

Alterações respiratórias em trabalhadores: estudo de portuários avulsos

Respiratory alterations in workers: study of single ports

Alteraciones respiratorias en trabajadores: estudio de puertos independientes

Tatielle Roehrs Gelati^a
Marta Regina Cezar-Vaz^a
Clarice Alves Bonow^b
Andréia Martins do Couto^a
Valdecir Zavarese da Costa^c
Adriane Maria Netto de Oliveira^a

Como citar este artigo:

Gelati TR, Cezar-Vaz MR, Bonow CA, Couto AM, Costa VZ, Oliveira AMN. Alterações respiratórias em trabalhadores: estudo de portuários avulsos. Rev Gaúcha Enferm. 2017;38(4):e61339. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/1983-1447.2017.04.61339>.

doi: <http://dx.doi.org/10.1590/1983-1447.2017.04.61339>

RESUMO

Objetivo: Identificar alterações no sistema respiratório em trabalhadores portuários por meio de exames radiográficos e de função pulmonar; identificar o uso de equipamentos de proteção individual durante as atividades portuárias; e relacionar a idade, tempo de trabalho e exposição a substâncias como fertilizantes às alterações no sistema respiratório desses trabalhadores durante as atividades portuárias.

Método: Descritivo e exploratório em um porto marítimo na região sul do Brasil, de julho de 2014 a janeiro de 2015. Realizou-se análise retrospectiva e quantitativa dos resultados da radiografia de tórax e espirometria de 695 prontuários de trabalhadores e análise prospectiva de 66 trabalhadores.

Resultados: A maioria dos trabalhadores não apresentou alterações radiográficas (98,7%), e 11,4% apresentaram alterações ventilatórias. Identificou-se correlação positiva para as variáveis idade, tempo de trabalho e resultado da espirometria.

Conclusão: Houve alteração da função respiratória de trabalhadores portuários avulsos, que pode estar relacionada à exposição a fertilizantes.

Palavras-chave: Doenças respiratórias. Saúde do trabalhador. Riscos ambientais. Enfermagem. Risco ocupacional.

ABSTRACT

Objective: To identify alterations in the respiratory system in port workers through radiographic and pulmonary function exams; to identify the use of personal protective equipment during port activities; and to relate age, working time, and exposure to substances such as fertilizers to changes in the respiratory system of these workers during port activities.

Method: Descriptive and exploratory study at a maritime port in the south of Brazil, from July 2014 to January 2015. A retrospective and quantitative analysis of the results of chest radiograph and spirometry of 695 port workers' medical records and prospective analysis of 66 workers were performed.

Results: Most of the workers did not present radiographic alteration (98.7%), and 11.4% presented ventilatory alterations. A positive correlation was identified for the variables age, working time and spirometry result.

Conclusion: There was a change in the respiratory function of single port workers, which may be related to the exposure to fertilizers.

Keywords: Respiratory tract diseases. Occupational health. Environmental risks. Nursing. Occupational risk.

RESUMEN

Objetivo: Identificar alteraciones en el sistema respiratorio en trabajadores portuarios por medio de exámenes radiográficos y de función pulmonar; identificar el uso de equipos de protección individual durante las actividades portuarias; y relacionar la edad, el tiempo de trabajo y la exposición a sustancias como fertilizantes a las alteraciones en el sistema respiratorio en los trabajadores durante las actividades portuarias.

Método: Descriptivo y exploratorio, llevado a cabo en un puerto marítimo del sur de Brasil, de julio de 2014 a enero de 2015. Se realizó un análisis retrospectivo y cuantitativo de la radiografía de tórax y espirometría de 695 registros de trabajadores del puerto y un análisis prospectivo de 66 trabajadores.

Resultados: La mayoría de los trabajadores no mostró alteraciones en las radiografías (98,7%), y el 11,4% mostraron cambios ventilatorios. Se identificó una correlación positiva para las variables edad, tiempo de trabajo y espirometría.

Conclusión: Hubo un cambio de la función respiratoria en los trabajadores portuarios individuales, que puede estar asociada al exposición a fertilizantes.

Palabras clave: Enfermedades respiratorias. Salud laboral. Riesgos ambientales. Enfermería. Riesgos laborales.

^a Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Escola de Enfermagem, Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brasil.

^b Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), Departamento de Enfermagem, Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil.

^c Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Departamento de Enfermagem, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.

■ INTRODUÇÃO

As doenças ocupacionais do trato respiratório podem decorrer da exposição do trabalhador a riscos presentes no ambiente de trabalho, como a dispersão de poeira decorrente do transporte de fertilizantes e a presença de gases combustíveis. Esses riscos, na dependência da concentração de substâncias, do tempo de exposição do trabalhador e do tipo de trabalho desenvolvido, podem produzir danos à saúde em todos os níveis do trato respiratório, podendo produzir diferentes adoecimentos, demandando ainda, maior necessidade de resposta da atividade respiratória⁽¹⁾.

No presente estudo, o foco é para o trabalho portuário, na particularidade do trabalhador portuário avulso (TPA), caracterizado conforme a Lei nº 12.815/2013, como aquele que, sindicalizado ou não, presta serviços sem vínculo empregatício com a intermediação do Órgão Gestor de Mão-de-Obra (OGMO) portuário⁽²⁾. Entre as diferentes categorias de trabalho, a saber: capatazia, consertadores de carga e trabalhadores em bloco, os quais realizam atividades em terra; estiva e conferentes de carga, que realizam atividades a bordo do navio; e vigias de embarcações, que realizam atividades em ambos os ambientes; todos os trabalhadores podem estar expostos a substâncias como os fertilizantes e cereais, principais cargas transportadas no porto em estudo⁽³⁾.

As atividades de carga e descarga de diferentes substâncias químicas produzem no ambiente de trabalho, o Material Particulado (MP), poluente atmosférico que tem sido associado a agravos do sistema respiratório⁽⁴⁾ e que pode ser decorrente da combustão de gases da circulação de caminhões, ou mesmo dos resíduos gerados dentro dos navios, e deixados no porto. Um desse MP é a amônia (NH₃), gás incolor, que corresponde a principal matéria-prima dos fertilizantes nitrogenados⁽⁵⁾, que são importantes nutrientes produzidos e comercializados no Brasil. Esse gás é transformado em outras substâncias, como a Ureia, e o fosfato mono e diamônico (MAP e DAP), que são transportados e manuseados pelos trabalhadores portuários, cotidianamente.

Estudo confirma a indução ao adoecimento pulmonar advindo desta exposição, quando o contato dos trabalhadores com fertilizantes a base de fosfato conduziu ao acometimento por doenças pulmonares, como a pneumococinose, um dos exemplos mais clássicos e importantes de adoecimento ocupacional respiratório. É uma pneumopatia relacionada à inalação ocupacional de fibras, sendo subdividida em fibrogênicas e não fibrogênicas, a partir da reação tecidual nos pulmões⁽⁶⁾.

Desta forma, para instigar a participação profissional do enfermeiro na atenção integral à saúde do trabalhador portuário, interessa reforçar conhecimentos que subsidiem o

estabelecimento donexo causal dos adoecimentos respiratórios, evitando a subnotificação de possíveis casos e, consequentemente, fortalecendo o processo notificador, tão determinante na definição de políticas de assistência à saúde.

A exposição destes trabalhadores a substâncias como Ureia, MAP, DAP e Cloreto de potássio (KCl) rosa, instigou o presente estudo. Está vinculado ao Macroprojeto "Saúde do trabalhador, riscos, acidentes e doenças relacionadas ao trabalho: estudo em um porto no extremo sul do Brasil", desenvolvido pelo grupo de pesquisa que integra o Laboratório de Estudos de Processos Socioambientais e Produção Coletiva de Saúde (LAMSA), que para o presente estudo apresenta como objetivos: identificar alterações no sistema respiratório em trabalhadores portuários por meio de exames radiográficos e de função pulmonar; identificar o uso de equipamentos de proteção individual durante as atividades portuárias; e relacionar a idade, tempo de trabalho, exposição a substâncias como os fertilizantes e uso de equipamentos de proteção individual, durante as atividades portuárias, às alterações no sistema respiratório em trabalhadores portuários.

■ MÉTODO

Trata-se de estudo descritivo, exploratório, de caráter quantitativo, desenvolvido em um porto marítimo na Região Sul do Brasil, com área de abrangência do OGMO. A coleta dos dados ocorreu no período de julho de 2014 a janeiro de 2015. A população do estudo foram os TPA que são de responsabilidade trabalhista do OGMO do referido Porto. Foram utilizados dois procedimentos metodológicos: análise retrospectiva de dados secundários, com 695 trabalhadores para identificação de alterações do sistema respiratório; e análise prospectiva por observação não participante de 66 TPA em seu local de trabalho, no foco da identificação da exposição a substâncias como os fertilizantes e do uso ou não da proteção respiratória durante o desenvolvimento do trabalho.

Análise retrospectiva de dados secundários

Para a análise retrospectiva de dados secundários, a fonte foi os prontuários de atendimento médico do Ambulatório de Medicina do Trabalho Portuário do OGMO. Os dados utilizados foram obtidos de laudos médicos de alterações do sistema respiratório, a partir dos resultados de exames radiográficos do tórax (raio X) e espirometria, no ano de 2014. A escolha deste ano decorreu pela efetivação maciça de avaliação clínica conjugada com exames funcionais e de imagens na população de TPA.

Foram coletados dados de 916 prontuários, dos quais 550 eram da capatazia, 268 da estiva, 53 dos conferentes de carga, 25 dos vigilantes de embarcações, 10 dos conser-tadores de carga, e 10 dos trabalhadores em bloco. Destes, quanto à situação do trabalho, 695 trabalhadores estavam ativos e em exercício do trabalho, 15 estavam aposentados, 96 eram vinculados a operadores portuários, aos quais respondiam ao serviço médico, 92 estavam afastados para tratamento de saúde, nove estavam afastados por acidentes de trabalho, oito estavam suspensos e um estava inativo no sistema. Quanto ao desenvolvimento de outro trabalho, a não ser o portuário, tal informação não estava registrada no prontuário. Destaca-se que foram incluídos os dados relativos às alterações do sistema respiratório dos 695 TPA que estavam em atividade.

O instrumento utilizado na coleta dos dados foi um questionário estruturado com questões fechadas, constituído pelos dados de caracterização dos trabalhadores, atividades que estavam desenvolvendo e instrumentos utilizados no momento da observação, construído com base em documentos preconizados pelo Ministério da Saúde, bem como a partir de informações existentes nos próprios prontuários do Serviço Ambulatorial de Medicina do Trabalho Portuário do OGMO, obtidas por estudo prévio da fonte de dados. O questionário foi testado e aplicado anteriormente em outras pesquisas do Laboratório de Estudos de Processos Socioambientais e Produção Coletiva de Saúde (LAMSA), o qual a pesquisa está vinculada⁽⁷⁾.

Análise prospectiva por observação não participante

A observação não participante ocorreu na área operacional do porto marítimo, local do presente estudo. Para a entrada nesta área, foi necessário um treinamento desenvolvido pela equipe de Segurança do Trabalho do OGMO, com duração de oito horas, turnos manhã e tarde. O treinamento foi composto de duas etapas complementares. A primeira correspondeu a explanação dialógica de conteúdo teórico sobre os riscos ocupacionais presentes no porto e os procedimentos necessários para o desenvolvimento da pesquisa com segurança. A segunda constituída de um exercício prático, de como proceder com segurança ao reconhecimento do ambiente de trabalho desenvolvido na área operacional em terra e a bordo, locais da presente pesquisa.

Da população ativa de 695 TPA, foram realizadas 87 observações, com uma amostra de conveniência de 66 TPA, dos quais 12 foram observados mais de uma vez. A repetição da observação do mesmo trabalhador deu-se pela multifuncionalidade e pelo rodízio característico do

trabalho portuário, no qual os trabalhadores de uma mesma categoria podem desenvolver diferentes atividades diariamente. Todos atenderam os critérios de inclusão, ou seja, estar em exercício de suas atividades diárias para que fossem observados. As categorias de trabalho observadas foram a capatazia, a estiva e os conferentes de carga, que constituíram uma amostra intencional, ou seja, ao chegar na área operacional, o trabalhador era selecionado para ser observado, sem sua prévia determinação. Demais categorias, no momento da observação, não realizavam atividade na área operacional do Porto ou não foi possível o acesso no ambiente de trabalho. A observação foi conduzida de modo a construir uma amostra com maior número de locais de trabalho com possível presença de poeira e outras substâncias.

Para a realização da observação, utilizou-se um instrumento do tipo *checklist*, proveniente do macroprojeto de pesquisa ao qual este estudo está vinculado, construído a partir das características do ambiente portuário, orientado a identificar a exposição a substâncias como a Ureia, NH₃ granulada, MAP, DAP e KCl rosa, e a utilização de proteção da cabeça e pescoço (capacete de segurança, óculos de segurança e capacete de segurança com protetor facial), proteção membros superiores (luvas de raspa de couro com lona, luvas de acrílico e luvas de cordão), proteção de membros inferiores (botinas e botas de borracha), proteção respiratória (respirador do tipo PFF1 e respirador com filtro químico) e proteção de tronco (calça e jaqueta do tipo jardineiro) pelos trabalhadores em operação. Todas as observações foram realizadas por dois observadores (duplas), a fim de fortalecer os detalhes do trabalhador em atividade na área operacional portuária, permitindo maior fidedignidade e rigor na coleta dos dados. Logo após observação, os pesquisadores discutiam o que fora visualizado, para sintetizar num único instrumento tipo *checklist* de cada trabalhador observado. No caso de discordância, ou mesmo falta de detalhes, ambos os aspectos observados foram valorizados e concluídos sem prejuízo da informação. As observações ocorreram durante 3 dias da semana, nos turnos manhã e tarde (dois dias da semana não foi realizado, pois, as observadoras estavam em atividades curriculares do mestrado, e nos finais de semana e a noite não havia equipe de Segurança do Trabalho para acompanhamento), no período de julho de 2014 a janeiro de 2015, com média de 8 a 9 horas diárias.

Para a análise dos dados de ambos os procedimentos, foi utilizado o *software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)*, versão 21.0, utilizando-se análise descritiva, contabilizando frequência simples e porcentagem. Empregou-se o teste qui quadrado para verificar a relação entre:

o uso de equipamentos de proteção respiratória individual durante o trabalho portuário e os resultados dos exames radiográficos do tórax e espirometria, exposição a substâncias como a ureia, NH₃ granulada, KCl rosa, MAP, DAP, e resultados dos exames radiográficos do tórax e espirometria. O teste de correlação de Spearman foi utilizado para as variáveis: idade, tempo de trabalho e os resultados dos exames radiográficos de tórax e espirometria. O nível de significância estatística utilizado foi alfa de 0,05.

A pesquisa corresponde a produção teórica que parte da dissertação de mestrado⁽⁶⁾. Esta pesquisa esteve conforme a resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde e recebeu parecer favorável sob o número 118/2013, protocolo 23116.004481/2013-53, concedido pelo Comitê de Ética em Pesquisa, da Universidade Federal do Rio Grande (FURG). Os pesquisadores utilizaram o Termo Livre e Esclarecido dos participantes, e comprometeram-se com o sigilo dos dados coletados e a não divulgar a identidade dos trabalhadores envolvidos, valorizando a adequação com-

portamental e o respeito aos códigos de condutas pelos pesquisadores aos participantes envolvidos.

■ RESULTADOS

Referente a análise retrospectiva dos dados, foram quantificados 695 TPA, por meio dos prontuários de atendimento médico do Ambulatório de Medicina do Trabalho Portuário do OGMO, para o ano 2014. Destes, 381 eram da categoria da capatazia, 231 da estiva, 45 eram conferentes de carga, 06 eram consertadores de carga, 22 eram vigias de embarcações e 10 eram trabalhadores em bloco.

Todos eram do sexo masculino, com média de idade de 51,34 anos e o tempo de trabalho médio de 15,03 anos. Referente ao estado civil, a maioria n=491 (70,6%), eram casados, 100 (14,3%) eram solteiros e 34 (4,8) eram viúvos. Referente a cor da pele, 491 (70,6%) TPA autorreferiram ser da cor branca, 98 (14,1%) ser da cor preta e 34 (4,8%) ser da cor parda. Mais detalhes, encontra-se na Tabela 1.

Tabela 1 - Perfil da população ativa de trabalhadores portuários avulsos, conforme categoria de trabalho. Porto marítimo do sul do Rio Grande do Sul, 2014

		Capatazia		Estiva		Conferentes de carga		Conserto de cargas		Vigias de embarcações		Trabalhadores em bloco	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Estado civil	Solteiro	185	26,6	83	11,9	7	1,0	2	0,3	6	0,9	6	0,8
	Casado	170	24,5	129	18,6	31	4,5	4	0,6	14	2,0	4	0,5
	Separado	16	4,2	16	2,3	4	0,6	0	0	1	0,1	0	0
	Viúvo	10	2,6	3	0,4	3	0,4	0	0	1	0,1	0	0
Cor da pele	Branca	299	43,0	187	26,9	45	6,5	3	0,4	19	2,7	8	1,2
	Preta	60	8,6	33	4,7	0	0	3	0,4	2	0,3	2	0,3
	Pardo	22	3,2	11	1,6	0	0	0	0	1	0,1	0	0
N total de TPA		381		231		45		6		22		10	

Fonte: Dados pesquisa, 2014.

Dos 695 TPA, 694 realizaram exames radiográficos e da função respiratória. Quanto a realização da radiografia de tórax, 686 (98,7%) não apresentaram alteração radiográfica, três (0,4%) tiveram o diagnóstico clínico de acentuação do ramo broncovascular pulmonar e nódulo de aspecto residual localizado no terço médio do pulmão direito, três (0,4%) foram diagnosticados com lesões fibrosas no lobo superior de ambos pulmões, um (0,1%) teve diagnóstico de hiperinsuflação pulmonar e um (0,1%) foi diagnosticado como "mancha no pulmão" (lesão nodular).

Referente ao exame da função pulmonar, 694 TPA realizaram exame espirométrico. Destes, 74 (10,6%) apresentaram distúrbio ventilatório com restrição moderada; três (0,4%) apresentaram distúrbio ventilatório com restrição leve; e três (0,4%), distúrbio ventilatório com restrição severa.

No procedimento prospectivo, foi possível realizar 87 observações (167 horas e 10 minutos), de 66 TPA, das quais 76 trabalhadores (87,4%) eram da categoria da capatazia, oito (9,1%) da estiva e três (3,4%) conferentes de cargas. A partir dos dados de caracterização, disponibilizados nos prontuários clínicos dos trabalhadores, todos eram do sexo mascu-

lino, com média de idade de 51,7 anos (desvio padrão – DP $\pm 8,36$), com mínimo de 37 anos e máximo de 73 anos. O tempo de trabalho médio foi de 15,35 anos (DP $\pm 1,85$), com mínimo de 5 anos e máximo de 17 anos. Referente à cor da pele, a maioria autorreferiu ser de cor branca ($n=49$; 74,7%) e, quanto ao estado civil, 56,0% eram casados. Destes, 17 (25,7%) eram fumantes, seis (9%) eram fumantes em abstinência, 42 (63,6%) eram não fumantes e um não tinha informação.

Observou-se o uso de equipamentos de proteção individual por trabalhadores portuários, durante a realização de suas atividades. A máscara respiratória foi visualizada em 32 observações, os óculos de segurança em 22, e as luvas em 54 observações. Demais equipamentos estão descritos na Figura 1. O tempo médio de utilização de equipamentos de proteção individual respiratória foi de 100,1 minutos (DP $\pm 58,4$).

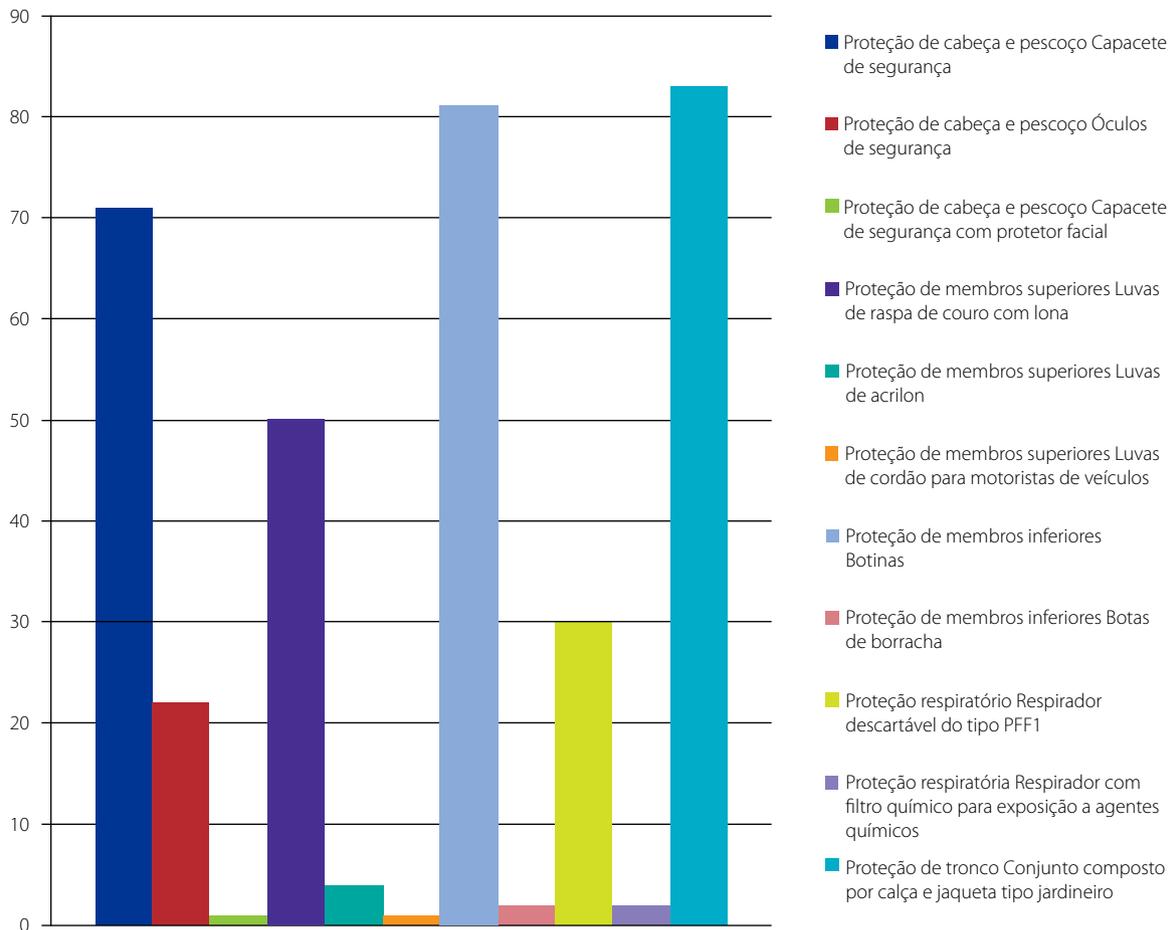


Figura 1 – Equipamentos de proteção individual utilizados pelos trabalhadores portuários avulsos e visualizados durante a observação. Porto marítimo do sul do Rio Grande do Sul, 2014

Fonte: Dados da pesquisa, 2014.

O teste qui quadrado foi realizado para verificar relação entre o uso de proteção respiratória (máscara respiratória com respirador PFF1, máscara de solda e óculos de proteção) durante o trabalho portuário e os resultados dos exames radiográficos do tórax ($p=0,239$) e espirometria ($p=0,232$), não indicando relação significativa entre as variáveis.

Ao exame de radiografia de tórax, 65 (98,4%) trabalhadores observados apresentaram resultados dentro da normalidade. Um trabalhador (1,5%) apresentou achado

radiológico anormal indicado por alteração de hiperinsuflação pulmonar. Ao exame de espirometria, a maioria dos trabalhadores apresentou espirometria dentro da normalidade (90%). Foi diagnosticado um (1,5%) distúrbio ventilatório com restrição leve e cinco (7,6%) com distúrbio respiratório com restrição moderada.

Quanto à exposição aos fertilizantes durante o trabalho portuário, 19 trabalhadores (28,7%) manuseavam diretamente a ureia quando observados, cinco (7,5%) com

DAP, quatro (6,0%) com NH₃ granulada, dois (3,0%) com MAP, dois (3,0%) com KCl rosa e um (1,5%) com MAP-DAP. Referente ao tabagismo, dos sete TPA que tiveram alguma

alteração respiratória, quatro são fumantes. Mais detalhes sobre os trabalhadores que apresentaram alguma alteração no sistema respiratório estão na tabela 2.

Tabela 2 - Caracterização dos trabalhadores observados que tiveram alteração no exame de espirometria e radiografia de tórax, conforme variáveis pessoais, de exposição a substâncias como os fertilizantes e hábito tabagista. Porto marítimo do sul do Rio Grande do Sul, 2014

TPA	Idade	Tempo de trabalho	Categoria de trabalho	Exposição				Tempo de exposição observado	Resultado espirometria	Resultado radiografia de tórax	Tabagista
				Ureia	KCl rosa	Map	Dap				
1	59 anos	15 anos	Capatazia	Não	Não	Não	Não	-	Sem alteração	Hiperinsuflação pulmonar	Sim
2	42 anos	16 anos	Capatazia	Não	Sim	Não	Não	100 min	Restrição moderada	Sem alteração	Não
3	65 anos	16 anos	Capatazia	Sim	Não	Não	Não	135 min	Restrição moderada	Sem alteração	Sim
4	58 anos	16 anos	Estivador	Não	Não	Não	Não	-	Restrição leve	Sem alteração	Não
5	56 anos	16 anos	Capatazia	Não	Não	Não	Não	-	Restrição moderada	Sem alteração	Sim
6	57 anos	16 anos	Capatazia	Não	Não	Sim	Não	120 min	Restrição moderada	Sem alteração	Sim
7	49 anos	17 anos	Capatazia	Não	Não	Não	Não	-	Restrição moderada	Sem alteração	Não

Fonte: Dados da pesquisa, 2014.

Quando realizado o teste de correlação de Spearman para as variáveis idade, tempo de trabalho e os resultados da espirometria, encontrou-se correlação positiva entre as variáveis tempo de trabalho e resultados da espirometria ($p=0,03$), apontando que quanto maior o tempo de trabalho, pior o resultado da espirometria. Foi testada também a variável exposição a substâncias como a ureia, NH₃, KCl, MAP e DAP, e os resultados dos exames radiográficos do tórax ($p=0,380$) e espirometria ($p=0,169$), não apresentaram relação significativa entre as variáveis.

■ DISCUSSÃO

A capacidade funcional dos pulmões está predominantemente ligada à sua principal função de realizar trocas gasosas de forma contínua entre o ar inspirado e o sangue da circulação pulmonar, fornecendo oxigênio e removendo o dióxido de carbono (CO₂)⁽⁹⁾. Os resultados do presente estu-

do permitiram visualizar a exposição ocupacional do trabalhador portuário à substâncias que pode estar contribuindo para a ocorrência de alterações do sistema respiratório, como a hiperinsuflação pulmonar, que é um mecanismo que limita o fluxo aéreo, principalmente entre indivíduos com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC)⁽¹⁰⁾.

Estas condições podem estar relacionadas à presença de MP decorrente da movimentação de cargas no ambiente portuário. A ureia (NH₄), MAP (NH₄H₂PO₄) e DAP ((NH₄)₂HPO₄), principais fertilizantes transportados no porto em estudo, quando expostos a determinadas condições como a umidade e o calor, liberam sua principal substância, a amônia, e esta reage na atmosfera com óxidos de enxofre, formando sulfato de amônio que chega ao solo com a chuva, causando acidificação, podendo causar irritação no nariz, garganta e olhos⁽¹¹⁾.

A exposição à NH₃ causa alterações respiratórias provocadoras de tosse e espirro, por exemplo, além de alterações

gastrointestinais decorrentes da ingestão, como inflamação e ulceração/coagulação com necrose na mucosa gastrintestinal. Esta pode ser potencializada e agravada quando dissolvida em água, pois, passa a uma forma corrosiva e hiperosmótica, que pode aumentar, por exemplo, o risco de glaucoma. Embora não seja combustível, pode, quando em contato com nitratos, apresentar risco de fogo e explosão⁽¹²⁾. Além disso, o acúmulo de fertilizantes no solo, quando em contato com umidade e o calor, favorece a ocorrência de sua volatilização, eliminando, assim, a NH_3 presente em sua composição, para o meio ambiente. Ao ser eliminada, ela entra em contato com óxidos de enxofre, que estão presentes na atmosfera, e, quando em altas concentrações, também aumentam a concentração de nitrato, que, em contato com o sangue, oxida as hemoglobinas, dificultando o transporte de oxigênio para os tecidos e interferindo na hematose alveolar⁽¹³⁾.

Trabalhadores portuários estão diariamente expostos à poeira advinda do carregamento de fertilizantes, compreendendo o ambiente portuário com potencial para gerar agravos e doenças à saúde respiratória. A NH_3 , matéria-prima dos fertilizantes supracitados, é uma importante fonte de nutrição para os sistemas vivos, sendo produzida principalmente pelo fígado, transformada em glutamina (ou ureia), e eliminada pelas fezes e urina. Quando esse processo não acontece de forma harmônica, seja por uma falha orgânica ou pela exposição ocupacional, pode ocorrer seu acúmulo em regiões como o cérebro, afetando os neurotransmissores, dificultando o funcionamento cerebral, e levando a um aumento da osmolaridade intracelular, ocorrendo, assim, uma vasodilatação cerebral⁽¹⁴⁾. O que também foi identificado em estudo com cabeleireiros, realizado na Palestina, em que amostras de sangue escarro foram coletadas, apresentando aumento do nível da contagem de neutrófilos e elevado nível de óxido nítrico quando em exposição a níveis de 3 a 61 mg de NH_3 ⁽¹⁵⁾.

Ao longo do tempo a NH_3 tem seus danos potencializados, e o trabalhador portuário tem médias elevadas de tempo de trabalho (mais de 15 anos), o que fortalece os aspectos discutidos anteriormente. O que vai ao encontro de uma publicação da *Health Protection Agency* em que ressaltam que os efeitos adversos da amônia dependem de fatores como a duração e a forma de exposição. Sendo que a exposição a baixos níveis de amônia pode causar irritação nos olhos, nariz e garganta, e em níveis mais altos podem causar queimaduras e inchaço nas vias aéreas e danos pulmonares e morte⁽¹⁶⁾.

Conforme relatório baseado no banco de dados da *Hazardous Substances Emergency Events Surveillance*, do departamento de saúde pública de nove estados norte-

americanos, identificou-se amônia como um dos cinco principais produtos químicos que causaram alterações à saúde, como irritação e queimaduras graves na pele, boca, garganta, pulmões e olho. Indo ao encontro de outro estudo, indicou que os altos níveis de radicais livres de oxigênio (RLO) na via aérea induzem à inflamação de proteases, podendo levar ao desenvolvimento de DPOC⁽¹⁷⁾.

Essas condições alteram a saúde orgânica do trabalhador, que, somada a idade, tempo de trabalho, exposição a substâncias como os fertilizantes e o não uso de equipamentos de proteção individual, o tornam mais suscetível a desenvolver alterações do sistema respiratório. Estudo que avaliou 413 trabalhadores de quatro indústrias de fertilizantes de um porto marítimo do sul brasileiro, expostos ao trabalho de acidulação da rocha fosfática identificou sintomas respiratórios como a tosse em 93 (30,5%) deles, tosse crônica em 45 (14,7%), bronquite crônica em 26 (8,5%), rinite em 132 (43,3%) e conjuntivite em 108 (35,4%) dos trabalhadores⁽¹⁸⁾.

Neste contexto, além da própria característica do ambiente portuário, de possuir fontes de exposição à saúde, há uma prevalência de tempo de serviço exaustiva. Dessa forma, os TPA também detêm de uma sobrecarga laboral, sendo este um potencializador para alterações à saúde orgânica, uma vez que há uma demanda fisiológica importante, que pode torná-lo mais ou menos susceptível. Conforme destaca estudo realizado em um porto marítimo, com 232 TPA, mostrou que os trabalhadores que desenvolvem suas atividades no cais (local predominante de trabalho dos TPA do presente estudo) mostraram um aumento de 69% da prevalência de altos níveis de carga de trabalho⁽¹⁹⁾.

Neste contexto, outro estudo realizado com TPA de um porto marítimo do sul do Brasil, identificou que 25,4% são tabagistas, assim como 91,4% dos trabalhadores relataram conhecer colegas que trabalhavam sob o efeito de drogas ilícitas⁽²⁰⁾. Compreende-se assim que há uma necessidade de desenvolver ações e estratégias de saúde voltadas ao perfil dos TPA, uma vez que além da própria característica de trabalho portuário, há hábitos e atitudes que favorecem às alterações fisiológicas da saúde do trabalhador.

De forma a detectar alterações respiratórias, a radiografia de tórax e a espirometria apresentam-se como exames eficientes, ainda que a espirometria pode não ter sensibilidade para detectar alterações na sua fase inicial. Desta forma, a exposição prejudicial torna inerente a utilização dos EPI pelos trabalhadores, no entanto, através dos dados pode-se verificar que metade dos trabalhadores observados não utilizava máscara de proteção respiratória, nem óculos de segurança. Mais da metade deles utilizava luva. Apesar de a proteção respiratória ser realizada principalmente pelas máscaras respiratórias, identificar o uso de outros

equipamentos de proteção individual mostra um comportamento positivo, para evitar o efeito das substâncias presentes nas atividades portuárias, que podem ser absorvidas por outras formas de contato, não só a respiratória.

Visualiza-se que a ação da enfermagem neste contexto de trabalho deve envolver a intervenção para à utilização correta e adequada adaptação aos equipamentos de proteção individual, tendo em vista ainda serem uma das principais medidas preventivas para auxiliar na minimização da ocorrência de alterações do sistema respiratório relacionado ao trabalho. Além disso, destaca-se a utilização dos diagnósticos clínicos dos exames empregados como instrumentos para o delineamento da ação profissional, pois permitem o acompanhamento da continuidade da assistência perante o diagnóstico obtido, bem como facilita o levantamento de informações clínicas para ação à saúde do trabalhador portuário.

■ CONCLUSÃO

Quanto ao primeiro objetivo de identificar alterações no sistema respiratório em trabalhadores portuários por meio de exames radiográficos e de função pulmonar, o ambiente portuário possui potencial para o desenvolvimento de alterações à saúde respiratória dos trabalhadores portuários avulsos. A exposição aos fertilizantes pode estar relacionada à alteração da função respiratória, uma vez que a análise estatística apontou correlação entre o tempo de trabalho e os resultados da espirometria.

Em relação ao segundo objetivo que foi identificar o uso de equipamentos de proteção individual durante as atividades portuárias, observou-se a utilização da maioria dos equipamentos, sendo este um comportamento positivo, mas que deve ser fortalecido e intensificado como ferramenta de proteção à saúde dos portuários. Deste modo, a enfermagem, por meio de ações educativas e protocolos clínicos voltados ao sistema respiratório, deve pautar-se no contexto socioambiental em que o trabalhador está inserido, atuando conjuntamente aos gestores, trabalhadores e equipe de saúde e de segurança do trabalho.

Referente a relação entre a idade, tempo de trabalho, exposição a substâncias como os fertilizantes e uso de equipamentos de proteção individual, durante as atividades portuárias, às alterações no sistema respiratório em trabalhadores portuários, terceiro objetivo do estudo, as variáveis idade, tempo de trabalho e os resultados da espirometria, encontrou-se correlação positiva, apontando que quanto maior o tempo de trabalho, pior o resultado da espirometria. Em relação a variável exposição a fertilizantes e os resultados dos exames radiográficos de tórax e espirometria, não houve re-

lação significativa entre as variáveis. Compreende-se então, que os resultados apontam um número pequeno de trabalhadores, não sendo possível generalizações, sendo necessário e importante mais estudos acerca do trabalho portuário na especificidade dos trabalhadores portuários avulsos.

Entre as limitações do estudo, têm-se o próprio desenho, que não permite apresentação dos nexos fortalecidos entre exposição e alterações no sistema respiratório, porém induz a evidências limitofes, que instigam outras pesquisas, com outros desenhos.

■ REFERÊNCIAS

1. Ministério da Saúde (BR). Organização Pan-Americana da Saúde. Doenças relacionadas ao trabalho: manual de procedimentos para os serviços de saúde. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2001 [citado 2017 mar 20]. Disponível em: http://bvsm.sau.gov.br/bvs/publicacoes/doencas_relacionadas_trabalho1.pdf.
2. Presidência da República (BR). Lei nº 12.815, de 5 de junho de 2013. Dispõe sobre a exploração direta e indireta pela União de portos e instalações portuárias e sobre as atividades desempenhadas pelos operadores portuários; altera as Leis nos 5.025, de 10 de junho de 1966, 10.233, de 5 de junho de 2001, 10.683, de 28 de maio de 2003, 9.719, de 27 de novembro de 1998, e 8.213, de 24 de julho de 1991; revoga as Leis nos 8.630, de 25 de fevereiro de 1993, e 11.610, de 12 de dezembro de 2007, e dispositivos das Leis nos 11.314, de 3 de julho de 2006, e 11.518, de 5 de setembro de 2007; e dá outras providências. Brasília (DF); 2011 [citado 2017 mar 25]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/Lei/L12815.htm.
3. ogmo-rg.com.br [Internet]. Rio Grande: Órgão Gestor de Mão de Obra do Trabalho Portuário Avulso do Porto Organizado do Rio Grande; c2017 [citado 2017 mar 27]. Disponível em: <http://www.ogmo-rg.com.br/sesstp.html>.
4. Valavanidis A, Vlachogianni T, Fiotakis K, Loidas S. Pulmonary oxidative stress, inflammation and cancer: respirable particulate matter, fibrous dusts and ozone as major causes of lung carcinogenesis through reactive oxygen species mechanisms. *Int J Environ Res Public Health*. 2013[cited 2017 Mar 26];10(9):3886-907. Available from: <http://www.mdpi.com/1660-4601/10/9/3886>.
5. Norskov J, Chen J, Miranda R, Fitzdimmons T, Stack R. Sustainable ammonia synthesis: exploring the scientific challenges associated with discovering alternative, sustainable processes for ammonia production. Washington, DC: United States Department of Energy Office of Science; 2016 [cited 2017 Mar 28]. Available from: <https://www.osti.gov/scitech/servlets/purl/1283146>.
6. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Pneumoconioses. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2006 [citado 2017 mar 15]. Disponível em: http://bvsm.sau.gov.br/bvs/publicacoes/06_0443_M.pdf.
7. Almeida MCV, Cezar-Vaz MR, Rocha LP, Cardoso LS. Dock worker: profile of occupational diseases diagnosed in an occupational health service. 2012 [cited 2017 Jun 10];25(2): 270-6. Available from: http://www.scielo.br/pdf/ape/v25n2/en_a18v25n2.pdf.
8. Gelati TR. Alterações da função respiratória em trabalhadores portuários e a exposição a fontes de riscos ocupacionais [dissertação]. Rio Grande (RS): Programa de Pós-graduação em Enfermagem, Universidade Federal do Rio Grande; 2015.
9. Mendes R. Patologia do trabalho. 2. ed. São Paulo: Atheneu; 2005. v. 2.

10. Zhao Y, Shusterman D. Occupational rhinitis and other work-related upper respiratory tract conditions. *Clin Chest Med*. 2012 [cited 2017 Mar 28];33(4): 637-47. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0272523112001013?via%3Dihub>.
11. Rocha FR, Bruggemann AKV, Francisco DS, Medeiros CS, Rosal D, Paulin E. Relação da mobilidade diafragmática com função pulmonar, força muscular respiratória, dispneia e atividade física de vida diária em pacientes com DPOC. *J Bras Pneumol*. 2017 [citado 2017 mar 27];43(1):32-7. Disponível em: http://jornaldepneumologia.com.br/detalhe_artigo.asp?id=2635.
12. PublicHealthEngland(UK). Ammonia:generalinformation.London:PHE;2016[cited 2017 Jun 10]. Available from: https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/561050/ammonia_general_information.pdf.
13. Yara [Internet]. York: Yara; c2017 [cited 2017 Mar 27]; Yara's various production process: Nitrogen [approx. 3 screens]. Available from: http://yara.com/about/production_sites/production_process_story/production_processes/.
14. International Fertilizer Industry Association (FR), United Nations Environment Programme (FR). O uso de fertilizantes minerais e o meio ambiente. Associação Nacional para Difusão de Adubos [tradutor]. Paris; 2000 [citado 2017 mar 28]. Disponível em: http://www.anda.org.br/multimedia/fertilizantes_meio_ambiente.pdf.
15. Nemer M, Kristensen K, Nijem E, Bjertness M, Skogstad; Respiratory function and chemical exposures among female hairdressers in Palestine. *Occup Med (Lond)*. 2013[cited 2017 Mar 27];63(1):73-6. Available from: <https://academic.oup.com/occmed/article-lookup/doi/10.1093/occmed/kqs190>.
16. Nemer M, Kristensen P, Nijem K, Bjertness E, Skare O, Skogstad M. Lung function and respiratory symptoms among female hairdressers in Palestine: a 5-year prospective study. 2015. [cited 2017 Mar 28];5(10):e007857. Available from: <https://www.duo.uio.no/bitstream/handle/10852/47612/BMJ%2B0pen-2015-Nemer-.pdf?sequence=2>.
17. Ayana R, Anderson MPH. Top five chemicals resulting in injuries from acute chemical Incidents — Hazardous Substances Emergency Events Surveillance, Nine States, 1999-2008. *MMWR Surveill Summ* 2015; [cited 2017 Mar 28];64(2):39-46. Available from: <https://www.cdc.gov/mmwr/pdf/ss/ss6402.pdf>
18. Ayana R, Anderson MPH, Wu J. Top five industries resulting in injuries from acute chemical incidents — Hazardous Substance Emergency Events Surveillance, Nine States, 1999-2008. *MMWR Surveill Summ* 2015 [cited 2017 Mar 27];64(2):47-53. Available from: <https://www.cdc.gov/mmwr/pdf/ss/ss6402.pdf>
19. Huttner MD, Moreira JS. Avaliação ambiental e epidemiológica do trabalhador da indústria de fertilizantes de Rio Grande, RS. *J Pneumologia*. 2000 [citado 2017 mar 29];26(5):245-53. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-35862000000500005.
20. Cezar-Vaz MR, Bonow CA, Silva MRS, Farias FLR, Almeida MCV. The use of illegal drugs and infectious contagious diseases: knowledge and intervention among dockworkers. *Int J Environ Res Public Health*. 2016 [cited 2017 Mar 29];13(1):125. Available from: <http://www.mdpi.com/1660-4601/13/1/125>.

■ **Autor correspondente:**

Marta Regina Cezar-Vaz

E-mail: cezarvaz@vetorial.net

Recebido: 18.01.2016

Aprovado: 18.07.2017