

Volney de Magalhães Camara^I
Delma P Oliveira de Souza^{II}
Maria Izabel Freitas Filhote^I
Ronir Raggio Luiz^I
Camila Oliveira de Souza^{III}
Armando Meyer^I

Confiabilidade de questionário de conhecimento sobre exposição ao mercúrio na produção de ouro

Reliability of a questionnaire about knowledge concerning exposure to mercury in the production of gold

RESUMO

A principal atividade econômica do município de Poconé, MT, é a produção de ouro. Visando reduzir a exposição ao mercúrio metálico as escolas realizam programas educativos para seus alunos. Foi desenvolvido um questionário para avaliar a eficácia desses programas no conhecimento de adolescentes sobre exposição ao mercúrio, em 2007. O questionário é autoaplicável com 12 perguntas. Foi testada a confiabilidade do instrumento por teste-reteste, conduzido com intervalo de 21 dias, com 128 estudantes da oitava série do ensino fundamental. Avaliou-se a confiabilidade pelo coeficiente kappa e teste do qui-quadrado de McNemar, resultando em concordância “moderada” até “quase perfeita”.

DESCRITORES: Adolescente. Intoxicação por Mercúrio. Exposição Ocupacional. Questionários. Reprodutibilidade dos Testes. Educação em Saúde.

ABSTRACT

The primary economic activity of the municipality of Poconé, Central-West Brazil, is the production of gold. In an attempt to reduce exposure to metallic mercury, schools in that location conduct educative programs directed towards their students. A questionnaire used to evaluate the efficacy of these programs with respect to adolescents' comprehension concerning exposure to mercury was developed in 2007. This questionnaire is self-applied and has 12 questions. A test-retest reliability study, with a 21-day interval between the two sessions, was performed with this instrument. The sample was comprised of 128 students who were in the 8th grade of elementary school. Reliability was evaluated by Kappa coefficient and McNemar's chi-square test, resulting from “moderate” to “almost perfect” agreement.

DESCRIPTORS: Adolescent. Mercury Poisoning. Occupational Exposure. Questionnaires. Reproducibility of Results. Health Education.

^I Instituto de Estudos em Saúde Coletiva. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, RJ, Brasil

^{II} Instituto de Saúde Coletiva. Universidade Federal de Mato Grosso. Cuiabá, MT, Brasil

^{III} Universidade de Cuiabá. Cuiabá, MT, Brasil

Correspondência | Correspondence:

Volney de Magalhães Câmara
Av. Brigadeiro Trompowsky s/n;
Praça da Prefeitura Universitária
Ilha do Fundão
21949-900 Rio de Janeiro, RJ, Brasil
E-mail: volney@iesc.ufrj.br

INTRODUÇÃO

O mercúrio metálico apresenta elevada toxicidade² e é utilizado na produção de ouro para formar um amálgama ouro-mercúrio, que depois de queimado, libera mercúrio para a atmosfera. Ao ser comercializado, esse ouro sofre requeima para “purificação”, liberando mais mercúrio para a atmosfera.⁴ O mercúrio metálico pode também se transformar em metilmercúrio nos sedimentos dos rios por meio de um processo de metilação, mediado por microorganismos aquáticos.⁵

Estudo realizado em Poconé (MT) mostrou que os teores médios de mercúrio total na urina (HgU) de 365 moradores não expostos ocupacionalmente, i.e. residentes próximos às lojas de comércio de ouro, eram quatro vezes maiores que no grupo controle (4,35 µg/L versus 1,25 µg/L). Destas, 14 pessoas (HgU entre 7,0 a 102,4 µg/L) relataram que extraíam o ouro dos quintais de suas casas e realizavam a queima do amálgama nas cozinhas das residências.¹

O objetivo do estudo foi testar a confiabilidade de um questionário para avaliar a eficácia de programas de prevenção à exposição ao mercúrio no conhecimento de adolescentes.

MÉTODOS

O estudo foi realizado em 2007 com estudantes da oitava série do ensino fundamental da rede pública de Poconé. O tamanho da amostra visando o teste-reteste foi calculado em 123 pares, considerando a prevalência de exposição ao mercúrio entre os estudantes de 4,5% obtida em estudo anterior,¹ precisão absoluta de 3%, efeito do desenho de 1 e nível de confiança 95%. Foram sorteadas aleatoriamente sete escolas e na aplicação do instrumento utilizou-se um sistema de códigos para garantir o anonimato dos sujeitos da pesquisa.

Neste cenário, foi realizado estudo da confiabilidade teste-reteste de um questionário autoaplicado utilizado para avaliar a eficácia de um programa do Instituto de Estudos em Saúde Coletiva da Universidade Federal do Rio de Janeiro, voltado para a prevenção da exposição ao mercúrio entre adolescentes residentes em áreas de produção de ouro.

O questionário aborda o conhecimento adquirido por adolescentes a partir de um programa educativo de atividades lúdicas sobre acidentes e doenças relacionados com o ambiente em geral e do trabalho. No presente estudo, entre o período do teste e reteste não foi desenvolvido o programa para que não interferisse na avaliação da confiabilidade das perguntas.

O questionário possui três perguntas abertas: 1) O que é poluição?; 2) Cite causas da poluição?; 3) O que é acidente de trabalho? Dois pesquisadores analisaram se as respostas estavam corretas e, no caso do acidente de trabalho, considerou-se alguma resposta plausível para o

saber dos adolescentes, que incluísse o trabalho e algum efeito na saúde (ex.: machucar-se no trabalho). As demais perguntas eram fechadas (resposta sim ou não):

- 4) Você trabalha fora de casa?
- 5) Você trabalha dentro de sua casa?
- 6) O Manoel estava indo para o trabalho em sua bicicleta e bateu em um carro. Por causa desse acidente ele quebrou o braço. Na sua opinião, o Manoel sofreu um acidente de trabalho?
- 7) Ontem choveu muito enquanto João estava no seu trabalho na rua consertando um poste. Ao voltar para casa com a roupa, toda molhada, João pegou uma doença do pulmão. Você acha que esta doença do João é um acidente de trabalho?
- 8) Ricardo e Bruno brigaram no bar onde trabalhavam por causa de um jogo de futebol. Bruno deu um soco em Ricardo, que ficou com dois dentes quebrados. Na sua opinião, o Ricardo que quebrou os dentes sofreu um acidente de trabalho?
- 9) Você já se machucou por causa do seu trabalho?
- 10) O uso em casa de produtos químicos pode fazer mal à saúde das pessoas da sua família?
- 11) Alguém em sua casa já passou mal por usar algum produto químico?
- 12) Na sua cidade existe problema de poluição?

A avaliação da confiabilidade teste-reteste foi realizada por meio do coeficiente kappa, que consiste na proporção de concordância das respostas entre duas aplicações de um mesmo instrumento.³ Os valores foram classificados da seguinte forma: valores entre 0,81-1,00 (quase perfeita); 0,61-0,80 (substancial); 0,41-0,60 (moderada); 0,21-0,40 (fraca); 0,00-0,20 (leve) e, <0 pobre. O teste χ^2 de McNemar foi utilizado para verificar a igualdade entre as proporções de respostas positivas no teste e no reteste.

A análise estatística foi realizada utilizando o Programa SPSS, versão 9.0 e as aplicações do instrumento foram precedidas de parecer favorável do Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Estudos em Saúde Coletiva da Universidade Federal do Rio de Janeiro e todos os sujeitos da pesquisa e seus responsáveis, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

RESULTADOS

O questionário foi respondido por 207 adolescentes, dos quais 184 participaram do reteste. Após o pareamento dos questionários a análise centrou-se em 128 pares e os 60 restantes se constituíram em perdas. Houve proporção semelhante de respondentes entre

os sexos (cerca de 50%); a média de idade foi de 13,9 (dp=0,10) para o sexo feminino e 16,0 (dp=1,42) para o masculino; a maioria (75%) dos estudantes estava matriculados no período matutino. A falta às aulas foi a principal causa das perdas, tendo sido excluídos aqueles que na formação dos pares participaram apenas do teste ou do reteste. Pode-se supor que os alunos faltantes não diferem dos demais por serem de mesmo nível socioeconômico de escolas públicas.

Nas questões abertas do questionário obteve-se “concordância quase perfeita” para o que é poluição e acidentes de trabalho (respectivamente $k=0,885$ IC 95% 0,66;1,00 e 0,820 IC 95%: 0,68;0,97) e “moderada” para a questão sobre causas da poluição ($k=0,580$, IC 95%: 0,20;0,95).

Em relação aos itens sobre os ambientes de trabalho (Tabela), observa-se kappa quase perfeito para as duas

questões de trabalho “fora” e “dentro de casa” (respectivamente: $k=0,81$, IC 95%: 0,70;0,93; $k=0,91$, IC 95%: 0,84;0,99). Para as demais questões sobre estes ambientes ocupacionais, obtiveram-se valores correspondentes a confiabilidade entre “moderada” a “substancial”.

Quanto às questões sobre o uso de produtos químicos e poluição, os valores kappa mostraram concordâncias “substancial” e “moderada” respectivamente, sendo esta última atribuída às questões sobre se alguém da casa tivesse sofrido algum efeito causado pela poluição ($k=0,571$; IC 95%: 0,33;0,81) e a existência de poluição na cidade de Poconé ($k=0,551$; IC 95%: 0,37;0,73).

A concordância geral variou de moderada a elevada para todos os itens do questionário, com valor de 83,5% (IC 95%: 75,8;89,5) na caracterização da doença como acidente de trabalho até 99,2% (IC 95%: 95,6;99,9) na

Tabela. Concordância em teste-reteste de questões relacionadas ao ambiente de trabalho entre estudantes adolescentes. Poconé, MT, 2007.

Questão	Primeira aplicação	Segunda aplicação		Total		Concordância geral IC 95%	kappa IC 95%	p ^a
		Não n (%)	Sim n (%)	n	%			
Você trabalha fora de casa?	Não	91 (71,1)	5 (3,9)	96	75,0	93,0%	0,814 0,70;0,93	1,000
	Sim	4 (3,1)	28 (21,9)	32	25,0	87,1;96,7		
	Total	95 (74,2)	33 (25,8)	128	100,0			
Você trabalha dentro de casa?	Não	41 (32,3)	3 (2,4)	44	34,6	96,1%	0,913 0,84;0,99	1,000
	Sim	2 (1,6)	81 (63,8)	83	65,4	91,1;98,7		
	Total	43 (33,9)	84 (66,1)	127	100,0			
Acidente de trajeto como acidente de trabalho.	Não	32 (25,0)	6 (4,7)	38	29,7	91,4%	0,793 0,68;0,91	1,000
	Sim	5 (3,9)	85 (66,4)	90	70,3	85,1;95,6		
	Total	37 (28,9)	91 (71,1)	128	100,0			
Doença equiparada ao acidente de trabalho.	Não	85 (66,9)	13 (10,2)	98	77,2	83,5%	0,558 0,39;0,72	0,383
	Sim	8 (6,3)	21 (16,5)	29	22,8	75,8;89,5		
	Total	93 (73,2)	34 (26,8)	127	100,0			
Agressão no trabalho equiparada a acidente trabalho.	Não	23 (18,1)	8 (6,3)	31	24,4	84,3%	0,591 0,43;0,75	0,503
	Sim	12 (9,4)	84 (66,1)	96	75,6	76,7;90,1		
	Total	35 (27,6)	92 (72,4)	127	100,0			
Já machucou por causa do seu trabalho?	Não	18 (14,1)	9 (7,0)	27	21,1	90,6%	0,693 0,53;0,85	0,146
	Sim	3 (2,3)	98 (76,6)	101	78,9	84,2;95,1		
	Total	21 (16,4)	107 (83,6)	128	100,0			
Uso em casa de produto químico pode fazer mal à saúde da sua família?	Não	96 (75,0)	7 (5,5)	103	80,5	89,1%	0,652 0,48;0,82	1,000
	Sim	7 (5,5)	18 (14,1)	25	19,5	82,3;93,9		
	Total	103 (80,5)	25 (19,5)	128	100,0			
Alguém em sua casa já passou mal por usar algum produto químico?	Não	107 (85,6)	4 (3,2)	111	88,8	92,0%	0,571 0,33;0,81	0,754
	Sim	6 (4,8)	8 (6,4)	14	11,2	85,8;96,1		
	Total	113 (90,4)	12 (9,6)	125	100,0			
Na sua cidade existe problema de poluição?	Não	16 (12,8)	11 (8,8)	27	21,6	85,6%	0,551 0,37;0,73	0,481
	Sim	7 (5,6)	91 (72,8)	98	78,4	78,2;91,2		
	Total	23 (18,4)	102 (81,6)	125	100,0			

^a χ^2 de McNemar

definição de poluição ambiental. Exceto a questão “o que é acidente de trabalho?” ($p=0,025$), nenhuma outra questão apresentou diferença estatisticamente significativa para as proporções marginais (teste-reteste) pelo teste χ^2 de McNemar.

DISCUSSÃO

A confiabilidade e reprodutibilidade, medidas pela consistência interna, foram avaliadas utilizando o coeficiente kappa ponderado de todos os itens. Foi obtida confiabilidade de “substancial” para “quase perfeita” para metade dos itens e os demais apresentaram coeficientes Kappa “moderados”. O intervalo de 21 dias entre as aplicações (teste-reteste) foi mais longo que aqueles preconizados por outros estudos realizados no Brasil³ podendo-se inferir que se as aplicações tivessem sido realizadas em um período menor, poderiam ter sido reduzidos vieses de memória e, sobretudo, menor probabilidade de alterações nos eventos medidos.

Em relação às três questões abertas, possivelmente os conceitos de acidente de trabalho e poluição ambiental já fazem parte do imaginário dos estudantes, uma vez que apresentaram kappa “quase perfeito”, apesar da pequena diferença nas proporções marginais. Quanto ao conceito de poluição ambiental, o qual obteve um valor elevado, uma explicação plausível pode ser a difusão de resultados de pesquisas realizadas por diferentes instituições que apontaram o uso do mercúrio na produção de ouro e aumento da exposição da população a este metal.¹ No entanto a confiabilidade foi “moderada” quando foi solicitado que os alunos apontassem as causas da poluição. O conhecimento dos efeitos desta poluição à saúde ainda não foi incorporado pelos participantes do presente estudo porque 80,5% desconheciam que o uso de produtos químicos em casa pudesse fazer mal à família.

Para o local de trabalho, obteve-se uma confiabilidade “quase perfeita”, na identificação do local de trabalho ser “dentro” ou “fora” de casa. Este resultado é relevante, pois o adolescente mostra ter incorporado conceitos básicos de trabalho.

Para os itens que equiparavam as doenças, as agressões no local de trabalho e os acidentes de trajeto como acidentes de trabalho a questão sobre o acidente de trajeto apresentou coeficiente 0,793 enquanto as outras duas apresentaram índices de 0,591 e 0,558. Estas são questões mais complexas que extrapolam o conhecimento cognitivo dos adolescentes que ainda cursam a oitava série. Se por um lado não possa ser descartada a possibilidade de que a existência de apenas duas opções (sim e não) poderia ter induzido o estudante a escolher aleatoriamente uma destas opções, por outro lado, pode-se observar (Tabela) que para cada uma das três perguntas do questionário, respectivamente 106, 107 e 122 estudantes mantiveram a opção escolhida nas duas aplicações, indicando que essas perguntas foram formuladas adequadamente.

Nas perguntas em que o kappa foi moderado obteve-se concordância elevada: lesão por causa do seu trabalho, existência de poluição na cidade, uso de produtos químicos na residência e efeitos dos produtos químicos na saúde de alguma pessoa da casa.

Finalmente, entre as limitações do estudo, citamos as perdas ocorridas entre o número de estudantes que respondeu o instrumento em apenas uma das duas aplicações, devido a faltas nas aulas. Embora tenha apresentado algumas questões com valores de kappa moderados, o instrumento mostrou confiabilidade adequada, permitindo sua utilização na avaliação de programas de educação para adolescentes expostos ao mercúrio, em áreas de produção de ouro.

REFERÊNCIAS

1. Câmara VM, Tavares LM, Filhote MI, Malm O, Perez MA. A program for the control of indoor pollution by metallic mercury. *Environ Res.* 2000;83(2):110-6. DOI: 10.1006/enrs.1999.4034
2. Faria MA. Mercurialismo metálico crônico ocupacional. *Rev Saude Publica.* 2003;37(1):116-27. DOI: 10.1590/S0034-89102003000100017
3. Fraga-Maia HS, Santana VS. Concordância de informações de adolescentes e suas mães em inquérito de saúde. *Rev Saude Publica.* 2005;39(3):430-7. DOI: 10.1590/S0034-89102005000300014
4. Hacon SS, Farias RA, Campos RC, Argento RR, Valente J, Wasserman J. Current scenarios of human exposure to mercury in the Northern region of Mato Grosso, Amazon Basin. *J Environ Sci.* 2003;10(2):121-34.
5. Jedrychowski W, Perera F, Rauh V, Flak E, Mróz E, Pac A, et al. Fish intake during pregnancy and mercury level in cord and maternal blood at delivery: an environmental study in Poland. *Int J Occup Med Environ Health.* 2007;20(1):31-7. DOI: 10.2478/v10001-007-0002-8