇÕES DE BLOQUEIO
Presença de gás da coleta de amostra.	Irritação das vias respiratórias, intoxicação, asfixia e doenças respiratórias.	Uso do E.P.I. adequado quando retirar amostra.

#### TETO MOD 10 / 20 - RISCO QUÍMICO

ASPECTO	IMPACTO	AÇÕES DE BLOQUEIO
Contato e/ou vazamento de produtos químicos. Contato com produtos de limpeza.	Irritação da pele e das vias respiratórias, intoxicação, asfixia e doenças respiratórias, poluição do ar / mar, incêndio, explosão.	Uso do E.P.I. adequado, obedecer normas de segurança, seguir MGR, acionar plano de contingência.

#### 4.2- BENZENO

A *MedPress* – Revista Médica Virtual, atualização da Norma Técnica sobre Intoxicação Ocupacional pelo Benzeno, obtida no site <http://www.medpress.med.br/art/exposbenzeno.htm>, apresenta na publicação Exposição Ocupacional ao Benzeno em Trabalhadores do Complexo Petroquímico de Camaçari, Bahia, a seguinte definição: “O benzeno é um hidrocarboneto cíclico aromático, líquido, incolor, volátil, com odor agradável e altamente inflamável. É produzido, principalmente, pela destilação do petróleo ou na siderurgia (como produto secundário

do coque). É utilizado nas indústrias químicas como matéria-prima para fabricação de plásticos e outros compostos orgânicos e, nas indústrias da borracha e de tintas e vernizes como solvente. No setor sucroalcooleiro, o benzeno é utilizado para a produção do álcool anidro. Pode ser encontrado, também, como constituinte de vários derivados de petróleo (aditivo da gasolina em alguns países).”

### **4.3- INTOXICAÇÃO OCUPACIONAL PELO BENZENO**

A atualização da Norma Técnica sobre Intoxicação Ocupacional pelo Benzeno, obtida no site [http://www.drthomas.med.br/OS\\_607.html](http://www.drthomas.med.br/OS_607.html), apresenta o seguinte conceito: “Define-se Intoxicação Ocupacional pelo Benzeno como todo quadro clínico de manifestação aguda ou crônica decorrente de exposição ocupacional ao agente, por tempo e dose suficientes, sem proteção adequada, para a caracterização do nexos causal, em conjunto com a constelação de sintomas, sinais e dados laboratoriais compatíveis com a doença.”

No tocante ao Quadro Clínico, a referida atualização assim diz: “4. QUADRO CLÍNICO - 4.1. Intoxicação Aguda - Os casos de intoxicação aguda por benzeno apresentam correlação importante entre a intensidade da exposição e a gravidade do caso. Exposições a doses significativas de benzeno podem levar à morte. São referidos casos de suicídio por ingestão oral de aproximadamente 20g de benzeno, bem como casos fatais em exposições com concentrações ambientais em torno de 20.000 ppm. durante aproximadamente cinco minutos. Altas concentrações de benzeno podem provocar estímulos iniciais no Sistema Nervoso Central (SNC) com quadros importantes de excitação nervosa, náuseas e cefaléia, seguidos de depressão, fadiga e vertigem. Em casos graves pode ocorrer a perda da consciência, convulsões, arritmia cardíaca e parada respiratória, que podem ser fatais. Se a vítima sobrevive, após a crise aparecem a cefaléia, zumbido, nistagmo, dispnéia e sinais gerais de fraqueza e mal-estar. Autópsias de casos fatais têm mostrado hemorragia massiva em todos os órgãos, além da presença generalizada do benzeno, principalmente no tecido gorduroso e cérebro. As intoxicações leves são rapidamente reversíveis, não havendo evidência de seqüelas.

4.2. Intoxicação Crônica - Os principais efeitos da exposição crônica ao benzeno estão relacionados à sua ação hematotóxica e cancerígena. São também importantes as alterações equivalentes às provocadas por exposição a solventes em geral, em especial os efeitos sobre o SNC, que podem se manifestar através de achados variáveis, vagos e inespecíficos, como fadiga intensa, sonolência, cefaléia, tontura, vômitos, perda de apetite, lesões dermatológicas e gastrointestinais de difícil caracterização.

4.2.1. Alterações hematológicas e depressão de medula - As alterações hematológicas são variáveis e dificilmente seguem um mesmo padrão, sendo o efeito principal a supressão de um ou mais elementos do sistema hematopoiético. A depressão da medula óssea conseqüente à hematotoxicidade do benzeno pode provocar um amplo espectro de discrasias sangüíneas, que incluem: granulocitopenia, trombocitopenia, pancitopenia, linfocitopenia e anemia. É usual a instalação inicial de um quadro de anemia, leucopenia ou trombocitopenia, seguido de pancitopenia e, em casos extremos, de anemia aplástica. As alterações são do tipo quantitativo e qualitativo e podem ocorrer em uma ou mais séries. Na experiência brasileira, a leucopenia e a neutropenia têm sido as alterações mais observadas.

4.2.2. Ação Cancerígena do benzeno - O benzeno é um agente leucemogênico bem estabelecido. Dentre os cânceres, as leucemias são as mais freqüentes e dentre elas as mais comuns são as agudas. Há estudos correlacionando diversos tipos de leucemia com intoxicação crônica por benzeno...”

## QUESITOS DO AUTOR (fls.143/144)

**1º QUESITO** - Se é provável a existência de Benzeno em plataforma de prospecção e produção de óleo (petróleo) e seus derivados, a exemplo daquela em que trabalhava o filho do Autor (PNA-1), considerando os resultados obtidos pela Ré nas análises do óleo coletado nas plataformas de Cabiúna e Albacora (fls.76/77)? **R.:** O Benzeno é um dos hidrocarbonetos aromáticos naturalmente existente no petróleo.

No tocante a quantidade de benzeno existente no petróleo da Bacia de Campos, esta foi assinalada em 15/03/96 na “Comunicação Técnica Nº 004/96 – Teor de Benzeno e Aromáticos Totais no Petróleo da Bacia de Campos“, fls. 72/77 dos autos. Visou atender a Portaria nº 14, de 20/12/95, do Mtb, sendo expresso: “**Introdução:** Esta comunicação traz dados de **Percentual de Benzeno e de Aromáticos Totais** existentes no petróleo de vários campos em produção na Bacia de Campos. As informações foram através do CENPES/DIQUIM/SETAV, que mantém arquivo de resultados de caracterização / avaliação de petróleos.

**Objetivo:** A EP-BC/GESEG através da DIP 000013/96, de 07/02/96, solicitou informações referentes ao **Percentual de benzeno** existente no petróleo produzido da Bacia de Campos, que visem atender a Portaria nº 14 do Ministério do Trabalho. Essa portaria dá um prazo até 20/03/96 para que as empresas que produzem, armazenam utilizam ou manipulam benzeno e suas misturas líquidas contendo 1% ou mais de benzeno em volume tenham os seus estabelecimentos cadastrados junto a SSST/Mtb e um prazo até 28/06/96 para que seja apresentado um Programa de Prevenção da Exposição Ocupacional ao Benzeno – PPEOB por esses estabelecimentos. **Sendo benzeno um dos constituintes do petróleo, tornou-se necessário levantar dados que permitam verificar se esse petróleo é uma mistura líquida prevista na portaria e tomar as medidas necessárias junto ao Ministério do Trabalho.**

**Resultados:** (...) Observar, em relação a tabela de resultados, os seguintes fatos relevantes:

- Nem todos os campos avaliados tiveram o teor de benzeno determinado, entretanto temos o teor de aromáticos totais para todos eles. Não tendo o teor de benzeno, a avaliação poderá ser feita partindo-se do seguinte raciocínio: se o benzeno é um aromático, o teor de benzeno não poderá ser maior que o teor de aromáticos totais, ou seja, se o teor de aromáticos totais for menor que 1%, teremos certeza que o teor de benzeno será também menor que 1%, na mesma amostra. Entretanto se o teor de aromáticos for maior que 1%, não necessariamente o teor de benzeno também será maior que 1% e a análise de laboratório específica para benzeno será necessária.
- Os dados disponíveis mostram que os teores de benzeno no petróleo da Bacia de Campos são baixos (valor máximo encontrado = 0,17%) e o benzeno equivale a no máximo 10% da fração de aromáticos totais nas amostras. O teor de aromáticos totais raramente ultrapassa 1%, conforme mostrado na tabela.
- A amostra de petróleo do terminal de Cabiúnas coletada em abril de 1988 apresentou teor de aromáticos totais igual a 1,17%, não tendo sido feito análise específica de benzeno. Em função do que foi observado para os outros óleos da Bacia (e que misturados constituem o petróleo que chega ao terminal), é bastante improvável que o teor de benzeno nessa amostra esteja acima de 1%, mas é impossível ter essa certeza sem realizar análise de benzeno específica. Sendo assim

foi solicitada urgência na avaliação que já estava sendo feita do petróleo de Cabiúna coletado no final de 1995 por solicitação do DEPIN.

- Pelo mesmo motivo acima, solicitamos amostragem de óleo de Albacora (plataforma P24) em caráter de emergência. O teor de aromáticos nesse caso deu ligeiramente acima do limite (foi obtido 1,02%).

**Conclusões:** - Dentre os resultados disponíveis não foi comprovada a existência de petróleo produzido na Bacia de Campos que contenha teor de benzeno acima de 1%. Nos dois casos em que existe dúvida (Cabiúna e Albacora) o teor de benzeno não foi determinado e nova amostragem e análises serão realizadas. Entretanto a tendência, pelo que foi observado para as outras amostras, é de que o teor de benzeno esteja bem abaixo de 1%.

- Há necessidade, daqui para frente, que sejam solicitadas análises de benzeno e aromáticos totais em todo novo campo descoberto ou colocado em produção, em obediência a Portaria nº 14.

Tabela de Resultados de Teor de Benzeno e Aromáticos Totais em Petróleo Cru: Análises realizadas pelo CENPES/DIQUIM/SETAV”

**Campo** – Cabiúna;

**Grau API** – 25,6;

**Teor de Aromáticos Totais (% volume)** – 1,17%;

**Teor de Benzeno (% massa)** – Não realizada;

**Data** – Abril 1988.

**Campo** – Albacora;

**Grau API** – 28,8;

**Teor de Aromáticos Totais (% volume)** – 1,02%;

**Teor de Benzeno (% massa)** – Não realizada;

**Data** – Março 1990.” (grifos nossos)

No tocante a quantidade de benzeno existente no condensado de gás natural da Bacia de Campos, esta foi assinalada em 28/02/97 conforme informe interno da empresa, fls. 79 dos autos. Este informe assinala na Plataforma Namorado 1 – PNA-1, onde trabalhava o Sr. R., os seguintes teores de aromáticos:

PLATAFORMA	TEOR DE BENZENO (% V/V)	MONO AROMÁTICOS (% P/P)	POLIAROMÁTICOS (% P/P)	AROMÁTICOS TOTAIS (% P/P)
PNA-1	0,21	6,5	0,0	6,5

Conforme foi dito na “Comunicação Técnica Nº 004/96 – Teor de Benzeno e Aromáticos Totais no Petróleo da Bacia de Campos “, juntada pela parte Ré - PETROBRAS o benzeno é um dos constituintes do petróleo.

Desta forma, pode ser encontrado percentual de benzeno, assim como de outros aromáticos, nos campos de produção de petróleo.

Entretanto, de acordo com os Artigos 3º e 4º da Portaria nº 14 de 20.12.1995 da Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho do Ministério do Trabalho – SSST/Mtb, quando as misturas líquidas apresentarem 1% ou mais de volume das empresas que produzem, transportam, armazenam, utilizam ou manipulam benzeno, estas deverão apresentar o Programa de Prevenção da Exposição Ocupacional ao Benzeno – PPEOB e ter seus estabelecimentos cadastrados junto a SSST/Mtb.

Na dissertação, defendida no mestrado em Toxicologia Ocupacional e Ambiental – FIOCRUZ/ENSP, pelo Dr. E M B, ora Assistente Técnico da Ré - PETROBRÁS, intitulada

“Exposição Ocupacional ao Benzeno: O ÁCIDO trans, trans-Mucônico como Indicador Biológico de Exposição na Indústria de Refino de Petróleo”, nos traz a relação do benzeno e outros hidrocarbonetos aromáticos com o petróleo, senão vejamos (p.5):

“A partir da II Guerra Mundial, o benzeno e outros hidrocarbonetos aromáticos passaram a ser obtidos a partir de matérias-primas originárias do petróleo. No Brasil, as principais fontes de produção do benzeno encontram-se, atualmente, concentradas nos parques de produção petroquímica e de refino de petróleo.” (grifo nosso)

Assim, leva-nos a responder afirmativamente ao presente quesito.

**2º QUESITO** - Se a Ré realizava análise de laboratório específica de benzeno durante o período em que o filho do Autor laborou na plataforma, i.e., desde 1984? **R.:** Ressaltamos preliminarmente que não existe análise de laboratório específica de benzeno. Contudo a publicação "Acordo e Legislação Sobre Benzeno. FUNDACENTRO. SP, 1996.", do Ministério do Trabalho, Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho, assim apresenta: "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. (...) 7.2.3. 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)."

Segundo documentos acostados aos autos, R S - filho do Autor, trabalhava na empresa Ré - PETROBRÁS, em plataformas da Bacia de Campos desde 20/09/84.

No tocante as análises de laboratório, solicitada informações à empresa Ré - PETROBRÁS, através de seu Assistente Técnico, fomos informados (doc. anexo) de que estes foram realizados desde a data de admissão do Sr. R: "... a) o empregado foi submetido anualmente, de 1987 a 1998, ao exame laboratorial de hemograma completo, como metodologia de monitoramento biológico por ocasião do seu exame médico periódico, também realizado anualmente, cujos leucogramas (avaliação quantitativa dos leucócitos) nunca evidenciaram leucopenia (diminuição da contagem dos leucócitos no sangue), ou qualquer tendência à diminuição da contagem destas células sangüíneas, neste mesmo período, com o valor de 7.800 leucócitos p/uL (variação considerada normal entre 4.000 a 11.000 leucócitos p/uL) no seu último exame realizado, em 07/05/1998, conforme exames laboratoriais em anexo;"

Das cópias dos exames laboratoriais (em anexo) a nós fornecidas pelo ilustre A. T. da Ré, no tocante a quantidade de leucócitos, podemos mencionar:

Laboratório	Data	Leucócitos	Valores Referenciais
Plínio Bacelar	07/05/98	7.800 / uL	4.000 a 11.000 / uL
Plínio Bacelar	01/07/97	5.800 / uL	4.000 a 11.000 / uL
Plínio Bacelar	12/07/96	7.200 / mm <sup>3</sup>	5.000 a 9.000 / mm <sup>3</sup>
Plínio Bacelar	08/05/95	7.400 / mm <sup>3</sup>	5.000 a 9.000 / mm <sup>3</sup>
Plínio Bacelar	03/06/94	5.900 / mm <sup>3</sup>	5.000 a 9.000 / mm <sup>3</sup>
Plínio Bacelar	06/04/93	5.200 / mm <sup>3</sup>	5.000 a 9.000 / mm <sup>3</sup>

Plínio Bacelar	29/05/92	5.700 / mm <sup>3</sup>	5.000 a 9.000 / mm <sup>3</sup>
Não consta	Não consta	5.400 / mm <sup>3</sup>	Não consta
Inst. Med. Nuclear e Endocrinologia	28/06/90	5.700 / mm <sup>3</sup>	Não consta
Inst. Med. Nuclear e Endocrinologia	Não legível	6.300 / mm <sup>3</sup>	5.000 a 9.000 / mm <sup>3</sup>
Inst. Med. Nuclear e Endocrinologia	16/06/88	6.700 / mm <sup>3</sup>	5.000 a 9.000 / mm <sup>3</sup>
Plínio Bacelar	15/05/87	8.830 / mm <sup>3</sup>	5.000 a 9.000 / mm <sup>3</sup>
Não consta	27/08/84	7.300 / mm <sup>3</sup>	Não consta

Observações: - Não nos foi apresentada cópia do exame anual do Sr. Reginelson referente ao ano de 1986.

- As cópias a nós apresentadas como sendo dos anos de 1989 e 1991 (segundo a ordem física das cópias), não estão cronologicamente identificáveis (1989: a data não está legível e 1991: não consta data).

**3º QUESITO** - Se é provável a existência de outros aromáticos nas Plataformas da Ré, tais como tolueno, xileno, antraceno, fanantreno, naflateno, etc., descrevendo os percentuais eventualmente apurados? **R.:** Sim ... A “Comunicação Técnica Nº 004/96 – Teor de Benzeno e Aromáticos Totais no Petróleo da Bacia de Campos“, fls. 72/77 dos autos, apresenta a seguinte tabela de resultados de teor de benzeno e aromáticos totais em petróleo cru:

Campo	Grau API	Teor de Aromáticos Totais (% volume)	Teor de Benzeno (% massa)	Data
BICUDO / ENCHOVA / BONITO	24,1	0,28 %	Não Realizada	DEZ. 84
PIRAÚNA	22,4	0,58%	Não Realizada	MAI. 85
LINGUADO	32,4	0,07%	Não Realizada	JUL. 85
BONITO	25,6	0,30%	0,04%	JUL. 85
BICUDO	23,3	0,49%	0,01%	AGO.85
PARATI	25	0,45%	Não Realizada	JAN. 86
BAGRE	31,7	0,67%	0,05%	JAN. 86
VIOLA	25,7	0,57%	Não Realizada	MAI. 86
ENCHOVA CENTRAL	24,3	0,11%	Não Realizada	JUN. 91
ENCHOVA LESTE	26,6	0,34%	Não Realizada	JUN. 91
GAROUPA / NAMORADO	30,2	0,34%	Não Realizada	ABR. 83
BADEJO	29,8	0,07%	Não Realizada	OUT. 83
GARROUPINHA	29,8	0,11%	Não Realizada	JUN. 84
SUL DE PAMPO	30,4	0,56%	Não Realizada	SET. 84
CORVINA	28,4	0,46%	Não Realizada	OUT. 84
CHERNE	19,3	0,13%	Não Realizada	MAI. 85
GAROUPA	28,5	0,48%	Não Realizada	MAR. 85
RJS-236 (TRILHA)	31,2	1,66%	0,17%	MAI. 86
MARLIM	24,2	0,62%	0,03%	DEZ. 88
CABIÚNAS	25,6	1,17%	Não Realizada	ABR. 88
MARIMBÁ	27,6	0,47%	Não Realizada	AGO. 89
ALBACORA	28,8	1,02%	Não Realizada	MAR. 90
RJS-381 (BARRACUDA)	20,4	0,21%	Não Realizada	JAN. 91

RJS-380 (BARRACUDA)	25,7	0,46%	Não Realizada	SET. 91
NAMORADO	26,8	0,75%	0,03%	JUN. 86
CARAPEBA	23,9	0,37%	0,02%	JUN. 86
MOREIA	19,1	0,31%	Não Realizada	JUL. 87
MARLIM	19,4	0,17% (%PESO)	0,01%	DEZ. 90
PARGO	22	0,23%	0,02%	JUL. 92
MALHADO	28,2	0,26%	0,03%	JUL. 84

Acrescente-se, também, que um informe da empresa de 28/02/97, fls. 79, assinala presença de aromáticos no Condensado de Gás Natural em diversas plataformas, sendo que a plataforma PNA-1, último local de trabalho do Sr. R., apresentava os teores de benzeno de 0,21% e de mono aromáticos de 6,5%.

**4º QUESITO** - Se o contato com níveis reduzidos de benzeno e/ou outros aromáticos, pode ocasionar sérios danos à saúde do obreiro, descrevendo-os com as referidas conseqüências?

**R.:** Sim. Conforme dispõe a “Norma Técnica sobre Intoxicação ao Benzeno” do Ministério da Previdência Social, revista e atualizada para Junho/1993, esta apresenta a seguinte definição: “II- DEFINIÇÃO – A presente Norma Técnica adota a terminologia ou intoxicação pelo benzeno para as manifestações clínicas ou sinais laboratoriais compatível com os efeitos da exposição ao benzeno em trabalhadores de empresas que o manipulem...”

No tocante aos danos à saúde em virtude da exposição ao benzeno, a mencionada norma assim descreve: **“3. PARÂMETROS CLÍNICOS E LABORATORIAIS.**

- 3.1. São considerados sinais hematológicos periféricos de efeito da exposição ao benzeno alterações quantitativas como as citopenias isoladas (anemia, leucopenia, plaquetopenia), e as citopenias combinadas, as pancitopenias e a leucocitose.
- 3.2. Também são sinais hematológicos de efeito de exposição ao benzeno alterações qualitativas como: macrocitose, pontilhado basófilo, hiposegmentação dos neutrófilos (anomalia de Pelger), e presença de macroplaquetas.
- 3.3. O aumento do Volume Corpuscular Médio e a diminuição dos linfócitos são alterações precoces da intoxicação benzênica. Estas alterações podem ser mascaradas por problemas técnicos de análise hematimétrica ou por outras intercorrências clínicas comuns na população trabalhadora, o que merece uma investigação de diagnóstico diferencial para sua melhor interpretação.
- 3.4. A neutropenia periférica tem sido o sinal de efeito observado com a mais elevada freqüência entre os trabalhadores expostos ao benzeno.
- 3.5. Devido à maior freqüência de alterações observadas na leucometria dos expostos ao benzeno em nossa realidade, considera-se de conformidade com os estudos recentemente realizados em nosso País e os dados da literatura internacional, que os valores adotados pela Circular n. 297/87 do Inamps e 3/87 do INPS (atual INSS) e mantidas pela norma editada por esse Instituto em 1991, são os mais preventivos do ponto de vista quantitativo, isto é: leucócitos abaixo de 4.000/dl e/ou neutrófilos abaixo de 2.000/dl em expostos, após diagnóstico diferencial, devem ser considerados como casos confirmados. Considerar como casos suspeitos, que devem ser também afastados do risco e avaliados continuamente, aqueles com leucócitos entre 4.001 e 5.000/dl e/ou neutrófilos entre 2.001 e 2.500/dl ressaltando a importância das alterações na sua série histórica, tanto do ponto de vista quantitativo como qualitativo, considerando-se também outras manifestações clínicas que possam sinalizar quadro de

intoxicação, como: sinais neuropsicológicos (astenia, irritabilidade, cefaléia, alteração de memória, dificuldade de atenção, concentração e inteligência), infecções freqüentes etc. que poderão, após investigação, ser também consideradas casos confirmados.

- 3.6. A presença de dados hematológicos periféricos em faixa de valores normais, em expostos ao benzeno, não afasta a possibilidade de existir dano hematológico central (medula óssea).
- 3.7. Trabalhadores expostos ao benzeno e com neutropenia periférica comumente apresentam alterações medulares, tanto quantitativas como qualitativa em especial a presença de hipocelularidade no setor granulocítico.
- 3.8. Na fase precoce da intoxicação não há relação direta da intensidade das alterações observadas na medula óssea e a expressão hematimétrica do sangue periférico.
- 3.9. Estudos recentes indicam que deve ser rigorosamente valorizada a presença de neutropenia periférica em expostos ao benzeno, por ser um dado concreto de efeito.
- 3.10. Concomitantemente ao estudo hematológico recomenda-se avaliações citogenéticas, imunológicas, neutropsicológicas e outros procedimentos que permitam uma avaliação completa dos danos sofridos pela exposição ao benzeno.
- 3.11. Estudo da medula óssea: O estudo da medula óssea deve ser abrangente e constar da análise citológica, preferencialmente do material obtido no local da biópsia e do estudo histológico, através da obtenção de fragmento ósseo (BMO).

A medula óssea é um tecido existente entre as trabéculas ósseas, constituído por um arcabouço de sustentação composto por fibras reticulares, vascularizado, inervado, rico em tecido adiposo e com células das três linhagens mielóides, responsáveis pela produção dos elementos figurados do sangue e do setor linfóide.

A ação do benzeno sobre a medula óssea pode afetar o micro ambiente descrito acima e qualquer uma das linhagens, quantitativa e qualitativamente. As alterações observadas no sangue periférico dependerão do complexo sistema da hematopoiese e da reserva funcional da medula óssea, até um limite cuja compensação não seja mais possível.

A biópsia de medula óssea (BMO) é um exame sensível e especializado, não deve ser utilizado de rotina para a investigação de intoxicação pelo benzeno. Sua indicação é precisa e deve limitar-se aos casos em que concorram diversas causas possíveis para esclarecer o quadro clínico ou na presença de manifestações de evolução desfavorável.

A realização da BMO e a interpretação dos achados hemohistocitológicos devem ser feitas por profissional especializado, treinado e de confiança dos trabalhadores, dependendo a sua realização da aprovação do indivíduo. Não deve ser compulsoriamente solicitada para efeitos legais, sendo um exame complementar ao raciocínio do médico assistente.

Quando solicitada, a BMO deverá ser realizada na crista ilíaca superior, posterior, com *imprint* através de agulha para adulto do tipo *Jamishidi* ou similar. O fragmento retirado deverá ser fixado em *Zenker* (9ml) e ácido acético (0,5 ml), e processada a preparação histológica imediatamente após 24 horas da coleta. As lâminas deverão ser minimamente coradas com hematoxilina-eosina e por “impregnação da prata (Gomori)”. Deverão ser

analisados os aspectos citológicos e histológicos do material, observando-se o tecido hematopoiético e estromal e seus aspectos quantitativos e qualitativos.

Como alteração quantitativa no tecido hematopoiético pode-se encontrar com grande frequência a hipocelularidade granulocítica e como alterações qualitativas as atipias megacariocíticas.

Dada a ação mielodisplástica do benzeno, observar as alterações seletivas (MDS) ou trilineares (MDST) e a presença de células primitivas e imaturas em posição normal (ALIP).

A presença de necrose, edema, hemorragia intersticial, fibrose e aumento de fibras de reticulina na medula óssea constituem sinais de toxicidade que devem ser valorizados.

Observar a presença aumentada de células inflamatórias na medula óssea, que é também um sinal de toxicidade.” (grifo nosso).

**5º QUESITO** - Qual o quadro clínico apresentado por pessoa contaminada pelo Benzeno e também pelos outros aromáticos acima citados? **R.:** A Instrução Normativa nº 2 de 20/12/95, constante da publicação “Acordo e Legislação Sobre Benzeno. FUNDACENTRO. SP, 1996.”, do Ministério do Trabalho, Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho, apresenta os seguintes 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 oportunistas, 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; 9<sup>th</sup> edition; 1993).

7.2.4. Os hemogramas são instrumentos auxiliares 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 anatomopatologista ou hematologista, é um recurso importante para verificar o dano central refletido nas alterações de sangue periférico. Outros exames como testes de mutagenicidade (testes de micronúcleos 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.”

**6º QUESITO** - Se a longa exposição ao Benzeno e aos outros aromáticos ocasiona a queda vertiginosa dos leucócitos, conforme consta de fls. 94/105? **R.:** Os mencionados documentos são exames hematológicos do Sr. R. S., no período de 1987 à 1998.

Em tais exames, transcritos na resposta dada ao 2º quesito da presente série, observa-se que a quantidade de leucócitos sempre esteve dentro da faixa de valores considerada como “normal”, segundo o item 3 – PARÂMETROS CLÍNICOS E LABORATORIAIS da Norma Técnica sobre Intoxicação ao Benzeno, de Junho/1993: “3.5 - Devido à maior frequência de alterações observadas na lecometria dos expostos ao benzeno em nossa realidade, considera-se de conformidade com estudos recentemente realizados em nosso País e os dados da literatura internacional, que os valores adotados pela Circular nº 297/87 do Inamps e 3/87 do INPS (atual INSS) e mantidas pela norma editada por esse Instituto em 1991, são os mais preventivos do ponto de vista quantitativo, isto é: leucócitos abaixo de 4.000/dl e/ou neutrófilos abaixo de 2.000/dl em expostos, após diagnóstico diferencial, devem ser considerados como casos confirmados. Considerar como casos suspeitos, que devem ser também afastados do risco e avaliados continuamente, aqueles com leucócitos entre 4.001 e 5.000/dl e/ou neutrófilos entre 2.001 e 2.500/dl ressaltando a importância das alterações na sua série histórica, tanto do ponto de vista quantitativo como qualitativo, considerando-se também outras manifestações clínicas que possam sinalizar quadro de intoxicação, como: sinais neuropsicológicos (astenia, irritabilidade, cefaléia, alteração de memória, dificuldade de atenção, concentração e inteligência), infecções frequentes, etc. que poderão, após investigação, ser também considerados casos confirmados.”

No entanto, conforme já apresentado, esta mesma Norma ressalta que em trabalhadores expostos ao benzeno, exames hematológicos em faixa de valores normais não afasta a possibilidade de existência de dano à medula óssea: “3.6 - A presença de dados hematológicos periféricos em faixa de valores normais, em expostos ao benzeno, não afasta a possibilidade de existir dano hematológico central (medula óssea).”

Em seu item III – DIAGNÓSTICO, a Norma Técnica já alerta que não existe um “padrão de normalidade” para a intoxicação de benzeno: “1. INTRODUÇÃO - Quanto ao diagnóstico da intoxicação por benzeno deve-se considerar que:

1.1 – O benzeno é um mielotóxico regular, leucemogênico e cancerígeno, mesmo em baixas concentrações.

1.2 - Existe ação pouco conhecida sobre diversos órgãos como o sistema endocrinológico e imunológico. Os efeitos sobre o sistema nervoso central e as alterações citogenéticas devem ser investigados, sempre que possível.

1.3 - Não existe sinais ou sintomas patognomônicos da intoxicação.

1.4 - Não existe um padrão de normalidade hematimétrica para grupos expostos. O padrão normal é o próprio indivíduo. Na ausência de dados objetivos de antecedentes

à exposição, devem ser utilizados os dados existentes na literatura que sejam mais preventivos, valorizando-se a série histórica dos dados hematimétricos e suas modificações em relação ao tempo, não se prendendo simplesmente aos valores quantitativos. Quaisquer alterações hematológicas (qualitativas e/ou quantitativas) devem ser valorizadas em expostos ao benzeno.”

Observa-se, ainda, que a mencionada Norma Técnica recomenda a realização de outros procedimentos de forma a permitir uma avaliação completa da contaminação: “3.10 - Concomitantemente ao estudo hematológico recomenda-se avaliações citogenéticas, imunológicas, neutropsicológicas e outros procedimentos que permitam uma avaliação completa dos danos sofridos pela exposição ao benzeno.”

**8º QUESITO** - Se é possível que o filho do Autor tenha sido contaminado por aromáticos, entre os quais o Benzeno, no período de 1984 à 1996. **R.:** Conforme já apresentado o Sr. R. S., filho do Autor, trabalhou como Operador de Produção embarcado em plataformas marítimas da Bacia de Campos da empresa Ré – PETROBRÁS, em área de produção de petróleo, estando exposto aos aromáticos, incluindo-se o Benzeno.

Solicitado à empresa Ré – PETROBRÁS, através de seu Assistente Técnico, um histórico dos acontecimentos, foi-nos apresentado um relatório de 20/08/99, assinado pelo Dr. E M B, que assim diz:

“b) O empregado recebeu pronto atendimento de enfermagem, sob orientação médica, ao apresentar quadro clínico febril, sugestivo de processo infeccioso, durante sua jornada de trabalho em PNA-I, sendo desembarcado e encaminhado para investigação e tratamento hospitalar em 10/11/98, após resposta parcial à medicação antitérmica prescrita, conforme Comunicação de Acidente / Doença (CAD) anexa;

c) O empregado foi internado no Hospital Geral Dr. Beda, na cidade de Campos dos Goitacazes - RJ, em 11/11/98, tendo sido avaliado inicialmente por infectologistas, e posteriormente, em 18/11/98, pelo hematologista Dr. L A S N, devido ao quadro de pancitopenia (diminuição da contagem das três linhagens de células sanguíneas: eritrócitos, leucócitos e plaquetas) evidenciada, isto é, anemia, leucopenia e plaquetopenia, conforme laudo médico especialista anexo;

d) O empregado foi transferido para o Hospital São Vicente de Paula, na cidade do Rio de Janeiro - RJ, em função da evolução não satisfatória do seu quadro clínico e hematológico, dando entrada no Centro de Tratamento Intensivo (CTI) deste hospital, em 05/12/98, conforme declaração médica anexa, aonde veio a falecer em 18/12/98.” (grifo nosso).

Como *causa mortis* foi registrado na Certidão de Óbito Insuficiência Respiratória, Distúrbios Hemorrágicos e Anemia Aplástica, fls. 14.

Argumenta a empresa Ré – PETROBRÁS que não havendo presença de benzeno, segundo conclusão do Monitoramento Ambiental realizado no período de 18 a 20/10/95 na Plataforma PNA-1, não havia risco de exposição ocupacional ao benzeno.

Todavia, a própria empresa Ré – PETROBRÁS informa que o petróleo produzido naquela plataforma possuía teor de benzeno de 0,03% de volume, fls. 77, e, ainda, que no condensado do gás natural havia sido apurado teor de 0,21%, fls. 79. E ainda, segundo documento fornecido pela empresa, o resultado de outro Monitoramento Ambiental realizado no período de 09 a 16/02/99 realizado na mencionada Plataforma PNA-1, assinala a presença de níveis de benzeno no ar de até 0,83 ppm (documento em anexo).

Há de ser ressaltado que a própria legislação assinala que no tocante ao diagnóstico da intoxicação por benzeno – Benzenismo – não existem sinais ou sintomas patognômicos, assim como não existe padrão de normalidade hematimétrica para grupos expostos. E ainda,

que o benzeno é um mielotóxico regular, leucemogênico e cancerígeno, mesmo em baixas concentrações.

Assim, face o exposto, entendemos que guarda de nexa a possibilidade de intoxicação do Sr. R. por benzeno em seu local de trabalho, face os resultados de seus últimos exames hematológicos em 18/11/98, cujo falecimento deu-se em 18/12/98, onde o hematologista Dr. L A S N atestou quadro de pancitopenia evidenciada, isto é, anemia, leucopenia e plaquetopenia. Ressaltamos ainda, o resultado do Monitoramento Ambiental realizado no período de 09 a 16/02/99 realizado na mencionada Plataforma PNA-1, que assinala a presença de níveis de benzeno no ar de até 0,83 ppm (documento em anexo), embora tais resultados sejam inferiores ao máximo permitido pela legislação vigente. Desta forma, não podemos afirmar categoricamente que não havia risco de intoxicação.

### **QUESITOS DA RÉ (fls. 140/141)**

**1º QUESITO** - Queira o Sr. Perito informar se R. S., filho do Autor, foi submetido a algum tipo de monitorização biológica que comprove a suposta exposição ocupacional do falecido empregado ao benzeno? **R.:** A empresa Ré – PETROBRÁS, segundo documentos fornecidos por seu Assistente Técnico, realizou anualmente diversos exames de saúde do Sr. R., incluindo-se hemograma completo, fls. 93/104. Os resultados dos hemogramas não apresentaram valores de contagem de leucócitos abaixo do padrão comumente considerado como “normal”, o que evidenciaria intoxicação por benzeno.

No entanto, conforme já exposto, a “Norma Técnica sobre Intoxicação ao Benzeno”, revista e atualizada para Junho/1993, do Ministério da Previdência Social, em seu item III – DIAGNÓSTICO, itens 1.3 e 1.4 alerta que não existe um “padrão de normalidade” para a intoxicação de benzeno, assim como não existem sinais ou sintomas patognomônicos da intoxicação.

Assinala a Norma que não existindo um padrão de normalidade hematimétrica para grupos expostos, o padrão normal é o próprio indivíduo, devendo ser utilizado os dados objetivos antecedentes à exposição ao benzeno.

Observa-se, ainda, que a mencionada Norma Técnica recomenda a realização de outros procedimentos de forma a permitir uma avaliação completa da contaminação: “3.10 - Concomitantemente ao estudo hematológico recomenda-se avaliações citogenéticas, imunológicas, neutropsicológicas e outros procedimentos que permitam uma avaliação completa dos danos sofridos pela exposição ao benzeno.”

Tais exames, ao que consta não foram procedidos no Sr. R., mesmo porque, pelo que se deduz, a empresa Ré – PETROBRÁS, baseada na conclusão do Monitoramento Ambiental realizado em outubro/1995, não admitia a presença de benzeno e a exposição ocupacional a este aromático na Plataforma de Namorado 1 – PNA-1.

**2º QUESITO** - Queira o Sr. Perito informar se foi realizado algum tipo de monitorização ambiental, em seu local de trabalho ou individualmente, que comprove a suposta exposição ocupacional do falecido empregado ao benzeno? **R.:** Sim. Conforme documento acostado aos autos, fls. 80/92, foi realizado Monitoramento Ambiental na Plataforma PNA-1, no período de 18 a 20/10/95, utilizando-se o grupo homogêneo de Operadores de Produção, através de Monitores Passivo Tipo OVM-3500.

O grupo homogêneo era composto de 09 trabalhadores, dentre eles o Sr. R., sendo o tempo de exposição de cerca de 12 horas.

Este Monitoramento Ambiental de outubro/95 apresentou o seguinte resultado: “CONCLUSÃO - Não foi detectado a presença de BENZENO. A quantidade de TOLUENO e XILENO não ultrapassaram os limites de tolerância de acordo com a

norma regulamentadora nº 15, Lei nº 6.514 de 22/12/1977, USA/TWA - ACGIH, USA/STEL - ACGIH, USA/PEL - OSHA, RFA/MAK. Conforme análise feita pelo Laboratório de Análise - TÓXIKON.

#### RESULTADOS OBTIDOS NA AVALIAÇÃO AMBIENTAL

AMOSTRA Nº	BENZENO LT/BRASIL ZERO	TOLUENO LT/BRASIL 290 mg/m <sup>3</sup>	XILENO LT/BRASIL 340 mg/m <sup>3</sup>	ETANOL LT/BRASIL 1.480 mg/m <sup>3</sup>
EK 4829C	< 0,02	0,25	< 0,10	-
EK 3882C	< 0,02	0,46	0,12	-
EK 4859C	< 0,02	1,2	0,62	-
EK 4854C	< 0,02	0,46	< 0,10	-
EK 4891C	< 0,02	0,33	< 0,10	-
EK 3556C	< 0,02	0,46	0,15	-
EK 5610C	< 0,02	0,79	1,2	14
EK 3659C	< 0,02	0,45	0,18	-
EK 3874C	< 0,02	0,71	0,15	-

OBS.: < = Resultado menor que; amostra com leitura abaixo do limite de detecção instrumental. Portanto, considerado como zero.” (grifo nosso)

Embora o Monitoramento Ambiental realizado pela empresa Ré – PETROBRÁS em outubro/95 tenha concluído que não foi detectado a presença de benzeno, deve ser salientado que a Tabela de Resultados de Teor de Aromáticos Totais em Petróleo Cru, fls. 77, informa que o petróleo da Plataforma de Namorado, onde trabalhava o Sr. R., apresentava 0,75% de Teor de Aromáticos Totais e 0,03% de Benzeno e o informe da empresa de 28/02/97, fls. 79, assinala os teores de benzeno de 0,21% e de mono aromáticos de 6,5% no Condensado de Gás Natural desta plataforma.

Tal resultado nos parece contraditório, ainda mais considerando que outro Monitoramento Ambiental realizado pela empresa Ré – Petrobrás no período de 09 a 16/02/99 registrou a presença de benzeno na Plataforma PNA-1 (documento em anexo). O resultado conclusivo deste Monitoramento, assim diz: “As quantidades de SOLVENTES ORGÂNICOS não ultrapassaram os limites de tolerância de acordo com a norma regulamentadora nº 15, Lei nº 6.514 de 22/12/1977, USA/TWA - ACGIH, USA/STEL – ACGIH, USA/PEL – OSHA, RFA/MAK, conforme análise feita pelo Laboratório de Análise - TÓXIKON. Neste Monitoramento Ambiental de fevereiro/99 obteve-se o seguinte resultado no tocante ao benzeno, tolueno, xileno e etanol:

#### RESULTADOS OBTIDOS NA AVALIAÇÃO AMBIENTAL

AMOSTRA Nº	ETANOL LT/BRASIL 1.480mg/m <sup>3</sup>	BENZENO LT/BRASIL 1PPM	TOLUENO LT/BRASIL 290 mg/m <sup>3</sup>	XILENO LT/BRASIL 340 mg/m <sup>3</sup>
KB1834	---	0,07	0,48	0,44
KB1705	---	0,14	1,2	1,0
KB1709	---	0,53	0,82	0,88
KB1657	---	0,28	0,74	0,69
KB1706	---	0,28	0,50	0,65

KB1660	6,8	0,04	0,29	0,27
KB1712	1,7	0,04	0,27	0,39
KB1740	39	0,04	1,6	1,8
KB1714	Traços	0,03	0,16	2,0
KB1744	1,7	0,34	0,91	0,82
KB1879	10	0,24	0,75	0,33
KB1666	---	0,08	0,30	0,28
KB1833	---	0,01	0,03	0,06
KB1835	Traços	0,01	0,16	0,22
KB1710	---	0,02	0,04	0,11
KB1673	Traços	0,01	0,05	0,21
KB1810	---	0,02	0,10	0,12
KB1703	---	0,06	0,15	0,72
KB1672	---	0,01	0,04	0,07
KB1811	---	0,14	0,42	0,38
KB1782	---	0,01	0,02	0,10
KB1808	160	0,40	0,28	0,40
KB1878	---	0,01	0,03	0,40
KB1789	---	0,01	0,03	0,12
KB1877	---	0,02	0,07	0,10
KB1832	12	0,05	0,14	1,2
KB1876	---	---	---	---
KB1735	221	0,83	0,75	0,86

Observando-se que o método utilizado nos dois monitoramentos são os mesmos (Monitor Passivo tipo OVM-3500), pergunta-se: Porque no Monitoramento realizado em outubro/95 os instrumentos não foram capazes de realizar nenhuma das 09 leituras, sendo registrado como abaixo do limite de detecção (< 0,02 ppm), enquanto que no Monitoramento realizado em fevereiro/99 com os mesmos tipos de instrumentos realizaram-se 27 leituras, sendo 10 igual ou abaixo de 0,02 ppm ?

Tal fato nos parece “intrigante”, ainda mais que em nosso entendimento os procedimentos de mitigação à contaminação ao benzeno são bastante recentes, provavelmente aplicáveis a partir da legislação de 1995. Desta forma, não nos parece crível que um Monitoramento Ambiental (outubro/95) realizado anteriormente a adoção destas medidas apresente resultado melhor que aquele Monitoramento Ambiental (fevereiro/99) obtido em plena vigência das medidas mitigadoras.

**3º QUESITO** - Em caso de comprovação da exposição ocupacional do falecido trabalhador ao benzeno, através da monitorização do seu ambiente de trabalho e/ou individualmente, queira o Sr. Perito informar se os níveis identificados desta substância encontram-se acima do limite de tolerância estabelecido pela NR-15? **R:** O anexo 13-A da mencionada norma, que tem como objetivo regulamentar ações, atribuições e procedimentos de prevenção da

exposição ocupacional ao benzeno, assim especifica: “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 à 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 nº 001. 6.2.1. Os valores Limites de Concentração (LC) a serem utilizados na IN nº 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 1-1-97). - 2,5 (dois e meio) ppm para as empresas siderúrgicas. 7.1. O Fator de Conversão da concentração de benzeno de ppm para  $\text{mg}/\text{m}^3$  é:  $1 \text{ ppm} = 3,19 \text{ mg}/\text{m}^3$  nas condições de  $25^\circ\text{C}$ , 101kPa ou 1 atm.” (grifo nosso).

Vale ressaltar que na dissertação, defendida no mestrado em Toxicologia Ocupacional e Ambiental – FIOCRUZ/ENSP, do ilustre Assistente Técnico da Ré - PETROBRÁS, Dr. E M B, intitulada “Exposição Ocupacional ao Benzeno: O ÁCIDO trans, trans-Mucônico como Indicador Biológico de Exposição na Indústria de Refino de Petróleo”, em relação ao Limite de Tolerância ao Benzeno assim diz: “... Nos últimos anos, várias organizações governamentais internacionais responsáveis pela fiscalização e legislações referentes à saúde do trabalhador passaram a recomendar novos limites (Rappaport, 1995). Muitas conquistas têm sido obtidas no sentido de se reduzir cada vez mais esses limites, e, atualmente, importantes agências americanas de reconhecimento internacional, como a “Occupational Safety and Health Administration” (OSHA) e o “National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), adotam um  $\text{LT}_{\text{MPT}}$  de 1,0 e 0,1 ppm, respectivamente, enquanto a própria ACGIH, apesar de recomendar ainda um limite de 10 ppm, se propõe a reduzi-lo para níveis entre 0,3 e 0,5 ppm (ACGIH, 1995; Aldridge, 1995; Aitio & Apostoli, 1995).” (grifo nosso).

Tem-se assim, que a NR-15 estabelece para uma plataforma de petróleo o limite tolerância de benzeno no ar de 1 ppm., contudo, concomitantemente, assinala que sendo esta substância comprovadamente cancerígena não existe limite seguro de exposição. Observa-se, ainda, que organismos internacionais propõe reduzir este limite para níveis entre 0,3 e 0,5 ppm.

No tocante a exposição ao benzeno do falecido Sr. R., documentalmente não está comprovada, conforme consta do Monitoramento Ambiental de outubro/95. Contudo, face os dados disponíveis, em que se registra níveis de benzeno no ar na Plataforma PNA-1 em fevereiro/99 de até 0,83 ppm., já mencionamos que é “intrigante” o resultado do Monitoramento Ambiental de outubro/95, ainda mais considerando que àquela época não era comum a adoção de medidas mitigadoras de prevenção a contaminação de benzeno.

**4º QUESITO** - Em caso de comprovação da exposição ocupacional do falecido trabalhador ao benzeno, através da monitorização do seu ambiente de trabalho e/ou individualmente, queira o Sr. Perito informar em quais processos de trabalho e/ou atividades laborativas

desempenhadas pelo falecido empregado houve risco para tal exposição? **R:** Conforme apresentado na resposta dada ao 2º e 3º quesitos da presente série, a conclusão do Monitoramento Ambiental realizado pela empresa Ré – PETROBRÁS em outubro/95, época em que o Sr. R. lá trabalhava, foi de que não havia sido detectada a presença de benzeno na plataforma PNA-I. No entanto, em nosso entendimento tal conclusão é “intrigante” e contraditória, pois informa a própria empresa que o petróleo e o condensado de gás produzido naquela plataforma possuem benzeno. E ainda, que o Monitoramento Ambiental realizado em fevereiro/99 detecta presença de benzeno em níveis de até 0,83 ppm.

No tocante aos locais de trabalho onde havia risco de contaminação por hidrocarboneto do falecido Sr. R. na função de Operador de Produção, apresentou-nos a empresa Ré – Petrobrás – os Mapas de Risco dos níveis da Plataforma PNA-1 (em anexo), já sendo por nós apresentado no item 5.1 do presente Laudo.

Quanto aos processos de trabalho e atividades laborativas exercidas pelo Sr. R. em que haveria possibilidade de contaminação por benzeno, em nosso entendimento este se dá nas ocasiões em que há contato direto com o petróleo. Estas principalmente ocorrem nas diversas coletas diárias do produto para análise laboratorial.

Por ocasião da vistoria realizada na Plataforma PNA-1, realizada em 13.08.01, pudemos constatar que atualmente encontra-se em uso um equipamento denominado “capela”. Este equipamento, que se constitui de uma câmara fechada, minimiza o contato direto do Operador de Produção com o petróleo, e por conseguinte a inalação do benzeno.

Saliente-se, contudo, que este equipamento (capela), sala de monitoramento, dentre outros procedimentos de trabalho constituem medidas mitigadoras de contaminação do benzeno, sendo possivelmente implantadas recentemente. Observe-se que consta dos autos que o Sr. R trabalhava nesta atividade desde 1984.

**5º QUESITO** - Queira o Sr. Perito informar se a Ré é obrigada a desenvolver e aplicar o PPEOB (Programa de Prevenção de Exposição Ocupacional ao Benzeno), de acordo com o Anexo 13-A e as Instruções Normativas nº 001 (Avaliação das Concentrações do Benzeno em Ambientes de Trabalho) e nº 002 (Vigilância da Saúde do Trabalhador na Prevenção da Exposição Ocupacional ao Benzeno), da Portaria nº14, de 20 de dezembro de 1995, da ex-SSST-Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho, do Ministério do Trabalho? **R:** O Programa de Prevenção de Exposição Ocupacional ao Benzeno – PPEOB – de acordo com a legislação vigente, somente é obrigatório para as empresas que produzem, transportam, armazenam, utilizam ou manipulam benzeno e suas misturas líquidas contendo 1% (um por cento) ou mais de volume.

Conforme já apresentado, através da Comunicação Técnica nº 004/96, de 15/03/96, a empresa Ré – PETROBRÁS informa o resultado de análises pertencentes a um conjunto de testes e ensaios denominados “Avaliação de Petróleo”, concluindo a não comprovação de petróleo com teor de benzeno acima de 1%: “Conclusões: Dentre os resultados disponíveis não foi comprovada a existência de petróleo produzido na Bacia de Campos que contenha teor de benzeno acima de 1%. Nos dois casos em que existe dúvida (Cabiúna e Albacora) o teor de benzeno não foi determinado e nova amostragem e análises serão realizadas. Entretanto a tendência, pelo que foi observado para as outras amostras, é de que o teor de benzeno esteja bem abaixo de 1%.”. E, ainda, em informe interno de 28/02/97, assinala valores inferiores a 1% no Condensado de Gás Natural de diversas plataformas.

**6º QUESITO** - Queira o Sr. Perito prestar os demais esclarecimentos necessários ao deslinde da controvérsia? **R:** Nada mais tendo a acrescentar, damos por concluído o presente LAUDO



## CONCLUSÕES e RECOMENDAÇÕES

No decorrer desse trabalho foram observados pelos autores fatos e situações que requerem atenção e questionamentos nas Perícias de Engenharia de Segurança, Saúde do Trabalhador e Ambiental, expostos a seguir:

**1** - Os Artigos 3º e 4º da Portaria nº14 de 20.12.1995 da Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho do Ministério do Trabalho – SSST/Mtb, nos diz que: “quando as misturas líquidas apresentarem 1% ou mais de volume das empresas que produzem, transportam, armazenam, utilizam ou manipulam Benzeno, estas deverão apresentar o Programa de Prevenção da Exposição Ocupacional ao Benzeno PPEOB e ter seus estabelecimentos cadastrados junto a SSST/Mtb”.

Consta da dissertação defendida no mestrado em Toxicologia Ocupacional e Ambiental – FIOCRUZ/ENSP pelo Assistente Técnico da Empresa-Ré - , Dr. Eduardo Macedo Barbosa: “...Nos últimos anos, várias organizações governamentais internacionais responsáveis pela fiscalização e legislações referentes à saúde do trabalhador passaram a recomendar novos limites (Rappaport, 1995). Muitas conquistas têm sido obtidas no sentido de se reduzir cada vez mais esses limites, e, atualmente, importantes agências americanas de reconhecimento internacional, como a “Occupational Safety and Health Administration” (OSHA) e o “National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), adotam um LTMPT de 1,0 e 0,1 ppm, respectivamente, enquanto a própria ACGIH, apesar de recomendar ainda um limite de 10 ppm, se propõe a reduzi-lo para níveis entre 0,3 e 0,5 ppm (ACGIH, 1995; Aldridge, 1995; Aitio & Apostoli, 1995).” (grifo nosso)

E tem-se na Norma Técnica sobre Intoxicação ao Benzeno de 06.1993: “ 3.6 – A presença de dados hematológicos periféricos em faixa de valores normais, em expostos ao benzeno, não afasta a possibilidade de existir dano hematológico central (medula óssea).”

A Empresa Ré apresentou conclusões dos Monitoramentos Ambientais realizados no período de 18 a 20.10.1995 e 09 a 16.02.1999 na Plataforma PNA-1, por um departamento próprio de pesquisa, dizendo não haver risco de exposição ocupacional ao Benzeno, por apresentarem níveis de Benzeno no ar abaixo do limite permitido pela legislação vigente.

Entende-se assim, que os valores fixados como Limites de Tolerância dentro das legislações trabalhistas tem como objetivo limitar a exposição aos agentes ambientais e ocupacionais, entretanto entendemos que devem ser usados como parâmetro básico, mas não como verdade absoluta, para que sua contribuição não represente a legalização do risco.

**2** - Outro importante questionamento é a necessidade vital de um controle externo sobre o Monitoramento Ambiental, amparado na própria legislação.

**3** – A dificuldade da apuração dos fatos na Perícia trabalhista em parte é devida ao temor dos empregados com relação a perda de seu vínculo trabalhista com a empresa.

**4** – Os equipamentos e procedimentos para minimizarem os riscos de exposição, e que servem de instrumentos de proteção à saúde e segurança dos trabalhadores, nem sempre foram utilizados pelas empresas, podendo o trabalhador ter laborado anos sem essas medidas preventivas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REVISTA MÉDICA VIRTUAL – MedPress. **Exposição Ocupacional ao Benzeno em Trabalhadores do Complexo Petroquímico de Camaçari, Bahia.** Site: <http://www.medpress.med.br/art/exposbenzeno.htm>

**Atualização da Norma Técnica sobre Intoxicação Ocupacional pelo Benzeno.** Site: [http://www.drthomas.med.br/OS\\_607.html](http://www.drthomas.med.br/OS_607.html)

BARBOSA, Eduardo Macedo. **Exposição Ocupacional ao Benzeno: O ÁCIDO trans, trans-Mucônico como Indicador Biológico de Exposição na Indústria de Refino de Petróleo.** Rio de Janeiro. FIOCRUZ/ENSP.

**Norma Técnica sobre Intoxicação ao Benzeno.** Ministério da Previdência Social, revista e atualizada para Junho/1993.

Acordo e Legislação sobre Benzeno. **Instrução Normativa nº 2 de 20/12/95.** São Paulo. FUNDACENTRO, 1996.

Norma Regulamentadora de Segurança e Saúde no trabalho. **NR-15 – Atividades e Operações Insalubres.**