



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CAMPUS I CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE FARMÁCIA  
CURSO DE FARMÁCIA**

**TERENCE BATISTA MARQUES**

**CARACTERIZAÇÃO DO RISCO OCUPACIONAL EM FRENTISTAS DA CIDADE  
DE CAMPINA GRANDE/PB**

**CAMPINA GRANDE – PB  
2011**

**TERENCE BATISTA MARQUES**

**CARACTERIZAÇÃO DO RISCO OCUPACIONAL EM FRENTISTAS DA CIDADE  
DE CAMPINA GRANDE/PB**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Farmácia da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento à exigência para obtenção do grau de Bacharel em Farmácia.

Orientadora: Vanda Lúcia dos Santos

CAMPINA GRANDE – PB  
2011

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL – UEPB

M357c Marques, Terence Batista  
Caracterização do risco ocupacional em frentistas  
da cidade de Campina Grande/PB.[manuscrito] /  
Terence Batista Marques. – 2011.

17 f : il. color.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em  
Farmácia) – Universidade Estadual da Paraíba, Centro  
de Ciências Biológicas e da Saúde, 2011.

“Orientação: Profa. Dra. Vanda Lúcia dos Santos,  
Departamento de Farmácia”.

1. Toxicologia ocupacional. 2. Saúde ocupacional.  
3. Estudos Toxicológicos. I. Título.

21. ed. CDD 615.9

TERENCE BATISTA MARQUES

**CARACTERIZAÇÃO DO RISCO OCUPACIONAL EM FRENTISTAS DA CIDADE  
DE CAMPINA GRANDE/PB**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Farmácia da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento à exigência para obtenção do grau de Bacharel em Farmácia.

Aprovado em 10 / 11 / 11  
Campina Grande - PB

**BANCA EXAMINADORA**

*Vanda Lúcia dos Santos*

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Vanda Lúcia dos Santos - UEPB  
Orientadora – 1<sup>º</sup>. Membro

*Sayonara Maria Lia Fook*

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Sayonara Ma. Lia Fook - UEPB  
Examinadora – 2<sup>º</sup>. Membro

*Nícia Stellita da Cruz Soares*

Prof<sup>ª</sup>. Mst<sup>ª</sup>. Nícia Stellita Cruz Soares - UEPB  
Examinadora – 3<sup>º</sup>. Membro

## **CARACTERIZAÇÃO DO RISCO OCUPACIONAL EM FRENTISTAS DA CIDADE DE CAMPINA GRANDE/PB**

MARQUES, Terence Batista<sup>1</sup>; SANTOS, Vanda Lúcia<sup>2</sup>

### **RESUMO**

O presente estudo teve como objetivo criar uma relação entre efeito e exposição direta a combustíveis automotivos em frentistas no município de Campina Grande. A metodologia desenvolvida utilizou um questionário previamente elaborado e a realização de exames no Laboratório de Análise Clínicas da Universidade Estadual da Paraíba, para avaliação da função hepática e renal. Participaram do estudo 76 frentistas e apenas 18 frentistas forneceram amostra biológica (sangue). Dos 76 participantes, 86% eram homens, idade entre 20-29 anos (55%), com ensino médio completo (55%), 82% trabalha com álcool, gasolina e óleo diesel. Dos 76 participantes, 89% não fumavam e 51% não consumiam bebida alcoólica. Observou-se que 82% não relataram ter algum tipo de doença grave, 18% tinham ou tiveram algum tipo de doença, entre elas a hepatite e hipertensão arterial sistêmica, e 55% afirmaram ter histórico familiar de doença grave como cardiopatias, diabetes, câncer e doenças renais. Mais da metade dos frentistas (51%) relatou ter apresentado reações adversas pelo contato com os combustíveis, principalmente cefaléia, pele e boca seca, tontura, náuseas e irritação ocular, 48% dos indivíduos apresentaram um ou mais componentes do hemograma alterados, e 31% e 21% apresentaram entre uma ou mais alterações das provas de função renal e hepática, respectivamente. Este estudo corroborou com a teoria de que a exposição ocupacional aos combustíveis causa prejuízos aos sistemas fisiológicos, tornando-se necessárias mais informações sobre os riscos aos quais os frentistas estão expostos e as medidas de segurança que podem ser utilizadas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Saúde Ocupacional. Estudos Toxicológicos. Frentistas.

### **1 INTRODUÇÃO**

A Organização Internacional do Trabalho (OIT) estima em 35 milhões anuais os casos de doenças relacionadas ao trabalho por exposição a substâncias químicas com a ocorrência de 439.000 mortes (ILO, 2004) e a Organização Mundial da Saúde, por sua vez, estima que as intoxicações agudas por produtos químicos sejam responsáveis por 7,5 milhões de anos de vida saudável perdidos pela população mundial (WHO, 2002).

A avaliação do ambiente de trabalho e do manipulador como um todo, deve ser considerada fundamental na estimativa de risco da exposição a substâncias químicas como gasolina, óleo diesel e álcool, para melhor compreensão da relação saúde/doença/trabalho,

---

<sup>1</sup> Aluno de graduação do curso de Farmácia da Universidade Estadual da Paraíba. fi\_di\_tico@hotmail.com

<sup>2</sup> Professora Doutora do Departamento de Farmácia da Universidade Estadual da Paraíba. vandals@ccbs.uepb.edu.br

uma vez que através dela pode-se construir inquérito do ambiente de trabalho que confirme os dados importantes evidenciados pela história ocupacional (RAMOS; SILVA FILHO; JARDIM, 2007).

A Toxicologia em Saúde do Trabalhador ou Toxicologia Ocupacional estuda os efeitos nocivos causados por substâncias químicas presentes no ambiente de trabalho, prevenindo prejuízos à longo prazo e procurando entender as relações causais entre exposição e efeito para que se possa atuar nas etapas iniciais do processo, quando os danos fisiopatológicos ainda são reversíveis (BULCÃO et al., 2008).

A caracterização do risco é a base fundamental da relação quantitativa entre a exposição a um agente e a incidência de uma resposta adversa, também chamada de avaliação dose-resposta. Seu objetivo é quantificar o perigo.

Prevenir é uma das formas de se evitar os problemas de saúde que podem ser desencadeados pela exposição ao agente químico, porém para que essa prevenção tenha realmente efeito, é necessário que os trabalhadores tenham conhecimento sobre os riscos associados às substâncias às quais estão expostos.

No Brasil, as notificações relativas às doenças ocupacionais devido aos agentes químicos, nos diversos bancos de dados, são ínfimas quando comparados a outros países, talvez por sub-notificação devido ao diagnóstico não realizado ou por não conhecermos os perigos dos produtos químicos ou conhecermos apenas os produtos químicos perigosos (MAGNANELLI, 2007).

O Centro de Referência Em Saúde do Trabalhador (CEREST) é um local de atendimento especializado que serve como uma fonte geradora de conhecimento, ou seja, tem condição de indicar se as doenças ou os sintomas das pessoas atendidas estão relacionados com as atividades que elas exercem, na região onde se encontram. Esses dados podem ser de extrema valia para as negociações feitas pelos sindicatos e também para a formulação de políticas públicas.

Este trabalho teve como objetivos traçar o perfil socioeconômico e demográfico, e caracterizar os riscos por exposição direta a combustíveis automotivos em frentistas de postos de abastecimento no município de Campina Grande.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

No próprio ambiente de trabalho cada indivíduo, com raras exceções, está exposto a pequenas quantidades de determinadas substâncias com propriedades tóxicas, e que podem exercer efeitos deletérios em longo prazo, em função da exposição contínua ou em casos

acidentais de exposição a altas doses dessas substâncias. Assim, a toxicologia ocupacional merece grande destaque no cenário produtivo, uma vez que procura evitar danos à saúde do trabalhador, e com isso evitar a perda de mão de obra produtiva e reduzir gastos em saúde e previdência (MAGNANELLI, 2007).

As medidas preventivas destinadas à segurança no manuseio das inúmeras substâncias tóxicas que o homem é exposto em seus diferentes ambientes de trabalho são conhecidas como procedimentos de monitoramento e é de fundamental importância o conhecimento aprofundado sobre os principais agentes tóxicos e situações de exposição ao qual o trabalhador está exposto, bem como o estudo epidemiológico e laboratorial sobre os possíveis agentes tóxicos laboratoriais em cada situação estudada.

A maioria dos países possui legislação protegendo os trabalhadores de riscos no trabalho. No Brasil, por exemplo, existem diversas medidas de manutenção de saúde e segurança, tais como as Normas Regulamentadoras do Trabalho (NR), programas em saúde e segurança, e a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) que estabelece diretrizes para um ambiente de trabalho seguro e saudável. A CLT também determina que o órgão de âmbito nacional competente em matéria de Segurança e Medicina do Trabalho deve estabelecer normas em saúde e segurança ocupacional e controlar sua fiscalização (COSTA; MENEGON, 2007).

A exposição a agentes químicos faz parte da vida do homem moderno, onde cerca de 100.000 substâncias são utilizadas nas mais diversas atividades, sendo que muitas delas só tiveram sua toxicidade determinada após algum tempo de sua utilização. Trabalhadores de postos de abastecimento de combustíveis são potencialmente expostos a hidrocarbonetos voláteis, seja derivado de petróleo, como a gasolina, ou de outros componentes orgânicos, como é o caso do álcool (MILITÃO; RAFAELI, 2007; ARAÚJO, 2008).

A partir do uso do petróleo, as indústrias petroquímicas e químicas tiveram um grande desenvolvimento. Sendo o petróleo inicialmente utilizado no esforço de guerra, também foi empregado no período pós-guerra, na síntese de diversos materiais e substâncias, dentre elas os hidrocarbonetos aromáticos. Esses, por sua vez, entram na cadeia produtiva de uma gama incontável de produtos (agrotóxicos, fertilizantes, medicamentos, fibras sintéticas, plásticos, etc.), utilizados de maneira cada vez mais crescente (CAZARIN, 2005). Esta grande utilização do petróleo para a síntese química, fez surgir diversos problemas à saúde humana e ao ambiente de um modo geral.

O petróleo e produtos petroquímicos são importantes poluentes ambientais que contêm uma complexa mistura de substâncias que podem causar lesões no material genético e

potencialmente desencadear processos carcinogênicos em seres humanos (GONÇALVES et al., 2005). São derivados do petróleo a gasolina, alcatrão, produtos asfálticos, querosene, solventes, óleos combustíveis, óleos lubrificantes, combustível de aviação, etc. Alguns desses compostos foram classificados pela *International Agency for Research on Cancer* (IARC), como nocivos à saúde, carcinógenas ou poluentes ambientais (ARAÚJO, 2008).

A gasolina automotiva consiste na mistura complexa de hidrocarbonetos voláteis e inflamáveis derivados do petróleo. As frações benzeno, tolueno, etilbenzeno e os isômeros do xileno (BTEX) além de outros compostos orgânicos voláteis, são encontrados na gasolina comercial. Porém, a composição dos combustíveis comercializados varia de acordo com a utilização, a origem, os processos de refino do petróleo e o uso de aditivos específicos, onde a fração BTEX é a principal responsável pelos danos à saúde. Apresentam toxicidade crônica mesmo em pequenas concentrações, podendo levar à lesões do sistema nervoso central (BRITO et al., 2005; GOUVEIA; NARDOCCI, 2007; SILVA et al., 2009).

A Administração de Segurança e Saúde Ocupacional dos EUA (Occupational Safety and Health Administration, OSHA) estabeleceu um limite máximo admissível de exposição ao benzeno de 1 parte por milhão no local de trabalho durante uma jornada de 40 horas semanais. O limite de exposição de curto prazo para o benzeno é de 5 ppm no ar por 15 minutos. O limite permissível de exposição adotado correntemente pela OSHA para o tolueno é de uma concentração de 100 ppm (375 mg/m<sup>3</sup>) em média ponderada ao longo do tempo (8 horas) e 150 ppm (560 mg/m<sup>3</sup>) como limite de exposição de curta duração (15 minutos). OSHA regula também os níveis de xileno no ambiente de trabalho, onde quantidade máxima permitida de no ar durante uma jornada de 40 horas semanais de trabalho de 40 horas é de 100 ppm.

Já é conhecido desde o início do século XX o efeito leucemogênico do benzeno, onde alterações cancerígenas foram observadas, a partir de estudos experimentais em animais (CAZARIN, 2005; ARAÚJO, 2008). O benzeno foi reconhecido como agente nocivo à saúde humana e considerado a quinta substância de maior risco, segundo os critérios do Programa das Nações Unidas de Segurança Química, sendo que a sua fonte principal de exposição se dá no ambiente ocupacional, em especial, por meio da via respiratória. A exposição humana a esta substância é capaz de causar intoxicação aguda ou crônica, com efeitos mielotóxico, imunotóxico, genotóxico e carcinogênico, mesmo em doses baixas, o que impede o reconhecimento ou a recomendação de um limite seguro de exposição (GONÇALVES et al., 2005; GRACIANI; FERREIRA; SALVIANO, 2008).



Os sintomas neurológicos em seres humanos associados ao benzeno incluem tontura, cefaléia e perda da consciência. A ingestão pode resultar em vômito, tontura, convulsão e até mesmo óbito. Em forma de vapor pode irritar a pele, os olhos e o trato respiratório superior. Estudos com animais mostraram efeitos neurológicos, imunológicos e hematológicos a partir de exposições orais e inalatória (ARAÚJO, 2008).

Conforme Li et al., (2006 apud ARAÚJO, 2008) nas intoxicações por benzeno as alterações na medula óssea são imediatas. Sendo muito volátil e reconhecidamente tóxico ao homem, por mais que se cumpram as normas de segurança, com o uso de equipamentos de proteção individual, o risco de exposição é permanente.

Quanto à exposição ocupacional ao tolueno, estudos apontam que sua principal ação tóxica ocorre no sistema nervoso central, sendo bem conhecida sua neurotoxicidade. Em exposições crônicas induz também hepatotoxicidade e nefrotoxicidade (GRACIANI; FERREIRA; SALVIANO, 2008).

Jacobina (2007) destaca que o contato com óleo diesel, também provoca problemas no aparelho respiratório, irritação nos olhos, lesões na pele e sua inalação pode provocar a pneumonia química. Os sintomas mais aparentes de problemas se manifestam através de dores de cabeça, náuseas e tonturas. O álcool provoca os mesmos problemas apresentados pelo óleo diesel e se ingerido, pode trazer lesões ao fígado e ao pâncreas.

De acordo com a literatura, estudos semelhantes sobre processos fisiopatológicos decorrentes da exposição a combustíveis automotivos já foram evidenciados. D'Ambros (2009) demonstrou que o contato e manipulação destes produtos podem causar modificações no organismo humano, como alterações gastrintestinais, dores de cabeça, tonturas, irritação de olhos, alteração de sono, alterações dérmicas e queixa respiratória. Todavia, o estudo constou apenas de entrevistas com os frentistas, o que nos fornece subsídios para se realizar uma investigação laboratorial e verificar os níveis de alterações e comprometimento das funções dos sistemas biológicos, que tais exposições podem gerar.

Barberino et al., (2005) e Carvalho et al., (2006), analisaram as alterações de enzimas hepáticas frente a exposição ocupacional em trabalhadores do refino de petróleo, estando controlados os efeitos do álcool, obesidade e antecedentes médicos de hepatite, e verificaram que em todos os setores de produção, o risco de alteração nessas enzimas foi significativamente mais elevado do que no setor administrativo.

Em trabalhadores de manutenção de tanques de óleo, apesar da baixa exposição ao benzeno neste ambiente de trabalho e o uso dos equipamentos de proteção individual, apresentam uma importante taxa de benzeno nos fluidos corpóreos (ARAÚJO, 2008).

### 3 REFERENCIAL METODOLÓGICO

Tratou-se de um estudo transversal, descritivo e quantitativo da avaliação laboratorial, clínica e dos dados epidemiológicos dos frentistas de postos de abastecimento automotivos das zonas Norte, Sul e Oeste da cidade de Campina Grande, município do Agreste paraibano, no período de junho de 2009 a junho de 2010 não levando em consideração a distribuidora à qual a empresa é filiada, a localidade, o tamanho, o número de funcionários ou a quantidade de litros de combustível comercializados por mês.

Participaram da pesquisa 76 frentistas distribuídos em vários postos de abastecimento da cidade. Os mesmos, após assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, responderam um questionário relativo ao perfil completo de trabalhador, sendo que apenas 18 chegaram a fornecer amostras biológicas de sangue para análise laboratorial. O projeto foi submetido a exame e devidamente aceito pelo Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Estadual da Paraíba (CAAE - 0538.0.133.000-11).

As análises foram desenvolvidas no Laboratório de Análises Clínicas (LAC) da Universidade Estadual da Paraíba, que trabalha em conjunto com o Sistema Único de Saúde (SUS). A amostra biológica de sangue foi coletada de acordo com Procedimentos Operacionais Padronizados (POPs), no período da manhã.

A identificação dos frascos contendo as amostras também ocorreu de acordo com as Boas Práticas Laboratoriais (BPL) e correspondeu ao primeiro passo de uma cadeia de custódia da amostra coletada de cada paciente de acordo com os POPs relativos à identificação e manuseio, no sentido da preservação da autenticidade e integridade das amostras, desde o momento da coleta até a emissão do resultado analítico.

As provas de funcionalidade hepática foram realizadas através do monitoramento das enzimas gama-glutamiltransferase (GGT), alanina aminotransferase (ALT), aspartato aminotransferase (AST) e fosfatase alcalina (FA), uma vez que são recomendadas para a investigação da hepatotoxicidade em trabalhadores expostos a substâncias químicas (TAMBURRO; LISS, 1986). A determinação das atividades séricas dessas enzimas foi realizada através do Kit comercial Labtest®, executado de acordo com as normas do fabricante, e posterior leitura em aparelho bioquímico de leitura espectrofotométrica automática.

Quanto às provas de funcionalidade renal, as dosagens de ácido úrico, uréia e creatinina foram realizadas utilizando Kits da Labtest®, seguindo os procedimentos técnicos segundo a bula de cada Kit, onde as concentrações de cada parâmetro foram obtidas com auxílio do equipamento de leitura espectrofotométrica.

Foi realizado também um hemograma, com o objetivo de avaliar também os parâmetros hematológicos. Os resultados foram apresentados em gráficos e tabelas e confrontados com a literatura pertinente à temática.

#### 4 DADOS E ANÁLISE DA PESQUISA

A Tabela 1 mostra a caracterização dos frentistas segundo o perfil socioeconômico e demográfico.

**Tabela 1** - Perfil dos frentistas entrevistados, quanto ao gênero, idade, peso, altura e nível de escolaridade de Campina Grande/PB, de setembro/2009 a janeiro/2010.

VARIÁVEIS	Nº DE FRENTISTAS	Fr%
<b>Gênero</b>		
<i>Masculino</i>	65	86,0
<i>Feminino</i>	11	14,0
<b>Idade</b>		
<i>20-29 anos</i>	42	55,0
<i>30-39 anos</i>	20	27,0
<i>40-49 anos</i>	10	13,0
<i>&gt; 50 anos</i>	04	5,0
<b>Peso</b>		
<i>51-60 kg</i>	08	10,0
<i>61-70 kg</i>	25	33,0
<i>71-80 kg</i>	09	12,0
<i>81-90 kg</i>	31	41,0
<i>&gt; 90 kg</i>	03	4,0
<b>Altura</b>		
<i>1,50-1,60 m</i>	09	12,0
<i>1,61-1,70 m</i>	34	45,0
<i>1,71-1,80 m</i>	22	29,0
<i>&gt; 1,80 m</i>	11	14,0
<b>Escolaridade</b>		
<i>Fundamental Incompleto</i>	08	10,0
<i>Fundamental Completo</i>	09	12,0
<i>Médio Incompleto</i>	15	20,0
<i>Médio Completo</i>	42	55,0
<i>Superior Incompleto</i>	02	3,0

*Fonte: Dados da Pesquisa.*

*Nota: Os valores absolutos e percentuais de cada variável da tabela totalizam, respectivamente, 76 e 100%.*

Dos indivíduos entrevistados (n=76), constatou-se uma prevalência de trabalhadores do sexo masculino (86%). Com relação à faixa etária, a mais comum foi entre 20 e 29 anos (55%) para ambos os sexos. Quanto aos parâmetros antropométricos, observou-se que a

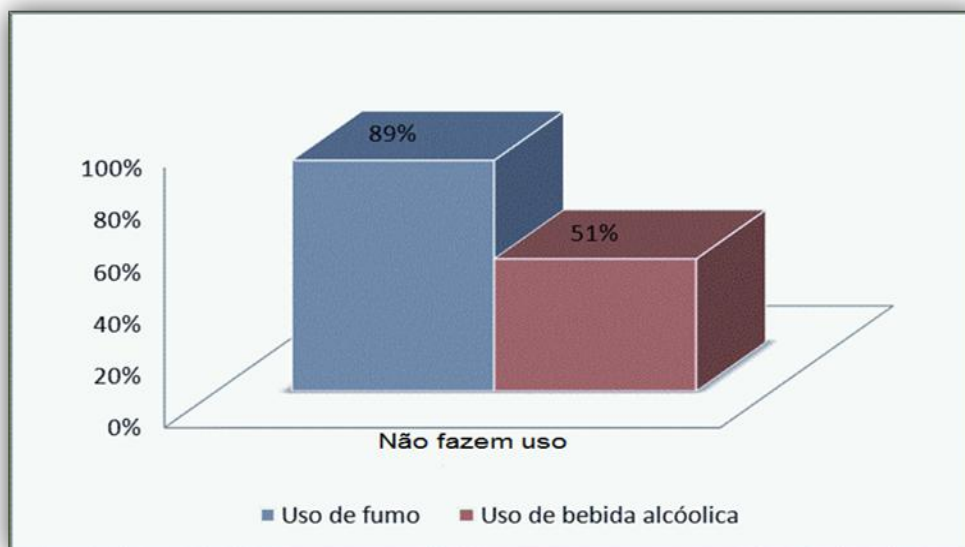
maioria está entre 81 e 90 kg (41%) com altura entre 1,61 e 1,70 m (45%). Já em relação ao nível de escolaridade foi demonstrado que 42 frentistas (55%) possuem ensino médio completo.

Estes resultados são semelhantes aos encontrados por D'Ambros (2009), em estudo realizado com os frentistas em São Paulo, diferindo apenas no nível de escolaridade, uma vez que no estudo de D'Ambros era precário ou até mesmo ausente.

No tocante ao uso de fumo e consumo de bebida alcoólica, observa-se na Figura 1 que, respectivamente, 89% e 51% dos trabalhadores relataram não ter esse hábito.

Segundo D'Ambros (2009), o hábito de fumar é um importante fator de risco na geração de acidentes de trabalho, uma vez que o cigarro neste ambiente de trabalho é proibido por lei (lei nº 9.120, de 08 de outubro de 1980). Entretanto, apesar do risco, observou-se que esta lei nem sempre é cumprida pelos trabalhadores. Além disso, o hábito de consumir bebida alcoólica associado ao contato do organismo com os compostos presentes nos combustíveis aumenta o risco de insuficiência hepática, uma vez que o álcool é reconhecidamente hepatotóxico.

**Figura 1** – Prevalência do uso de fumo e bebida alcoólica pelos frentistas de Campina Grande/PB, de setembro/2009 a janeiro/2010.



Quando se procurou avaliar as condições clínicas fisiopatológicas dos indivíduos, observou-se que 18% (n=14) disseram já ter tido ou ter algum tipo de doença, entre elas a hepatite e hipertensão arterial sistêmica, e 55% (n=42) afirmaram ter histórico familiar de doença grave como cardiopatias, diabetes, câncer e doenças renais. Já quanto ao uso de medicamentos, 26% dos trabalhadores (n=20) mencionaram serem usuários de algum tipo de

medicamento como antiinflamatórios, analgésicos, anti-hipertensivos, anticoncepcionais e polivitamínicos. Trata-se de uma informação importante, visto que, alguns medicamentos podem levar a efeitos somatórios com os agentes tóxicos ou a alterações nos marcadores estudados. Já em relação à frequência com que vão ao médico e a realização de exames laboratoriais recentes, 45% e 51% respectivamente, disseram não possuir esse hábito. Estes dados são apresentados na Tabela 2.

**Tabela 2** – Condições clínicas e fisiopatológicas quanto a existência de doença grave, histórico familiar, uso de medicamentos, frequência com que vai ao médico e realização de exames laboratoriais dos frentistas de Campina Grande/PB, de setembro/2009 a janeiro/2010.

VARIÁVEIS		Nº DE FRENTISTAS	Fr%
<b>Existência de doença(s) grave(s)</b>	<i>Sim</i>	14	18,0
	<i>Não</i>	62	82,0
<b>Histórico familiar de doença(s) grave(s)</b>	<i>Sim</i>	42	55,0
	<i>Não</i>	34	45,0
<b>Uso de medicamento(s)</b>	<i>Sim</i>	20	26,0
	<i>Não</i>	56	74,0
<b>Frequência com que vão ao médico</b>	<i>Sempre</i>	09	12,0
	<i>Às vezes</i>	33	43,0
	<i>Nunca</i>	34	45,0
<b>Realização de exames laboratoriais recentes</b>	<i>Sim</i>	22	29,0
	<i>Não</i>	54	71,0

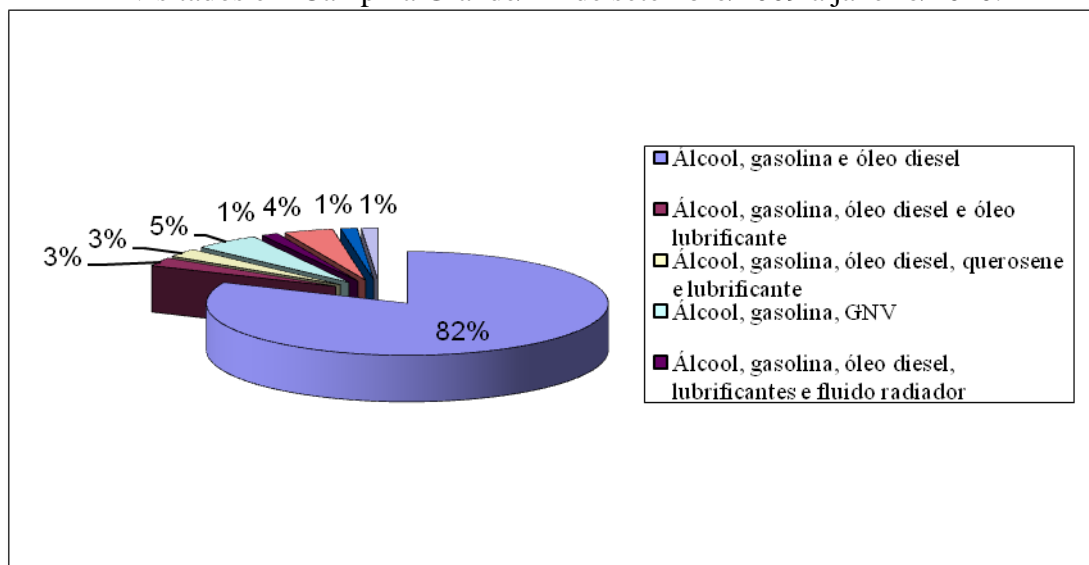
*Fonte:* Dados da Pesquisa.

*Nota:* Os valores absolutos e percentuais de cada variável da tabela totalizam, respectivamente, 76 e 100%.

O fato da grande maioria dos frentistas não ir ao médico nem realizar exames periódicos é preocupante, considerando-se o longo período que eles já trabalhavam com derivados do petróleo. Esse dado reflete a dificuldade em se estabelecer parâmetros mais apurados sobre esta população de trabalhadores no que diz respeito à avaliação de saúde.

Quanto aos tipos de agentes químicos presentes no ambiente de trabalho, observamos na Figura 2, que em todos os postos visitados, os frentistas estão em contato com álcool, gasolina e óleo diesel (94%), lubrificantes (7%), gás natural veicular (5%) e querosene (7%). Ainda é importante ressaltar que esses trabalhadores estão em contato com a poluição automotiva durante todo o período de trabalho, o que também pode contribuir para o comprometimento do estado de saúde em geral (DIB et al., 2007).

**Figura 2** - Tipos de agente químicos presentes no ambiente de trabalho nos postos visitados em Campina Grande/PB de setembro/2009 a janeiro/2010.



Quanto as condições ocupacionais, a Tabela 3 mostra que a maioria dos frentistas (38%) não tiram férias, com jornada de trabalho diário de até 8h para 75% dos frentistas, o tempo de deslocamento de casa para o trabalho é entre 10-30 min para 66% e a maioria (51%) trabalha na empresa entre 1 e 10 anos.

**Tabela 3** – Características do trabalho atual quanto ao tempo na função ou similar, tempo de trabalho na empresa, tempo de deslocamento para o trabalho, regime de trabalho diário, férias e local das refeições dos frentistas de Campina grande/PB de setembro/2009 a janeiro/2010

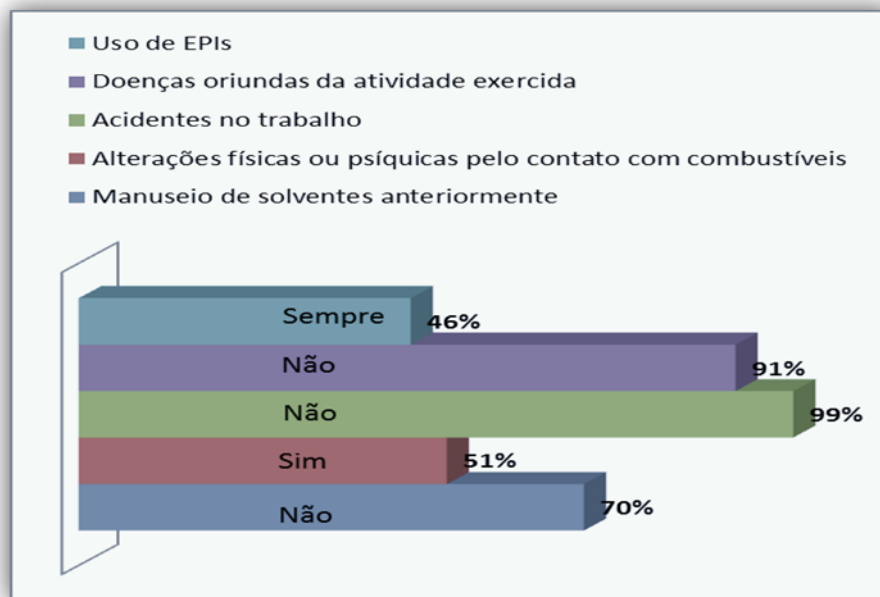
VARIÁVEIS	Nº DE FRENTISTAS	Fr%
<b>Tempo de trabalho na empresa</b>		
<i>Menos de 1 ano</i>	28	37,0
<i>1 ano – 10 anos</i>	39	51,0
<i>Acima de 10 anos</i>	9	12,0
<b>Tempo deslocamento para o trabalho</b>		
<i>Menos de 10 min</i>	16	21,0
<i>10 min – 30 min</i>	50	66,0
<i>Acima de 30 min</i>	10	13,0
<b>Regime de trabalho diário</b>		
<i>Até 8h</i>	57	75,0
<i>Acima de 8h</i>	19	25,0
<b>Férias</b>		
<i>1 mês / ano</i>	26	34,0
<i>Ainda não tirou</i>	21	28,0
<i>Nunca tira</i>	29	38,0

**Fonte:** Dados da Pesquisa.

**Nota:** Os valores absolutos e percentuais de cada variável da tabela totalizam, respectivamente, 76 e 100%.

Sobre as condições ocupacionais a que estão submetidos os frentistas (Figura 3), observou-se que o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) foi relatado apenas em 46% desses trabalhadores. Em 91%, não houve relato de doenças oriundas das atividades exercidas nem acidentes de trabalho (99%), apesar de 51% relatarem apresentar algum tipo de alteração física e/ou psíquica que pode ser pelo contato com tais agentes, principalmente cefaléia, pele e boca seca, tontura, náuseas e irritação ocular. Quando se questionou o manuseio de outros tipos de solventes antes de trabalharem como frentistas, aqueles que já haviam manuseado, relataram que entre os principais estavam o tiner, cola de sapateiro, éter, acetona, silicone e lubrificantes automotivos.

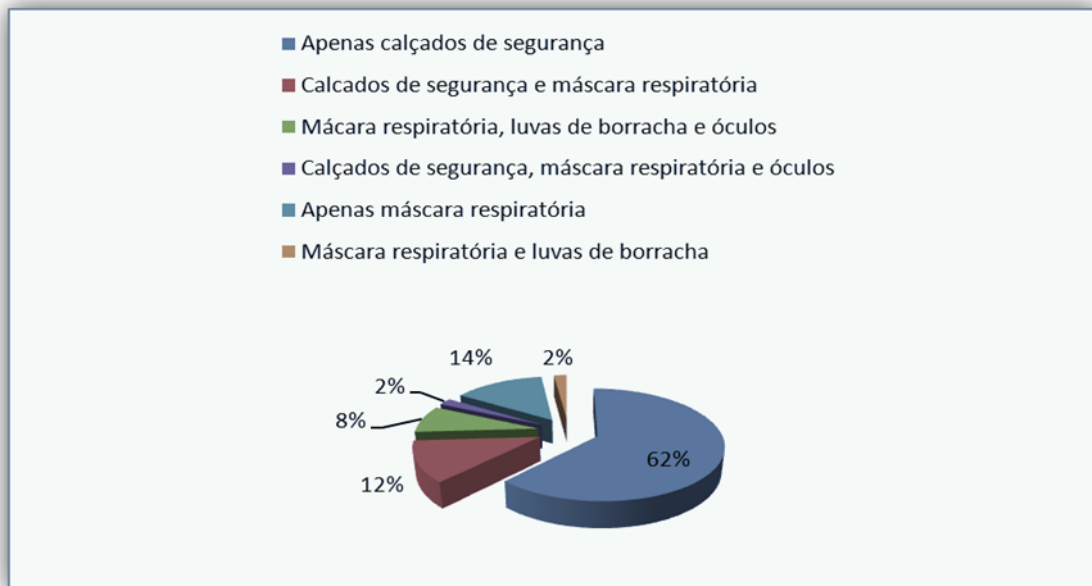
**Figura 3** – Perfil ocupacional por prevalência quanto ao uso de EPIs, doenças e acidentes oriundos do trabalho, manuseio de solventes e alterações físicas ou psíquicas pelo contato com combustíveis em frentistas de Campina Grande/PB, de setembro/2009 a janeiro/2010.



Vale ressaltar que a maioria dos problemas citados está em consonância com os descritos na literatura. Estudos semelhantes feitos por Kay (2005), relatam que em cada abastecimento, a bomba solta cerca de seis a oito gotas de gasolina que são absorvidas por panos e roupas dos trabalhadores, o que poderá causar problemas gastrointestinais, taquicardia e distúrbios respiratórios, além de lesões nas mãos, vertigens e tonturas.

Embora o uso de EPIs tenha sido relatado em 46% dos trabalhadores, quando se questionou quais seriam esses equipamentos, 76% afirmaram que usavam calçados de segurança, seguido por apenas máscaras respiratórias (38%), óculos de proteção (10%) e luvas de borracha (8%), como mostrado na Figura 4.

**Figura 4** – Principais EPIs utilizados no ambiente de trabalho pelos frentistas de Campina Grande/PB, de setembro/2009 a janeiro/2010.



Na literatura, Dib et al., (2007) relatam que a adoção de medidas de segurança do trabalho tais como: uso de luvas para minimizar o contato da pele com combustível, máscara para diminuir a inalação dos gases emitidos durante o abastecimento e protetor de tecido absorvente colocado na extremidade da mangueira de abastecimento para evitar que gotículas de combustíveis sejam espalhadas durante a utilização da bomba de abastecimento, podem minimizar os agravos a saúde dos frentistas.

A avaliação laboratorial foi possível ser realizada em 18 frentistas. Esse número reduzido foi atribuído a resistência apresentada por alguns frentistas, a falta de disponibilidade no período da manhã para outros frentistas, devido à intensa jornada de trabalho, bem como ao Laboratório de Análises Clínicas da UEPB que não estava em atendimento à comunidade em parte do período do estudo.

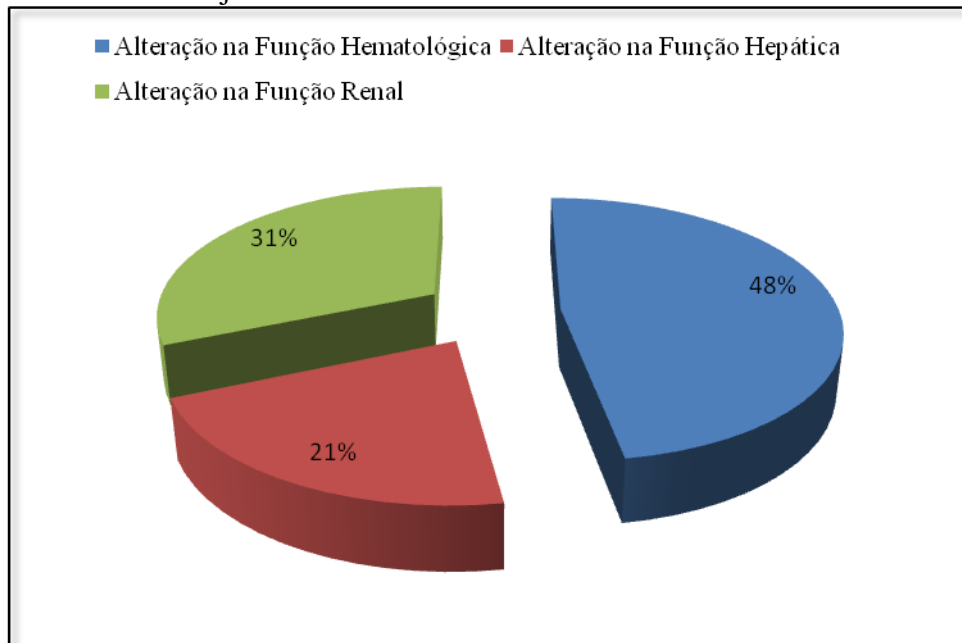
Dos frentistas que realizaram os exames (n=18), excluíram-se aqueles que possuíam fatores que pudessem interferir nos resultados, como o uso de fumo, bebida alcoólica, medicamentos e histórico de alguma doença. Observou-se que, mesmo aqueles que não possuíam tais fatores interferentes e considerados fisiologicamente saudáveis, apresentaram alterações significativas nos exames (n=8).

De acordo com a Figura 5, o sistema que houve maior comprometimento foi o hematológico, onde se constatou que 48% dos indivíduos apresentaram um ou mais componentes do hemograma alterados (série branca, série vermelha e plaquetas), seguidos de



31% e 21% de uma ou mais provas de função renal (ácido úrico, uréia e creatinina) e de função hepática (AST, ALT, Fosfatase Alcalina e GGT), respectivamente.

**Figura 5** - Alterações nas funções hematológicas, hepáticas e renais observadas nos exames laboratoriais sem a presença de fatores interferentes, em frentistas (n=8) de Campina Grande/PB, de fevereiro/2010 a junho/2010.



Em estudo realizado para avaliar o perfil toxicológico da gasolina, foi observado que a exposição aérea e oral promove alterações hematológicas, renais e hepáticas (HARPER; LICCIONE, 1995). Shaham e colaboradores (2002) relataram que a fração benzeno, tolueno e xileno (TBX) componentes da gasolina, está associada à hemotoxicidade que pode levar a anemia aplástica, leucemia aguda e linfoma. Isso levou *International Agency for Research on Cancer* a designar o benzeno como um carcinógeno incluindo-o no Grupo I de compostos. Bono e colaboradores (2001) também advertem que a inalação de tolueno e xileno (componentes da gasolina) pode induzir distúrbios renais e hepáticos.

O monitoramento das enzimas hepáticas gama-glutamiltransferase (GGT), alanina aminotransferase (ALT) e aspartato aminotransferase (AST) é recomendado para a investigação de hepatotoxicidade em trabalhadores que manuseiam solventes industriais (BARBERINO et al., 2005). Lundberg et al., (1994) relataram alterações em diversas enzimas, inclusive hepáticas, em pintores de casas que estão em contato com solventes orgânicos, sugerindo que a exposição a solventes orgânicos tem efeitos sobre o fígado. Barberino et al., (2005), encontraram uma prevalência de alterações hepáticas em uma

refinaria de petróleo de 15,3% contra 3,8% na população de referência, indicando que os trabalhadores da refinaria apresentavam uma prevalência de alterações hepáticas 3,56 vezes maior do que a prevalência observada na população de referência.

Novas investigações devem ser realizadas para verificar se alterações no fígado, no rim e no sangue são realmente indicadores de efeitos tóxicos crônicos da exposição a combustíveis automotivos. Se assim for, é também preciso ser esclarecido se esses efeitos têm significado clínico.

A partir do conhecimento destes dados as autoridades de Saúde Pública, poderão elaborar material educativo para divulgação de mais informações sobre os riscos aos quais os frentistas estão expostos e as medidas de proteção, individuais e coletivas, que podem ser utilizadas, visando uma maior proteção da saúde do trabalhador.

## **5 CONCLUSÃO**

Quanto às condições de saúde a maioria dos entrevistados apresentava sintomas físicos e neurológicos, onde o sintoma mais relatado era cefaléia.

Em relação às condições ocupacionais a maioria dos entrevistados nunca tira férias, sua jornada de trabalho é de 8 h/dia e trabalha no ramo de 1-10 anos, onde manuseia álcool, gasolina e óleo diesel e tem como principal EPI o calçado de segurança.

Quanto à avaliação laboratorial da exposição a agentes tóxicos, um número significativo de frentistas apresentou enzimas hepáticas e renais alteradas, bem como elementos do sangue.

Portanto, torna-se necessário desenvolver medidas de estímulo a utilização de EPIs para melhor segurança dos trabalhadores.

Por fim, este estudo corrobora a hipótese de que a exposição ocupacional aos combustíveis pode causar prejuízos aos sistemas fisiológicos, tornando-se necessárias mais informações sobre os riscos aos quais os frentistas estão expostos e as medidas de segurança que podem ser utilizadas, visando uma maior proteção da saúde desses trabalhadores.

## **ABSTRACT**

Based on the occupational toxicology, this study aimed to create a relationship between effect and direct exposure to automobile fuel pump attendants in the city of Campina Grande. The methodology used a previously prepared questionnaire and examinations at the Laboratory of Clinical Analysis, State University of Paraíba, to evaluate the hepatic and renal function. The study included 76 attendants and only 18 attendants provided biological samples (blood). Of the 76 participants, 86% were men, aged 20-29 years (55%), with a high school degree (55%),

works with 82% alcohol, gasoline and diesel. Of the 76 participants, 89% did not smoke and 51% did not consume alcohol. It was observed that 82% did not report having some type of serious illness, 18% had or had some kind of disease, including hepatitis and hypertension, and 55% reported having a family history of serious illness like heart disease, diabetes, cancer and kidney disease. More than half of the attendants (51%) reported adverse reactions presented by contact with fuels, mainly headache, skin and dry mouth, dizziness, nausea and eye irritation, 48% of subjects had one or more components in the blood picture changed, and 31% and 21% had between one or more changes in renal function tests and liver, respectively. This study corroborated the theory that occupational exposure to fuels cause damage to physiological systems, making it required more information about the risks to which the attendants are exposed and the security measures that can be used.

**KEYWORDS:** Occupational Health. Toxicological Studies. Attendant

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, A. E. O. **Avaliação da genotoxicidade dos gases derivados de petróleo em trabalhadores expostos ocupacionalmente em ambiente fechado.** Dissertação apresentada ao curso de Pós-Graduação em Patologia Molecular – Universidade de Brasília, 2008.

BARBERINO, J. L.; CARVALHO, F. M.; SILVANY-NETO, A. M.; COTRIM, H. P.; GÓES, R. C.; ROSA, H.; GIDI, J. F.; VALLADARES, C. M.; GUEDES, F. Alterações hepáticas em trabalhadores de uma refinaria de petróleo e em uma população de referência no estado da Bahia, Brasil. **Revista Panamericana de la Salud Publica**, v.17, n.1, p.30–7, 2005.

BONO, COSTA, R. C. **Toxicologia Ocupacional – Toxicologia e a Saúde do Trabalhador** <http://www.portaleducacao.com.br/farmacia/artigos/7147/toxicologia-ocupacional-toxicologia-e-a-saude-do-trabalhador>, Acesso em 20 de setembro de 2011.

BRITO, F. V.; OLIVEIRA, A. S.; NEVES, H. C.; AZEVEDO, J. A. T.; BHERING, D. L.; REIS, S. M.; MACHADO, M. C. S.; AZEVEDO, G. C.; CARVALHAES, G. K. Estudo da Contaminação de Águas Subterrâneas por BTEX oriundas de postos de distribuição no Brasil. *In: Anais do 3º Congresso Brasileiro de P&D em Petróleo e Gás*, Salvador-Brasil, 2005.

BULCÃO, R.; MARIA, L. S.; CHARÃO, M.; MORO, A.; ROEHRS, M.; GARCIA, S. C.; LIMBERGER, L. P. Quantificação simultânea de indicadores biológicos de exposição a solventes orgânicos por cromatografia gasosa. **Revista Química Nova**, v.31, n. 6, p.1343-1348, 2008.

CARVALHO, F. C.; NETO, A. M. S.; MENDES, J. L. B.; COTRIMA, H. P.; NASCIMENTO, A. L. C.; JÚNIOR, A. S. L.; CUNHA, T. O. B. Alteração de enzimas hepáticas em trabalhadores de refinaria de petróleo. **Revista Saúde Pública**, v.40, n.1, p.92-98, 2006.

CAZARIN, G. **Doenças Hematológicas e ambiente: estudo do registro de condições de risco em serviço especializado.** Dissertação – Mestrado em Saúde Pública, Recife, 2005

COSTA, D. C.; MENEGON, N. L. Condução de ações em Saúde e Segurança do Trabalho em pequenas e médias empresas: análise de três casos. **Revista Brasileira de Saúde ocupacional**, v.32, p.6

D'AMBROS, D. **Os efeitos dos combustíveis na saúde dos trabalhadores de postos de abastecimento.** Dambros Tecnologia em Segurança do Trabalho. Disponível em: <<http://www.dambros.com.br/HTML/artigos5.asp>>. Acesso em 13 de setembro de 2011.

DIB, M. A.; OLIVEIRA, L. R. Z.; DIAS, O. A.; TORRES, A. R. R.; SILVEIRA, N. A. Avaliação da qualidade do sêmen e do estado geral de saúde de frentistas de postos de gasolina da cidade de Goiânia. **Estudos**, Goiânia, v. 34, n.11/12, p. 957-977, 2007.

GONÇALVES, R. O.; MELO, N. A.; FERNANDO MARTINS CARVALHO, F. M.; ROBERTO CHARLES GÓES, R. C. Efeitos genotóxicos e alterações de enzimas hepáticas em trabalhadores do refino de petróleo. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, v.41, n.5, p.297-9, 2005.

GOUVEIA, J. L. N.; NARDOCCI, A. C. Acidentes em postos e sistemas retalhistas de combustíveis: subsídios para a vigilância em saúde ambiental. **Engenharia Sanitária e Ambiental**. v.12, n.3, p. 317-324, 2007.

GRACIANI, F. S.; FERREIRA, B. V.; SALVIANO, D. C. M. Proteção ao meio ambiente do trabalho: considerações sobre a exposição ocupacional ao benzeno. *In: Anais do IV Fórum Ambiental da Alta Paulista*, v. 4, 2008.

HARPER, C.; LICCIONE, J.J. Toxicological profile for automotive gasoline. **U.S. Department of Health and Human Services**, 1995.

ILO. International Labor Office. Safe work and safety culture. **The ILO report for world day for safety and health at work** 2004. ILO, 2004. Available from: <http://www.ilo.org/public/english/protection/safework>. Acesso em 07 de outubro de 2011.

JACOBINA, A. **Cesat realiza estudo sobre riscos à saúde e à segurança nos postos.** Jornal A Tarde – Publicado em 11 de abril de 2007.

KAY, K. 2005. **Frentistas podem escapar dos malefícios ocasionados pelo contato com combustíveis.** <http://ctjovem.mct.gov.br> (Acessado em 15 de outubro de 2011).

LUNDBERG, I.; NISE, G.; HEDENBORG, G.; HOGBERG, M.; VESTERBERG, O. Liver function test and urinary albumin in house painters with previous heavy exposure to organic solvents. **Occup Environ Med.** 51(5):347-53, 1994.

MAGNANELLI, N. P. Resenha sobre Avaliação qualitativa de riscos químicos: princípios básicos para o controle das substâncias nocivas à saúde em fundições. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v.32, p.69-71, 2007.

MILITÃO, A. G.; RAFAELI, E. A. **Neuropatia por intoxicação ocupacional**. Tese de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da UFSC – Florianópolis, Santa Catarina, 2007.

RAMOS, A.; SILVA FILHO, J. F.; JARDIM, S. R. Dados sociodemográficos e condições de trabalho de pintores expostos a solventes em uma universidade pública da cidade do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v.32, p.38-49, 2007.

SHAHAM, J.; GURVICH, R.; KAUFMAN, Z. Sister chromatid Exchange in pathology staff occupationally exposed to formaldehyde. **Mutation Research**, v.15, p.115-123, 2002.

SILVA, F. L. N.; SANTOS JR, J. R.; MOITA NETO, J. M.; SILVA, R. L. G. N. P. Determinação de benzeno, tolueno, etilbenzeno e xilenos em gasolina comercializada nos postos do estado do Piauí. **Revista Química Nova**, v.32, n.1, p.56-60, 2009.

TAMBURRO, C. H.; LISS, G. M. Tests for hepatotoxicity: usefulness in screening workers. **Journal of Occupational Medicine**. v.28, v.10, p.1034-44, 1986.

WHO. World Health Organization. **The world health report 2002**. Reducing risks, promoting healthy life. WHO, 2002. Available from: <http://www.who.int/whr/2002/en/>. Acesso em 07 novembro de 2011.