

Exposição Ocupacional a Gasolina: Um Estudo Transversal.

Gilberto Santos Cerqueira¹; Samara Andrade Félix²;
Rayanne de Sousa Barbosa², Maria Geane Lopes França²;
Renata Costa da Silva³; José Joceilson Cruz de Assis⁴;
Conceição da Silva Martins¹; Rivelilson Mendes de Freitas⁵

1 Universidade Federal do Ceará; 2 Faculdade Vale; 3 Programa de Pós-Graduação em Saúde Ambiente e Trabalho da Faculdade de Medicina da Universidade Federal da Bahia; Universidade Federal do Ceará; 4 Faculdade de Medicina Nova Esperança; 5 Departamento de Ciências Farmacêuticas da Universidade Federal do Piauí.

E-mail: giufarmacia@hotmail.com

Resumo

A exposição ocupacional a gasolina é um problema de saúde pública, devido aos seus efeitos carcinogênicos e ototóxicos. Esta pesquisa avaliou a exposição ocupacional a gasolina em frentistas de um município do nordeste brasileiro. Foi realizado um estudo analítico transversal com abordagem quantitativa com uma amostra de 34 frentistas de município da região centro sul do Ceará. A partir da análise dos resultados observou-se que 100% da amostra eram do sexo masculino e possuíam exposição ocupacional a gasolina. A maior parte tinha de 10,47± 5,67 horas de trabalho diárias, 91,7% não utilizavam os equipamentos de proteção individual. As queixas mais frequentes foram anorexia (58,8%) e náuseas e vômitos (50%). Diante do exposto, constatou-se que há um padrão de exposição ocupacional relacionado ao não uso de equipamento de proteção individual (EPI), observando-se dessa forma que há necessidade de realização de campanha de segurança no trabalho com objetivo de aumentar a adesão ao uso do EPI.

Palavras-chave: Solventes. Exposição ocupacional. Medicina. Fatores de Risco. Riscos Ocupacionais. Toxicologia

Abstract

Occupational exposure to gasoline is a public health problem due to its carcinogenic effects and ototoxic. This study evaluated occupational exposure to petrol attendants in a northeastern Brazilian city. We conducted a cross-sectional study with a quantitative approach with a sample of 35 attendants of the south center of the municipality of Ceará. From the analysis of the results showed that 100% of the sample was male and had occupational exposure to gasoline. The majority was of 10.47 ± 5.67 hours of work daily, 91.7% did not use the personal protective equipment. The most frequent complaints were anorexia (58.8%) and nausea and vomiting (50%). Given the above, it was found that there is a pattern of occupational exposure related to non-use of personal protective equipment (PPE), observing thus there is a need to conduct campaign work safety aiming to increase membership the use of personal protective equipment.

Keywords: Solvents. Occupational Exposure. Medicine. Risk Factors. Occupational Risks. Toxicology

Introdução

No Brasil a exposição ocupacional aos solventes orgânicos é um problema de saúde pública, sem notificação e negligenciados pelos administradores de postos de combustíveis (CERQUEIRA et al., 2010). A exposição ocupacional a solventes orgânicos é entendida como a possibilidade de contato com desses fluidos com pele, mucosa ou através do sistema respiratório no ambiente de trabalho.

Substâncias químicas, como solventes orgânicos, estão presentes em diversas áreas laborais e podem acarretar danos à saúde do trabalhador, pois têm características tóxicas variadas, que podem causar câncer, dermatite, leucemia e ototoxicidade (TOCHETTO et al., 2012).

Os solventes orgânicos são produtos químicos que contêm pelo menos um átomo de carbono e um átomo de hidrogênio, são lipofílicos e tem uma elevada afinidade com os tecidos ricos em lipídios, como o tecido cerebral. Eles são conhecidos por serem substâncias neurotóxicas que são prejudiciais ao SNC (sistema nervoso central), causando danos ao tronco encefálico, cerebelo e córtex cerebral (MOLLER et al., 1990). Dentre os solventes orgânicos encontramos o benzeno o principal componente da gasolina.

O benzeno apresenta-se como um líquido incolor de aroma característico é um dos constituintes da gasolina. Entretanto seu vapor não deve ser aspirado já que o mesmo possui componentes tóxicos, altamente carcinogênicos podendo ser o causador de diversos tipos de cânceres, como leucemia (GILLI et al., 1996).

Devido ao alto poder de toxicidade, a ação do benzeno independe do meio de contato. Porém a principal via de introdução do mesmo no organismo se dar pelas vias aéreas superiores, ou seja, pela inalação de seus vapores (WHO, 1996). Estima-se que em todo o mundo cerca de dois milhões de trabalhadores estejam expostos ocupacionalmente ao benzeno a cada ano. Contudo para que esse índice seja controlado de forma significativa, estratégias de saúde têm sido implantadas para uma melhoria na qualidade de vida dos trabalhadores (SCHERER et al., 1995).

A exposição ao benzeno no ambiente ocupacional está diretamente relacionada à falta de compromisso e obediência das normas de segurança de trabalho, informações deficientes, supervisionamento inadequado, falta de treinamento, processos de trabalhos ultrapassados e acima de tudo ausência ou uso indevido de equipamentos de proteção (PEZZAGNO, 1995).

O grande poder carcinogênico que o Benzeno pode ocasionar para a saúde da espécie humana deve ser vista com olhos clínicos, não somente aos trabalhadores expostos ocupacionalmente, mas também a população de um modo geral. Além disso, é de suma importância a avaliação do aparecimento dos primeiros sinais e sintomas decorrentes da exposição ao poluente tóxico, devido os mesmos só ocorrerem vários anos após o afastamento dos trabalhadores da fonte de exposição. Isto merece uma enorme atenção por parte das instituições de saúde pública. No sentido de assim fortalecer a prevenção dos riscos, com a população de um modo geral (WHO, 1996).

Na literatura há diversos trabalhos demonstram a problemática da exposição ocupacional, porém estudos relatando a exposição ocupacional a gasolina no nordeste brasileiro são escassos (CERQUEIRA et al., 2010), aliado ao fato que houve uma banalização do uso de equipamento de proteção individual entre os frentistas, ainda sim que muitos sofrem com ototoxicidade devido a exposição ocupacional ao principal componente da gasolina o benzeno. Assim, o objetivo desse trabalho foi investigar a exposição ocupacional a gasolina em frentista de um município do nordeste brasileiro.

Metodologia

Foi realizado um estudo analítico, transversal com abordagem quantitativa com frentista de postos de combustíveis do município de Icó, Ceará do centro sul do Ceará. Para se calcular o tamanho da amostra, utilizou-se a população total de 50 frentistas distribuídos em postos de combustíveis na zona urbana e na adjacência da BR 116. Dessa maneira, foi obtida, inicialmente, como amostra ideal para o desenvolvimento deste estudo, um grupo de 34 indivíduos.

Os voluntários foram selecionados obedecendo aos seguintes critérios de inclusão: ser maior de 18 anos e estar trabalhando regularmente a mais

de seis meses. O instrumento utilizado para a coleta de dados foi um questionário semi-estruturado, contendo questões de fácil compreensão, e previamente testado e baseado nos estudos de Freitas e colaboradores (2007) e modificado por Cerqueira et al., 2010. Para a aplicação do questionário foram selecionados e treinados três acadêmicos do Curso de Enfermagem De Uma instituição de ensino superior.

Para a entrevista individual foi obtido consentimento prévio por escrito de todos os participantes do estudo. A coleta de dados foi realizada de agosto a dezembro de 2012 pelos alunos selecionados e treinados, sob supervisão de um professor. Paralelamente, foi utilizada a metodologia "bola de neve" em que os primeiros entrevistados indicam outros, que por sua vez indicam outros, e assim sucessivamente (BIERNACKI e WALDORF, 1981), tomando por base para facilitar a identificação dos frentistas que estavam de folga ou férias ou trabalhavam em turno diferentes.

O questionário foi aplicado diretamente aos frentistas após esclarecimentos e orientações básicas sobre os objetivos da pesquisa em questão, ficando o universitário livre para decidir sobre sua participação; o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) foi assinado. Antes da aplicação, os indivíduos foram instruídos sobre a natureza voluntária do estudo e lhes foi garantido o sigilo, pelo anonimato. Para tanto foi apresentado a cada participante um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido de acordo com a Resolução 196/96 (BRASIL, 1996).

A análise dos dados foi do tipo descritivo, a fim de identificar a prevalência do consumo de álcool. Foi utilizado para organização do banco de dados o programa de computador "Excel" versão 2003 e como instrumento de análise estatística o aplicativo Graph Pad Prisma versão 5.0. Esse estudo foi conduzido conforme os princípios da Declaração de Helsinki e não possui conflito de interesse.

Resultados e Discussão

Verificou-se que a maioria dos participantes era do sexo masculino (100%), com faixa etária predominante entre 25 a 35 anos (28%), com idade média de $27,74 \pm 6,639$ anos (Tabela I), em sua grande maioria com ensino médio completo (32,33%) e com renda de 1 a 2 salários mínimos (79,4%).

Tabela I. Estatística descritiva da idade dos entrevistados.

Horas	Média \pm DP	Mediana	Max	Min
Dados dos Entrevistados	$27,74 \pm 6,639$	28	50	18

Valores representam a média \pm erro padrão da média.

Constatou-se que todos os trabalhadores entrevistados estavam expostos a gasolina (100%). Observou-se ainda que 91,7% dos frentistas não utilizam o equipamento de proteção individual, enquanto que 8,8% dos entrevistados utilizam (Tabela II).

Tabela II. Frentista que utilizam equipamento de proteção individual.

Sexo	Uso de EPI			
	Sim		Não	
	n	%	n	%
Masculino	3	8,8	31	91,17

Nossos dados corroboram com o de outros estudos, que demonstram baixa utilização de equipamento de proteção individual entre trabalhadores (RECENA; CALDAS, 2008; CERQUEIRA et al., 2010; MARTINS et al., 2012). Outra recomendação para diminuir a exposição ocupacional é promover o uso de EPI adequado à situação de risco, principalmente nas emergências de saúde pública em que não se conhece a causa do problema investigado, e, também, ações educacionais que ajudem os trabalhadores locais a desenvolverem habilidades para a percepção do risco com potencial dano à sua saúde ou à de terceiros, quando do manejo e armazenamento de agrotóxicos. Essas medidas de saúde pública teriam como finalidade minimizar a incidência de casos de intoxicação e problemas decorrentes e, também, prevenir surtos ocasionados por substâncias químicas, como as investigadas neste estudo (MOTA et al., 2011).

No que concernem as manifestações clínicas devido à exposição ocupacionais gasolina verificou-se que 58,8% dos entrevistados apresentaram anorexia, 50% distúrbios gastrointestinais como náuseas e vômitos, além de sintomas que caracterizam a anemia como algia em membros inferiores (MMII), tontura e astenia.

Muitos dos sintomas supracitados estão relacionados com a anemia, provocada pelos solventes em questão, como cefaléia, algia em membros inferiores, náuseas e tontura. Vários são os agentes causais implicados no aparecimento da anemia aplástica. Estão incluídos nesse grupo agentes químicos, físicos e infecciosos. Dentre os agentes químicos que regularmente produzem a depressão medular estão os derivados de benzeno que é um componente presente nos combustíveis (YOUNG e ALTER, 1994; ANDRADE FILHO et al., 2001; FONSECA e PAQUINI, 2002).

Alguns trabalhos sugerem que processos agudos, como cefaléia, náusea, irritação nasal e ocular, podem estar associados à exposição à gasolina contendo MTBE (JOHANSON et al. 1995; NIHLEN et al., 1998). Além disso, recentes estudos demonstraram que mínimos efeitos não significativos foram observados: alteração na frequência do piscar de olhos,

hiperemia, alteração do tempo de ruptura do filme lacrimal ou lesão corneana em indivíduos expostos a gasolina.

Estudos realizados na Índia com crianças viciadas em cheirar gasolina, notaram os seguintes sinais de toxicidade, irritabilidade excessiva, retardo psicomotor, boca seca, distúrbio do sono e diminuição da lágrima (SHAH et al., 1999). Efeitos agudos, como cefaléia, náuseas, vertigem, irritação ocular e nasal, foram citados em trabalhadores expostos à gasolina (NIHLEN et al., 1998; SCHEEPERS e BOS, 1992).

Tabela 3. Manifestações clínicas devido a exposição ocupacional a gasolina.

Manifestação	N	%
Anorexia	20	58,8
Náuseas e vômitos	17	50
Cefaléia	24	70,5
Tontura	03	8,8
Dermatite	04	11,7
Astenia	02	5,8
Algia em MMII	07	20,5
Sensação de plenitude gástrica	01	2,9
Prurido	02	5,8
Total	34	100

Segundo Sartor et al., (2007), entre os agentes ocupacionais, o único carcinógeno estabelecido para câncer de laringe é a exposição a névoas de ácidos inorgânicos fortes. Tintas e gases de combustão de gasolina e diesel aparecem como agentes ocupacionais que aumentam o risco para o câncer de laringe (BROWN et al., 1988)) Outros estudos sugerem que a exposição a gasolina pode causar danos na porção central do sistema auditivo ou no tronco encefálico induzidos por solventes orgânicos presentes na gasolina (TOCHETTO et al., 2012).

Em relação ao tempo de exposição ocupacional, verificou-se que a média de exposição ocupacional a gasolina era de $10,47 \pm 5,67$ horas já que vários trabalhadores possuíam uma jornada de 12 horas. A média de exposição em anos foi de $6,85 \pm 6,28$ anos (Tabela III).

Em trabalhos descritos na literatura, foram mencionadas alterações metabólicas e funcionais ocasionados pela exposição à gasolina, óleo diesel e álcool, em diferentes sistemas biológicos apresentados ao organismo, como respiratório, hepático, reprodutor, nervoso, renal, hematológicos, ópticos, imunológicos, de desenvolvimento, e outros, podendo até a levar ao câncer e a morte. Quando o contato é realizado por via oral, os efeitos mais encontrados são os cardiovasculares, respiratórios, gastrintestinais, hematológicos, hepáticos, renais, neurológicos, câncer, até mesmo a morte. Já com relação à via dérmica, os danos observados foram às dermatites, escamação e hepáticos, enquanto que por via respiratória, os efeitos se mostram mais prejudiciais à saúde, podendo gerar efeitos respiratórios,

hematológicos, musculoesqueléticos, oculares, imunológicos, neurológicos, reprodutivos, de desenvolvimento, genotóxicos, câncer e morte (DAMBROS, 2012).

Tabela III. Dados em relação ao tempo de a exposição ocupacional

Tempo de profissão (anos)	Tempo de exposição (horas)
6,85± 6,28	10,47± 5,67

Valores representam a média ± erro padrão da média.

Verificou-se que os trabalhadores além da exposição à gasolina possuíam exposição a detergentes e sabões provenientes dos lava-jatos 73,5%, a radiação solar 70,5% e a ruídos de motores dos carros, motos e meio ambientes 64,7% (Figura 1). Indivíduos expostos a ruído e solventes (BERNARDI, 2007; BOTELHO et al., 2009) e trabalhadores expostos a ruído e tolueno (CHANG et al., 2006) apresentaram maior prevalência de perda auditiva neurossensorial, quando comparados a outros grupos (BERNARDI, 2007).

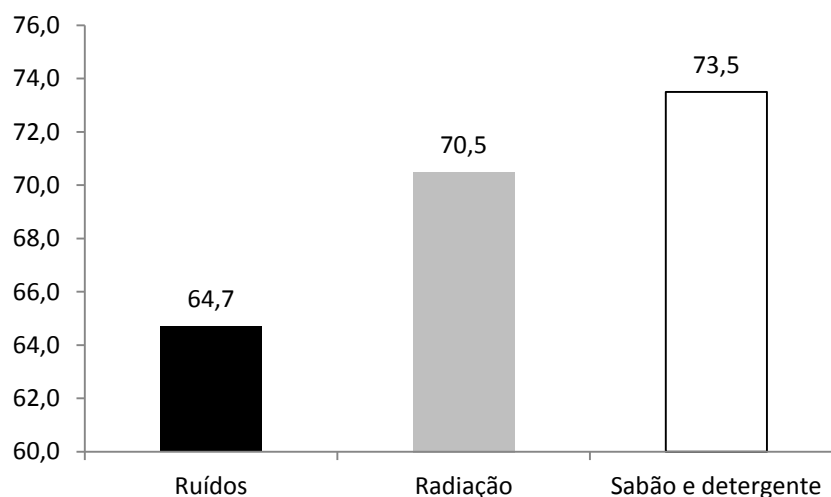


Figura 1. Outros tipos de exposição no ambiente de trabalho.

Considerações Finais

Constatou-se que as maiorias dos entrevistados apresentavam uma situação de risco tóxico pela exposição aos vapores dos combustíveis, ruídos e outros produtos químicos presentes nos postos de combustíveis manipulados em associação como o não uso dos EPIs e outras medidas preventivas. Tanto é que um percentual considerável dos entrevistados relata sintomas que podem estar diretamente relacionados com a exposição

ocupacional, pelo que se sabe dos possíveis efeitos tóxicos dos ingredientes de gasolina e álcool.

Constatou-se que há um padrão de exposição ocupacional relacionado ao não uso de equipamento de proteção individual (EPI), observando-se dessa forma que há necessidade de realização de campanha de segurança no trabalho com objetivo de aumentar a adesão ao uso do EPI.

Referências

ANDRADE FILHO A, CAMPOLINA D e DIAS MB. **Toxicologia na Prática Clínica**. Minas Gerais: Folium, 2001.

BERNARDI APA. **Exposição ocupacional a ruído e solventes e alterações auditivas periféricas e centrais**. Tese (Doutorado em Saúde Pública): Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2007.

BIERNARCKI P e WALDORF D. Snowball sampling-problems and techniques of chain referral sampling. **Sociological Methods and Research** 10:141-163. 1981.

BOTELHO CT, PAZ APML, GONÇALVES AM e FROTA S. Estudo comparativo de exames audiométricos de metalúrgicos expostos a ruído e ruído associado a produtos químicos. **Rev. Bras. Otorrinolaringol.** 2009;75(1):51-7.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Comissão de Ética em Pesquisa em Seres Humanos. Resolução nº 196, de 10 de outubro de 1996. **Diretrizes e Normas Regulamentadoras Envolvendo Seres Humanos**. Brasília (DF), 1996.

BROWN LM, MASON JT, PICKLE WL, STEWART PA, BUFFLER PA e BURAU K. Occupational risk factors for laryngeal cancer on the Texas Gulf Coast. **Cancer Res** 1988; 48:1960-4.

CERQUEIRA GS, ARRUDA VR, FREITAS APF, OLIVEIRA TL, VASCONCELOS TC e MARIZ SR. Dados da exposição ocupacional aos agrotóxicos em um grupo assistido por uma unidade básica de saúde na cidade de cajazeiras, PB. **Rev. Intertox de Toxicologia, Risco Ambiental e Sociedade**, v.3, n.1 Nov/Fev, 2010.

CERQUEIRA GS, FREITAS APF, PINTO RH, LIMA TAJ, VASCONCELOS TC e MARIZ SR. Exposição ocupacional de trabalhadores de postos de

combustíveis do sertão Paraibano.. **Rev. Ciência e Saúde** , v,2, n.1, p. 310-31, 2010.

CHANG S, CHEN CJ, LIEN CH e SUNG FC. Hearing loss in workers exposed to toluene and noise. **Environ. Health Perspect**;114(8):1283-6, 2006.

DAMBROS D. Os efeitos dos combustíveis na saúde dos trabalhadores de postos de abastecimento <http://www.dambros.com.br/HTML/artigos5.asp> Acesso em 12 janeiro de 2012.

FONSECA TCC e PAQUINI R. Anemia aplástica severa: análise dos pacientes pediátricos atendidos pelo serviço de transplante de medula óssea do Hospital de Clínicas de Curitiba no período de 1979-1993. **Rev. Assoc. Med. Bras.** São Paulo, v. 48, n. 3, 2002.

FREITAS APF, PINTO RH, LIMA TAJ, VASCONCELOS TC, CERQUEIRA GS, WANDERLEY LWB, MARIZ SR e DINIZ MFFM. Exposição ocupacional de trabalhadores de postos de combustíveis do sertão Paraibano. In: XV Congresso Brasileiro de Toxicologia. **Rev. Bras. de Toxicologia**, v,20, n.1, p. 310-31, 2007.

GILLI G, SCURSATONE E e BONO R. *Environ. Health Perspect.* **1996**, 104 (sup. 6), 1137. 2.

SCHERER G, RUPPERT T, DAUBE H, KOSSIEN I, RIEDEL K, TRICKER AR e ADLKOFER F. *Environ. Int.*, 21, 779, 1995.

JOHANSON G, NIHLÉN A e LOF A. Toxicokinetics and acute effects of MTBE and ETBE in male volunteers. **Toxicol Letters.** 82/83:713-8, 1995.

MARTINS MKS, CERQUEIRA GS, SAMPAIO AM, LOPES AA e FREITAS RM. Exposição Ocupacional aos Agrotóxicos: Um Estudo Transversal. **Revinter Revista Intertox de Toxicologia, Risco Ambiental e Sociedade**, v. 5, n. 3, p. 6-27, Out. 2012.

MOLLER C, ODKVIST L, LARSBY B, THAM R, LEDIN T e BERGHOLTZ L. Otoneurológica findings in workers exposed to styrene. **Scand J Work Environ Health.** 1990;16:189-94.

MOTA DM. Intoxicação por exposição à rapadura em três municípios do Rio Grande do Norte, Brasil: uma investigação de epidemiologia de campo. **Saude soc.**, São Paulo, v. 20, n. 3, set. 2011 .

CERQUEIRA, Gilberto Santos; FÉLIX, Samara Andrade; BARBOSA, Rayanne de Sousa; FRANÇA, Maria Geane Lopes; SILVA, Renata Costa da; ASSIS, José Joiceilson Cruz de; MARTINS, Conceição da Silva; FREITAS, Rivelilson Mendes de. Exposição Ocupacional a Gasolina: Um Estudo Transversal. **RevInter Revista Intertox de Toxicologia, Risco Ambiental e Sociedade**, v. 6, n. 1, p. 05-14, fev. 2013.

NIHLÉN A, WÅLINDER R, LÖF A e JOHANSON G. Experimental exposure to Methyl Tertiary-Butyl Ether. II. Acute effects in humans. **Toxicol Appl Pharmacol** 1998; 148(2):281-7.

PEZZANO G. **Monitoraggio biologic delle popolazioni esposte a benzene**. Em minoia C, Apostoli P, Bartolucci GB(Eds). II Benzene: Tossicologia, ambienti di vida e de lavoro, 1995

FUNDACENTRO. Benzeno. Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e medicina do trabalho FUNDACENTRO/MTB. São Paulo. 86. 1995.

SARTOR SG, et al . Riscos ocupacionais para o câncer de laringe: um estudo caso-controle. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 6, jun. 2007 .

SCHEEPERS PT e BOS RP. Combustion of diesel fuel from a toxicological perspective. **Int. Arch Occup Environ Health** 1992; 64 (3): 163-7.

SCHERER G, RUPPERT T, DAUBE H, KOSSIEN I, RIEDEL K, TRICKER AR e ADLKOFER F. **Environ. Int.** 1995, 21, 779.

SHAH R, VANKAR GK e UPADHYAYA HP. **Phenomenology of gasoline intoxication and withdrawal symptoms among adolescents in India: a case series**. Department of psychiatry, Medical College, Baroda, India. **Am J Addict** 1999; 8(3):254-7.

TOCHETTO TM, QUEVEDO LS e SIQUEIRA MAL. Condição auditiva de frentistas. **Rev. CEFAC**, São Paulo, 2012 .

WHO. **Occupational Health for all Biological monitoring of chemical exposure in the work-place**. World Health organization. Geneva. 292pp, 1996.

YOUNG NS e ALTER BP. Drugs and chemicals. **In: Young NS, Alter BP**. Aplastic anemia acquired and inherited. Philadelphia: WB Saunders; 1994.