

Sintomas relacionados à exposição ocupacional ao benzeno e hábitos ocupacionais em trabalhadores de postos de revenda de combustíveis a varejo na região sul de Santa Catarina

Symptoms related to occupational exposure to benzene and occupational habits in workers of fuel gas wholesale retail in the south of Santa Catarina

Renato Gomes D'Alascio¹, Maisa Menegali², Andrei da Silva Bornelli¹, Flávio Magajewski³

RESUMO

Contexto: O benzeno é um hidrocarboneto aromático que compõe os combustíveis e tem uma presença praticamente ubíqua no meio ambiente, variando apenas sua concentração. A intoxicação por benzeno, em sua forma aguda, acomete especialmente o sistema nervoso central e em altos níveis pode ser letal. Na forma crônica, está comprovadamente associada à ocorrência de leucemia mieloide aguda e leucemia linfocítica crônica. **Objetivos:** A pesquisa avaliou as condições do ambiente e o estado de saúde de trabalhadores de Postos de Revenda de Combustível a Varejo (PRCV) do sul de Santa Catarina, buscando associação entre os hábitos laborais desses trabalhadores e os sintomas de intoxicação por benzeno informados pelos mesmos. **Métodos:** Foi realizado um estudo observacional de delineamento transversal com uma amostra composta por 84 trabalhadores de 34 postos de revenda de combustível a varejo da Macrorregião Sul de Santa Catarina. **Resultados:** Houve associação entre os hábitos ocupacionais que aumentam a exposição ao benzeno e a prevalência de sintomas compatíveis com intoxicação por benzeno. Mais de 81% dos trabalhadores estudados relataram não ter qualquer acompanhamento médico periódico ou monitoramento hematológico exigido pela legislação, além de não possuírem qualquer treinamento necessário ou equipamentos de proteção para exercer sua profissão com segurança. **Conclusão:** A associação entre hábitos ocupacionais e sintomas de intoxicação pelo benzeno indica a necessidade imediata de ampliar o debate sobre a implantação de medidas preventivas e educativas no âmbito do comércio de combustíveis a varejo, e de cumprimento da legislação de monitoramento da saúde dos trabalhadores desta atividade.

Palavras-chave: benzeno; sintomas; ambiente; trabalho; hábitos.

Recebido em: 13/09/2013 – Aprovado em: 16/12/2013

Trabalho realizado na Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL) – Tubarão (SC), Brasil.

¹Médico formado pela UNISUL – Tubarão (SC), Brasil.

²Acadêmica do Curso de Medicina na UNISUL – Tubarão (SC), Brasil.

³Doutor em Engenharia de Produção; Professor de Medicina do Trabalho do Curso de Medicina da UNISUL – Tubarão (SC), Brasil.

Endereço para correspondência: Renato Gomes D'Alascio – Rua Januário Alves Garcia, 25 – Dehon – CEP: 88704-310 – Tubarão (SC), Brasil – E-mail: renato.dalascio@hotmail.com

Fonte de financiamento: nenhuma.

ABSTRACT

Context: Benzene is an aromatic hydrocarbon that composes fuels and has an almost ubiquitous presence in the environment, varying only its concentration. The benzene intoxication, in its acute form, affects the Central Nervous System and, at high levels, can be lethal. The chronic form is demonstrably associated with the occurrence of acute myeloid leukemia and chronic lymphocytic leukemia. **Objectives:** The survey evaluated the environmental conditions and the health status of workers in gas stations in southern Santa Catarina, seeking association between the work habits of these workers and the symptoms of benzene intoxication reported by them. **Methods:** It was conducted a cross-sectional observational study with a sample of 84 workers from 34 gas stations from the macroregion of southern Santa Catarina. **Results:** There was an association between occupational habits that increase exposure to benzene and the prevalence of consistent symptoms with benzene intoxication. More than 81% of the studied workers reported having no periodic medical monitoring or hematologic monitoring required by law and they also do not present any necessary training or protective equipment to exercise their profession safely. **Conclusion:** The association between occupational habits and symptoms of intoxication by benzene indicates the immediate need to broaden the debate on the implementation of preventive and educational measures in the retail trade of fuels, and compliance monitoring of the workers' health in this activity.

Keywords: benzene; symptoms; environment; work; habits.

INTRODUÇÃO

O trabalho está associado com a produção de danos à saúde desde os tempos de Hipócrates. Entre os danos causados por agentes químicos, o caso das pneumoconioses dos trabalhadores da mineração é historicamente o mais emblemático. A industrialização e os processos produtivos mais complexos, especialmente os decorrentes da extração e produção de derivados do petróleo, expuseram um número cada vez mais significativo de trabalhadores a novos agentes químicos com potencial de danos à saúde gradativamente mais complexos. Além dos danos agudos, os agentes químicos têm sido alvo de preocupação crescente pelos seus efeitos crônicos, principalmente os que possuem efeito carcinogênico já comprovado¹.

A exposição ocupacional a agentes cancerígenos se tornou um tema importante no âmbito das políticas de saúde, pois a proteção à saúde dos trabalhadores é uma imposição legal e, por isso, presume-se que possa incorporar intervenções regulatórias mais efetivas². O exercício de atividades laborais em ambientes com riscos ocupacionais nem sempre está acompanhado do conhecimento do potencial danoso que esses agentes possuem. Exposições prolongadas a esses agentes, mesmo que em pequena quantidade mas com probabilidade elevada de agravo à saúde, são de difícil percepção por parte do trabalhador. Marcadores que

poderiam ser solicitados para um diagnóstico precoce muitas vezes são negligenciados^{3,4}.

O benzeno é classificado como hidrocarboneto aromático e é encontrado com relativa frequência em compostos industriais, como a gasolina, no escapamento de motores e na queima de madeira e tabaco. O Ministério do Trabalho e Emprego tem se empenhado em regulamentar a substituição de tal substância no processo de fabricação do álcool anidro, nas metalurgias e outros processos produtivos onde essa troca possa ser feita⁵.

A Agência Internacional de Estudos sobre o Câncer estabeleceu, em 1983, que o benzeno é um agente cancerígeno do Grupo 1 (IARC). A absorção do benzeno ocorre principalmente pela inalação do agente na forma de vapor, e secundariamente pela pele, através do contato com a sua forma líquida. Tal composto é ubíquo no ambiente urbano, variando apenas sua concentração de acordo com o local pesquisado⁶.

Os sintomas de intoxicação por benzeno são variáveis e têm um espectro clinicamente amplo. Sintomas como dispneia, xerostomia e rinite alérgica são referidos frequentemente, assim como hiperemia ocular⁷. Extra-sístoles, taquicardia e arritmia também podem afetar os trabalhadores em contato com esse agente⁸. Sintomas mais vagos como mialgias e dor nas pernas têm uma prevalência alta⁹. Os sintomas relacionados à

intoxicação do sistema nervoso central incluem sonolência, cefaleia, vertigem e tremores. Em alguns casos, a inalação ou a ingestão de grandes quantidades de benzeno pode resultar em morte^{10,11}.

Com relação às alterações hematológicas periféricas da exposição ao benzeno, podemos encontrar anemia, leucopenia, linfocitopenia e trombocitopenia, doenças que acarretam uma série de alterações, como distúrbios de coagulação e infecções por patógenos atípicos, além de infecções recorrentes^{12,13}.

Os efeitos imediatos da exposição ao benzeno podem causar frequentemente sintomas irritativos das vias aéreas, como tosse não produtiva, dispneia, sibilos noturnos, além de broncoespasmo severo, todos eles proporcionais ao nível de exposição¹⁴.

O benzeno é conhecido por alcançar o feto através do cordão umbilical em concentrações sanguíneas iguais ou maiores do que as das mães. Em grávidas, a exposição ao ambiente contendo benzeno está associada a uma maior prevalência de defeitos do tubo neural, sendo relacionada com a prevalência de espinha bífida em recém-nascidos¹⁵.

Os órgãos afetados são aqueles que participam do metabolismo desse agente: o fígado e a medula óssea, além de alterações cromossômicas, proteicas e do sistema imune, decorrentes do seu efeito tóxico¹⁶.

Apesar de muitos aspectos da relação entre o benzeno e as neoplasias hematológicas permanecerem obscuros, a sua toxicocinética está bem-definida. O benzeno é oxidado no citocromo P450 no fígado. Uma vez formado, o benzeno oxidado e seus metabólitos, como as benzequinonas e os benzeno-epóxido, podem reagir com proteínas celulares, alterando sua conformação. Metabólitos fenólicos, entre eles o 1,4-benzoquinona, são transportados para o local onde causam grande dano, a medula óssea. Ao produzir substâncias reativas ao oxigênio, eles afetam o DNA ou enzimas como a topoisomerase II, uma importante enzima no processo de síntese do DNA, provocando dano cromossomal, como translocações e aneuploidia. Danos nas células-tronco causariam uma reação leucemogênica^{17,18}.

Há evidências da relação de causalidade entre a exposição ao benzeno e a leucemia mieloide aguda. Mais estudos precisam ser feitos sobre sua participação na gênese da leucemia linfocítica aguda e da leucemia linfocítica crônica¹⁹⁻²². A exposição ao benzeno tam-

bém altera fatores fundamentais do sistema imune, as células-T CD4+ e células-T CD8+, e tem sido indicada a sua possível associação com a geração de diversos tipos de linfomas, como os linfomas não-Hodgkin e o mieloma múltiplo (MM)^{23,24}.

A utilização do benzeno está proibida, devido ao seu potencial cancerígeno, em qualquer atividade, exceto nas indústrias e laboratórios que o produzem, em processos de síntese química que tem a sua participação, em combustíveis derivados de petróleo ou em trabalhos de análise ou investigação realizados em laboratório, quando não for possível a sua substituição²⁵.

Mesmo com a vigência de normas de segurança e de proteção à saúde do trabalhador em contato com o benzeno, diretrizes que deveriam controlar os riscos ocupacionais relacionados com esse agente químico, há a suspeita de que um conjunto significativo de trabalhadores permaneça exposto a esse produto, com a possibilidade de morbidade específica aumentada em relação aos de outras atividades. Adicionalmente, hábitos ocupacionais que afrontam normas de segurança em relação à exposição ao benzeno têm sido relatados como condições potencialmente associadas ao aumento do risco de danos causados por esta e outras substâncias que compõem os combustíveis utilizados no país.

Por conta disso, este estudo procurou avaliar a ocorrência de sintomas associados à exposição ao benzeno, referidos por uma amostra de trabalhadores de Postos de Revenda de Combustível no Varejo (PRCV) no sul de Santa Catarina, nos anos de 2011 e 2012, buscando associação entre esses sintomas e o perfil sociodemográfico e os hábitos e práticas utilizados por esses trabalhadores que potencialmente sofrem maior risco de intoxicação por hidrocarbonetos aromáticos presentes nesse tipo de comércio. Adicionalmente, foi pesquisada a existência e abrangência dos instrumentos, determinados pela legislação, de monitoramento da saúde e segurança no trabalho.

MÉTODOS

Foi realizado um estudo observacional com delineamento transversal, abordagem quantitativa e tratamento estatístico analítico-descritivo.

A população do estudo correspondeu a todos os trabalhadores frentistas ou supervisores empregados

em PRCV em funcionamento em Santa Catarina, que, segundo a Agência Nacional de Petróleo (ANP), correspondiam a 26.901 trabalhadores empregados em 2.989 estabelecimentos no primeiro ano do estudo. Informações do Sindópolis/Fecombustíveis indicam um número menor de PRCV (2.300), com 27.600 empregados. Considerando os dados acima e a organização do trabalho da população de trabalhadores em contato com o benzeno em PRCV em Santa Catarina o número de trabalhadores expostos em tempo integral ao benzeno foi estimado em 20% da força de trabalho estudada, correspondendo a 5.380 trabalhadores potencialmente afetados pelo agente e, portanto, elegíveis para este estudo. Admitindo-se um erro amostral de 5% e considerando a fórmula $n=N \times n_0/N+n_0$, onde $n_0=(1/e)^2$ e N =universo; n =tamanho da amostra; e =erro amostral admitido (5%), foi calculada uma amostra probabilística de no mínimo 372 trabalhadores para representar os trabalhadores expostos ao benzeno em PRCV no Estado de Santa Catarina.

Reconhecendo a impossibilidade de desenvolver a pesquisa em todo o território catarinense, a amostra foi ajustada para a realização do estudo apenas na Macrorregião Sul de Santa Catarina. Por conveniência, os municípios com mais de 20.000 habitantes foram definidos como *proxi* da população da região: Araranguá, Braço do Norte, Capivari de Baixo, Criciúma, Forquilha, Içara, Imbituba, Laguna, Orleans, Sombrio, Tubarão e Urussanga.

O processo de seleção dos PRCV foi realizado através de randomização simples proporcional ao número de estabelecimentos existentes em cada município selecionado.

Assim, o número de PRCV incluídos na pesquisa ficou assim distribuído: Araranguá com quatro estabelecimentos, Braço do Norte com dois, Capivari de Baixo com dois, Criciúma com sete, Forquilha com dois; Içara com três, Imbituba com três; Laguna com três; Orleans com dois, Sombrio com dois; Tubarão com cinco e Urussanga com dois estabelecimentos.

A amostra dos trabalhadores incluídos no estudo foi obtida obedecendo-se ao critério de proporcionalidade em relação à população de cada município (razão aproximada de 1/10.000). Assim, o número de trabalhadores entrevistados ficou

assim distribuído: Araranguá com 9 trabalhadores, Braço do Norte com 6, Capivari de Baixo com 4, Criciúma com 14, Forquilha com 4, Içara com 9, Imbituba com 7, Laguna com 7, Orleans com 4, Sombrio com 6, Tubarão com 10 e Urussanga com 4 trabalhadores.

Como critério de inclusão dos trabalhadores entrevistados foi observado o tempo mínimo de um ano em serviço na atividade em contato com o benzeno.

Foram excluídos do estudo os trabalhadores sorteados que se recusaram a assinar o termo de consentimento livre e esclarecido, que informava os objetivos, os procedimentos de coleta de dados e os direitos dos sujeitos da pesquisa.

Assim, foram pesquisados 37 PRCV e 84 trabalhadores nos 12 municípios eleitos para a realização parcial do delineamento proposto para todo o Estado. A pesquisa foi realizada entre os meses de março e abril de 2012.

Em cada um dos PRCV foi aplicado: um questionário de avaliação ambiental e de conformidade com a aplicação das normas de proteção da saúde e segurança no trabalho em vigor no país; um questionário sociodemográfico; e um questionário de coleta de informações da história ocupacional e clínica dos trabalhadores da amostra, elaborado e testado por técnicos da UNICAMP e da Prefeitura Municipal de Campinas (SP)²⁶.

Os dados foram tabulados e as frequências absolutas e relativas de todas as variáveis de interesse foram calculadas, assim como as médias e desvios padrão para as variáveis quantitativas, e proporções para as variáveis categóricas. Os testes *t* de Student e do χ^2 foram utilizados para medir a existência de associações no nível de significância de 95% ($p<0,05$).

Esta pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética e Pesquisa da UNISUL e aprovada sob o Protocolo nº 11.344.4.01.III.

RESULTADOS

Dos 84 trabalhadores de PRCV entrevistados, 79 (94%) eram homens e 5 (6%) mulheres. Quanto à etnia, uma grande maioria 58 (69%) era da etnia/cor da pele branca, 16 (19%) negros e 10 (11,9%) pardos.

Em relação à escolaridade, 48 (57,1%) informaram ter o ensino fundamental incompleto, 15

(17,9%) o ensino fundamental completo, 8 (9,5%) o ensino médio incompleto, 12 (14,3%) o ensino médio completo e 1 (1,2%) informou ter ensino superior incompleto.

Dos trabalhadores que informaram sintomas compatíveis com a intoxicação por benzeno, a maior parte tinha entre 30 e 40 anos, era da raça branca e tinha baixa escolaridade (ensino fundamental incompleto). A grande maioria dos entrevistados informou sintomas compatíveis com sintomas da exposição ao benzeno, especialmente quando associados a hábitos de trabalho que aumentam tanto a intensidade quanto a duração da exposição ao benzeno. Da amostra estudada, 64% dos trabalhadores relataram que os sintomas foram mais intensos no primeiro mês de trabalho.

Quando questionados sobre o uso de drogas, 19 (22,6%) responderam ser tabagistas e 10 (11,9%) ex-tabagistas. Quanto ao consumo de bebidas alcoólicas, 38 (45,2%) relataram fazer uso de forma frequente. Em se tratando de drogas ilícitas, apenas 1 (1,2%) admitiu fazer o uso desse tipo de substância.

Em relação ao histórico médico, 27 (32,1%) relataram internação prévia e 24 (28,6%) informaram já ter sofrido algum procedimento cirúrgico. Dos trabalhadores entrevistados, 6 (7,1%) indicaram ser portadores de hipertensão arterial sistêmica, 5 (5,9%) informaram ter ou já ter tido anemia, 4 (4,8%) informaram diagnóstico de *diabetes mellitus*, 3 (3,6%) informaram ser portadores do vírus da hepatite, 2 (2,4%) de cardiopatias, 2 (2,4%) de pneumopatias e 2 (2,4%) relataram crise convulsiva em algum momento da vida.

A pesquisa dos hábitos ocupacionais dos trabalhadores em PRCV que comprovadamente ampliam a exposição ao benzeno indicou que, entre os trabalhadores entrevistados, 79 (94%) utilizavam o “paninho” ao abastecer os veículos, 30 (35,7%) informaram ter o costume de cheirar a tampa antes de iniciar o abastecimento, para definir previamente o tipo de combustível a ser utilizado, e 16 (19%) já aspiraram combustível com mangueira por diversos motivos. Quarenta e um (48,8%) trabalhadores informaram ainda aproximar o rosto do tanque de combustível para se certificar de que está cheio, 28 (33,3%) já tiveram a roupa molha-

da por combustível durante o trabalho e 6 (7,1%) indicaram não utilizar o bico automático. Quanto à reutilização do “paninho”, 6 (7,1%) informaram reutilizar o “paninho” após o mesmo estar sujo com combustível. Ainda a respeito das ações que aumentam o contato com benzeno, 35 (41,7%) informaram já ter coletado amostras do caminhão-tanque, 42 (50%) já mediram o nível no do tanque de combustível no subsolo manualmente, 17 (20,2%) fizeram ou fazem a limpeza da caixa separadora de água e óleo, 32 (38,1%) trocaram o óleo e apenas 8 (9,5%) relataram utilizar Equipamento de Proteção Individual (EPI) para realizar estas atividades de risco. Sessenta e nove (82,1%) trabalhadores entrevistados informaram ter tido algum treinamento de segurança no trabalho.

Quanto ao acompanhamento da saúde dos trabalhadores, 57 (67,9%) relataram ter realizado exame médico admissional, 16 (19%) informaram realizar exames médicos periódicos, 11 (13,1%) sabiam os resultados desses exames e apenas 6 (7,1%) informaram saber por que faziam ou por que deveriam fazer exames médicos.

Com relação à estrutura e organização dos PRCV, 3 (3,6%) trabalhadores referiram beber água de poço, 48 (57,1%) da rede pública e 33 (39,3%) água engarrafada.

Em relação a incidentes com risco ambiental, os trabalhadores informaram que em 17 (50%) PRCV o solo já tinha sido infiltrado por combustível, em 18 (53%) PRCV houve vazamento significativo de vapores de combustível e em 11 (32,4%) os moradores vizinhos ao posto já haviam reclamado do cheiro de combustível.

A coleta especial das embalagens dos óleos lubrificantes, dos resíduos de óleo queimado e a utilização de mantas ou outros materiais para impermeabilização do solo para evitar a contaminação com combustíveis foram referidas em todos os postos. Contudo, em 3 (8,8%) postos o destino do material contaminado (“paninho”) e em outros 3 (8,8%) os resíduos da caixa separadora de água e óleo eram despejados em lixo comum.

O cruzamento dos hábitos ocupacionais pesquisados com os sintomas referidos pelos trabalhadores entrevistados pode ser visto nas Tabelas 1 a 6.

Tabela 1. Prevalência de sintomas referidos que sugerem intoxicação por benzeno nos trabalhadores dos postos de revenda de combustível a varejo, sul de Santa Catarina, 2012

Sintomas	n (%)
Fadiga	45 (53,6)
Cefaleia	42 (50,0)
Dor nas pernas	41 (48,8)
Xerostomia	35 (41,7)
Mialgia	29 (34,5)
Tremores	29 (34,5)
Vertigem	29 (34,5)
Hiperemia ocular	28 (33,3)
Bronquite	24 (28,6)
Rinite alérgica	24 (28,6)
Lombalgia	23 (27,4)
Palpitações	20 (23,8)
Insônia	19 (22,6)
Dermatite	16 (19,0)
Dispneia	12 (14,3)
Náuseas	10 (11,9)
Sonolência	10 (11,9)
Hipoacusia	05 (06,0)
Alterações de humor	04 (04,8)
Xerostomia	35 (41,7)

Tabela 2. Prevalência de hábitos que aumentam a exposição ao benzeno referidos pelos trabalhadores dos postos de revenda de combustível a varejo, sul de Santa Catarina, 2012

Tipo de hábito	n %
Utiliza pano para abastecer (estopa)	Sim 79 (94,0)
	Não 05 (06,0)
Medida manual do tanque no subsolo	Sim 42 (50,0)
	Não 42 (50,0)
Aproximar o rosto do tanque	Sim 41 (48,9)
	Não 43 (51,1)
Coleta amostra do caminhão-tanque	Sim 36 (42,8)
	Não 48 (57,2)
Cheirar a tampa antes de abastecer	Sim 30 (35,7)
	Não 54 (64,3)
Já molhou a roupa com combustível	Sim 28 (33,3)
	Não 56 (66,7)
Aspirar combustível com mangueira	Sim 16 (19,0)
	Não 68 (81,0)
Troca de óleo	Sim 16 (19,0)
	Não 68 (81,0)
Utilizar o bico automático	Sim 06 (07,1)
	Não 78 (92,9)

Tabela 3. Associação entre ato de cheirar a tampa do tanque de combustível antes de abastecer e os sintomas de intoxicação por benzeno, sul de Santa Catarina, 2012

Sintomas		n (%)	RP	Valor p
Bronquite	Sim	10 (33,3)	0,49	0,471
	Não	20 (66,7)		
Cefaleia	Sim	16 (53,3)	1,14	0,649
	Não	14 (46,7)		
Insônia	Sim	13 (43,3)	0,76	0,001
	Não	17 (56,7)		

Tabela 4. Associação entre o hábito de aspirar combustível com mangueira e sintomas de intoxicação por benzeno, sul de Santa Catarina, 2012

Sintomas		n (%)	RP	Valor p
Bronquite	Sim	09 (56,3)	1,29	0,006
	Não	07 (43,8)		
Rinite alérgica	Sim	10 (62,5)	1,66	0,001
	Não	06 (37,5)		
Xerostomia	Sim	11 (68,8)	2,19	0,015
	Não	05 (31,1)		

Tabela 5. Associação entre não utilizar o bico automático das bombas de combustível e sintomas de intoxicação por benzeno, sul de Santa Catarina, 2012

Sintomas		n (%)	RP	Valor p
Dor nas pernas	Sim	6 (100)	0	0,009
	Não	0 (0)		
Mialgia	Sim	4 (66,7)	2,00	0,086
	Não	2 (33,3)		
Tremores	Sim	5 (83,3)	4,98	0,009
	Não	1 (16,7)		

Tabela 6. Associação entre o hábito de aproximar o rosto do tanque de combustível e sintomas de intoxicação por benzeno, sul de Santa Catarina, 2012

Sintomas		n (%)	RP	Valor p
Hiperemia ocular	Sim	20 (48,8)	0,95	0,003
	Não	21 (51,2)		
Insônia	Sim	13 (31,7)	0,46	0,052
	Não	28 (68,3)		
Palpitações	Sim	14 (34,1)	0,51	0,03
	Não	27 (65,9)		
Tremores	Sim	18 (43,9)	0,78	0,078
	Não	23 (56,1)		
Vertigem	Sim	18 (43,9)	0,78	0,078
	Não	23 (56,1)		

DISCUSSÃO

A exposição ao benzeno e a outros hidrocarbonetos aromáticos é uma condição quase universal entre atividades diversas realizadas por trabalhadores em PRCV. O contato do trabalhador com os produtos químicos durante a atividade de abastecimento de veículos, lubrificação, manuseio de partes contaminadas do motor para medir níveis de óleo e água, lavagem de veículos e contato com panos e estopas contaminados é quase permanente.

A pesquisa realizada procurou relacionar o relato de sintomas da intoxicação pelo benzeno com diversas variáveis, como os hábitos ocupacionais, o sexo, a faixa etária, a raça e a escolaridade. Nenhuma delas foi associada estatisticamente aos sintomas percebidos e informados pelos trabalhadores pesquisados, exceto vários hábitos ocupacionais que aumentam a exposição ao benzeno. Esta informação é mais preocupante quando sabemos que grande parte dos trabalhadores entrevistados informou ter hábitos que aumentam a exposição ao benzeno, mesmo 82,1% deles tendo respondido que receberam treinamento de segurança.

A forte associação estatística encontrada entre os hábitos ocupacionais incorporados à atividade dos frentistas dos PRCV e os sintomas informados pelos mesmos indica a necessidade imediata de instituição de estratégias que evitem ou proíbam tais práticas, já que o trabalho realizado pelos frentistas pode prescindir das mesmas, sem qualquer prejuízo ao seu desempenho. Cheirar a tampa do tanque de combustível para deduzir o tipo de combustível utilizado é um hábito desnecessário, pois o trabalhador pode apenas perguntar para o motorista o tipo de combustível que o mesmo deseja abastecer. Com o advento das bombas de abastecimento automáticas, também não há necessidade de aproximar o rosto do tanque de combustível com a finalidade de ver se o mesmo está completamente cheio ou de aspirar combustível excedente com mangueira. Os riscos desse procedimento podem ser evitados pelo uso da válvula automática, praticamente padrão nas bombas de abastecimento instaladas em Santa Catarina. Todos esses costumes não são vistos pelos trabalhadores como potencialmente danosos. A informação de que apenas 9,5% utilizam EPI durante procedimentos como a coleta de amostras

do caminhão-tanque e a medição manual do nível de combustível do subsolo reforça a ideia de que os trabalhadores desconhecem os riscos a que estão expostos. Esta conduta precisa ser alterada por ser danosa e ter clara associação com uma maior frequência de sintomas de intoxicação pelo benzeno.

Os hábitos adquiridos pelos trabalhadores frentistas de PRCV geralmente são aprendidos a partir da observação do trabalho de outros profissionais, sendo estratégias aplicadas para o desempenho das tarefas que lhe são exigidas. Quando incluem comportamentos que ampliam a exposição a agentes tóxicos, concorre para a sua incorporação o desconhecimento dos riscos que esses hábitos representam.

A adoção praticamente geral, pelos trabalhadores entrevistados, de hábitos que aumentam a exposição ao benzeno produziu como resultado uma significativa e preocupante proporção de frentistas que fizeram referência a sintomas que sugerem a intoxicação por benzeno pelo contato com a pele, por inalação ou ingestão acidental. A literatura pesquisada concorda com esses achados, indicando entre este grupo de trabalhadores uma grande prevalência de três sintomas: vertigem, cefaleia e xerostomia⁷.

A análise dos dados coletados demonstrou uma correlação fortemente positiva entre vários hábitos ocupacionais que ampliam desnecessariamente a exposição ao benzeno e sintomas de intoxicação referidos pelos mesmos. Sintomas irritativos das vias aéreas inferiores e dispnéia, ambos potencializados pela inalação de benzeno, tiveram índices elevados, a exemplo de outros estudos¹⁴. A inalação de benzeno pode irritar as vias aéreas, podendo resultar em bronquite, sintoma frequente no presente estudo²⁷. Estudos demonstraram uma clara correlação entre inalação de benzeno e sintomas como a taquicardia ventricular e extra-sístoles, que talvez tenham sido traduzidos pelos trabalhadores como palpitações, fortemente associadas com os hábitos já referidos⁸.

Nesse sentido, apesar de a maioria dos trabalhadores ter realizado exame admissional, o acompanhamento médico destes pode ser considerado virtualmente inexistente, o que contribui para mascarar patologias severas. É de conhecimento geral que os vapores do benzeno são prejudiciais à saúde e potencialmente fatais²⁸.

Além disso, a maioria dos trabalhadores entrevistados afirmou não ter realizado exames de rotina no período anterior à pesquisa. Os poucos que realizaram algum exame (19%) não fizeram qualquer análise hematológica, apesar da correlação cientificamente comprovada entre benzeno e neoplasias, como leucemia mieloide aguda e leucemia linfocítica crônica¹⁹⁻²².

Uma recente pesquisa, ainda não publicada, realizada pelo Estado de Santa Catarina confirma os resultados deste estudo e demonstra uma desagregação entre o trabalho nos PRCV e o uso de EPIs. Na amostra estudada, grande parte dos trabalhadores não recebeu qualquer treinamento de segurança. Quanto ao reconhecimento, avaliação e controle da exposição aos agentes tóxicos presentes nos combustíveis, a enorme maioria não tinha consciência dos agentes e riscos presentes no ambiente de trabalho e não referiu qualquer acompanhamento médico regular. Mais da metade dos trabalhadores pesquisados informou não realizar hemograma completo com plaquetas em seus exames médicos de rotina, quando estes eram realizados²⁹.

É importante ressaltar a possibilidade de que fatores de confundimento entre a exposição e os efeitos observados, tais como o hábito de fumar, a existência de doenças respiratórias prévias e outros problemas de saúde não controlados neste estudo, possam ter interferido na frequência dos sintomas referidos pelos tra-

balhadores entrevistados. Entretanto, visto que tanto o grupo exposto aos hábitos estudados como o não exposto estava sujeito às mesmas variáveis e condições não controladas, os resultados observados sofreram o efeito do mesmo viés, sendo, por isso, válida a sua comparação.

CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo indicaram forte correlação entre hábitos ocupacionais utilizados por trabalhadores de PRCV e sintomas de intoxicação pelo benzeno, referidos pela amostra dos trabalhadores entrevistados. Estes resultados indicam a necessidade imediata de treinamentos em segurança mais rigorosos, a fim de evitar exposições desnecessárias a um agente tão prejudicial à saúde como o benzeno, além da implantação de um protocolo de controle médico da saúde e segurança entre estes trabalhadores, já que a falta de acompanhamento médico foi a tônica das respostas obtidas. Raros foram os trabalhadores que informaram realizar consultas de rotina com anamnese e exame físico associadas ao exame periódico, condição ainda mais rara em relação ao monitoramento hematológico com exames laboratoriais, afrontando a legislação de saúde e segurança no trabalho e os conhecimentos já consagrados referentes à intoxicação por benzeno.

REFERÊNCIAS

1. Brasil. Ministério da Saúde. Organização Pan-Americana da Saúde no Brasil. Doenças Relacionadas ao Trabalho. Manual de procedimentos para os serviços de saúde. Ministério da Saúde. Série A. Normas e Manuais Técnicos; n. 114. Brasília; 2001.
2. Instituto Nacional de Câncer (INCA). Diretrizes para a vigilância do câncer relacionado ao trabalho. Rio de Janeiro: Inca; 2012. 187p.
3. Figueiredo GM, Trape AZ, Alonzo HA. Exposição a múltiplos agrotóxicos e prováveis efeitos a longo prazo à saúde: estudo transversal em amostra de 370 trabalhadores rurais de Campinas (SP). *Rev Bras Med Trab.* 2011;9(1):1-9.
4. Amorim LCA. O uso de biomarcadores na avaliação da exposição ocupacional a substâncias químicas. *Rev Bras Med Trab.* 2003 jul-nov;1(2):124-32.
5. Brasil. Ministério do Trabalho e Emprego. Acordo Benzeno, de 1 de janeiro de 1997, Comissão Nacional Permanente do Benzeno, da Segurança e Saúde no Trabalho [Internet], 1997. [Acessado em: 31 out. 13]. Disponível em: http://www2.mte.gov.br/seg_sau/comissoes_benzeno_acordo.asp.
6. International Agency for Research on Cancer (IARC). Occupational exposures in petroleum refining; crude oil and major petroleum fuels. IARC Working Group on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. *IARC Monogr Eval Carcinog Risks Hum.* 1989;45:1-322.
7. Yin S, Li G, Hu YT, Inoue O, Zhang XM, Jin C et al. Symptoms and signs of workers exposed to benzene, toluene or combination. *Ind Health.* 1987;25(3):113-sf30.
8. Magos GA, Lorenzana-Jimenez M, Vidrio H. Toluene and benzene inhalation influences on ventricular arrhythmias in the rat. *Neurotoxicol Teratol.* 1990;12(2):119-24.
9. Ruiz MA, Augusto LGS, Vassallo J, Vigorito AC, Lorand-Metze I, Souza CA. Bone marrow morphology in patients with neutropenia due to chronic exposure to organic solvents (benzene): early lesions. *Path Res Pract.* 1994 190(2):151-54.
10. Avis SP, Hutton CJ. Acute benzene poisoning: A report of three fatalities. *J Forensic Sci.* 1993;38(3):599-602.
11. Midzenski Ma, McDiarmid MA, Rothman N, Kolodner K. Acute high dose exposure to benzene in shipyard workers. *Am J Ind Med.* 1992;22(4):553-65.
12. McHale CM, Zhang L, Lan Q, Li G, Hubbard AE, Forrest MS et al. Changes in the peripheral blood transcription associated with occupational benzene exposure identified by cross-comparison on two microarray platforms. *Genomics.* 2009;93(4):343-49.
13. Ruiz MA, Vassallo J, Souza CA. Alterações hematológicas em pacientes expostos cronicamente ao benzeno *Rev Saúde Pública.* 1993; 27(2):145-51.

14. Gordian ME, Stewart AW, Morris SS. Evaporative Gasoline Emissions and Asthma Symptoms. *Int J Environ Res Public Health*. 2010;7(8):3051-62.
15. Lupo PJ, Symanski E, Waller K, Chan E, Langlois PH, Canfield MA et al. Maternal exposure to ambient levels of benzene and neural tube defects among offspring: Texas, 1999-2004. *Environ Health Perspect*. 2011;119(3):397-402.
16. Rappaport SM, Kim S, Lan Q, Vermeulen R, Waidyanatha S, Zhang L et al. Evidence that humans metabolize benzene via two pathways. *Environ Health Perspect*. 2009;117(6):946-52.
17. Sabourin PJ, Bechtold WE, Birnbaum LS, Lucier G, Henderson RF. Differences in the metabolism and disposition of inhaled [³H] benzene by F344/N rats and B6C3F1 mice. *Toxicol Appl Pharmacol*. 1998;94(1):128-40.
18. Lindsey RH Jr, Bromberg KD, Felix CA, Osheroff N. 1,4-Benzoquinone is a topoisomerase II poison. *Biochemistry*. 2004;43:7563-74.
19. Snyder R. Benzene and leukemia. *Crit Rev Toxicol*. 2002;32(3):155-210.
20. Khalade A, Jaakkola MS, Pukkala E, Jaakkola JJK. Exposure to benzene at work and risk of leukemia: a systematic review and meta-analysis. *Environ Health Perspect*. 2010;9:31.
21. Kawasaki Y, Hirabayashi Y, Kaneko T, Kanno J, Kodama Y, Matsushima Y. Benzene-Induced Hematopoietic Neoplasms Including Myeloid Leukemia in Tip53-Deficient C57BL/6 and C3H/He Mice. *Toxicol Sci*. 2009;110(2):297-304.
22. Sorahan T, Kinlen LJ, Doll R. Cancer risk in a historical UK cohort of benzene exposed workers. *Occup Environ Med*. 2005;62(4):231-36.
23. Vlaanderen J, Lan Q, Kromhout H, Rothman N, Vermeulen R. Occupational benzene exposure and risk of lymphoma subtypes: a meta-analysis of cohort studies incorporating three study quality dimensions. *Environ Health Perspect*. 2011;119(2):164-67.
24. Schnatter A, Glass D, Tang D, Irons R, Rushton L. Myelodysplastic Syndrome and Benzene Exposure Among Petroleum Workers: An International Pooled Analysis. *J Natl Cancer Inst*. 2012;104(22):1724-37.
25. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº 775, de 28 de abril de 2004. Proíbe, em todo o Território Nacional, a comercialização de produtos acabados que contenham “benzeno” em sua composição. *Diário Oficial da União, Brasília, DF*, 29 abr. 2004a. Seção 1, p. 33 [Internet], 2004. [Acessado em: 16 out. 2013]. Disponível em: <<http://www.protecaozsa.gov.br/novo/template/page>>.
26. Brasil. Prefeitura Municipal de Campinas – SP. Questionário Projeto Frentista. Centro Regional de Atenção em Saúde do Trabalhador – CEREST: Universidade Estadual de Campinas-UNICAMP; 2010.
27. MacFarland HN, Ulrich CE, Holdsworth CE, Kitchen DN, Halliwell WH, Bum SC. A chronic inhalation study of unleaded gasoline vapor. *Journal of American college of Toxicology*. 1984; 3: 231-48.
28. Aidin R. Petrol-vapor Poisoning. *Br Med J*. 1958; 2(5092):369-70.
29. CEREST-SC. Diagnóstico do risco de exposição ao Benzeno em Postos de Revenda de Combustíveis a Varejo – PRCV em Santa Catarina. Dados preliminares. Florianópolis: DIVS/SES-SC; 2012.