

Escolares residentes em área impactada por aterro sanitário e seu conhecimento sobre poluição

Scholars residents of landfill impacted area and their knowledge on pollution

Rosângela Maiara Vindoura-Gomes¹, Volney de Magalhães Câmara²,
Delma Perpétua Oliveira de Souza³

Resumo

Este artigo apresenta a avaliação de um programa educativo que identificou o conhecimento prévio e posterior dos escolares sobre poluição e os efeitos à saúde provocados por um ambiente impactado pela destinação inadequada dos resíduos sólidos. Foi realizado um estudo transversal em duas fases envolvendo respectivamente 84 e 93 alunos do ensino fundamental em uma área rural no município de Cuiabá-MT, 2013. Os dados sobre os escolares e o conceito de poluição foram obtidos por meio de aplicação de um questionário. A análise de associação foi realizada com o teste do Quiquadrado. Verificou-se um aumento significativo do conhecimento sobre poluição ambiental após a aplicação das atividades educativas e a existência de conhecimento prévio sobre temas relacionados à poluição ambiental. Conclui-se que, embora a escola, através do seu projeto político pedagógico, tenha desenvolvido temas ambientais, ainda existem lacunas na relação deste tema com a saúde humana, tornando necessárias ações adicionais que possam subsidiar a produção de conhecimentos da relação do ambiente com a saúde humana entre os escolares.

Palavras-chave: escolar; poluição; educação ambiental; saúde ambiental.

Abstract

This article presents an evaluation of educational activities developed for adolescents from a school located in an area impacted by inadequate disposal of solid waste through the comparison of the previous and posterior knowledge of these students on pollution and health effects. This cross-sectional study was conducted in two phases including respectively 84 and 93 elementary school students from the rural area in the city of Cuiabá, 2013. Data on the school and the concepts of pollution were obtained through a self-reported questionnaire. Chi-square test was performed for statistical analysis. There was a significant increase in the knowledge about environmental pollution after the implementation of the educational activities. We concluded, although the political and pedagogical project of the school developed environmental themes, additional activities should be implemented for the association of these environmental hazards with the human health among the scholars.

Keywords: scholar; pollution; environmental education; environmental health.

¹ Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva, Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) - Cuiabá (MT), Brasil.

² Faculdade de Medicina, Instituto de Estudos em Saúde Coletiva (IESC), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) - Rio de Janeiro (RJ) Brasil.

³ Instituto de Saúde Coletiva (ISC), Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) - Cuiabá (MT), Brasil.

Trabalho realizado na Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) - Cuiabá (MT), Brasil.

Endereço para correspondência: Delma Perpétua Oliveira de Souza – Avenida Fernando Corrêa da Costa, Campus Universitário – Coxipó – CEP: 78060-900 – Cuiabá (MT), Brasil – Email: souzadpo@terra.com.br

Fonte de financiamento: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico-CNPq através do Projeto Universal Processo 479097/2013-5.

Conflito de interesses: nada a declarar.

INTRODUÇÃO

Desde o final do século passado, observa-se grande interesse de conhecimento dos organismos internacionais sobre os efeitos do ambiente na saúde humana em decorrência de padrões de produção e consumo das sociedades contemporâneas. Tais padrões culminam numa distribuição desigual induzida pelos processos de consumo entre as diferentes classes e segmentos sociais e também a produção excessiva de lixo, notadamente nos ambientes urbanos^{1,2}.

A partir das atividades humanas, são gerados os resíduos sólidos de duas formas: uma como sendo parte inerente do processo produtivo e a outra quando termina a vida útil dos produtos. Assim, o destino ofertado ao lixo produzido torna-se um problema sério para o ambiente com efeitos nocivos à saúde humana³.

Postergou-se 21 anos para que fosse aprovada a Lei 12.305/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Tal lei preconiza que em 2014 os resíduos sólidos recebam destinação adequada, pondo fim à existência dos lixões. Como principal instrumento da PNRS está o Plano Nacional de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, que compreende o diagnóstico da situação atual dos resíduos, cenários, metas, diretrizes e estratégias para o cumprimento das metas^{4,5}.

A PNRS considera que a destinação final adequada dos resíduos sólidos seja o *aterro sanitário*, que faz uso de técnicas apropriadas, não causando danos à saúde pública e à segurança das pessoas que trabalham no local, utiliza princípios de engenharia para confinar e reduzir o volume dos resíduos, sendo ao final coberto por camada de terra e o solo completamente impermeabilizado, evitando infiltrações ou escoamento do chorume^{4,6}.

Dentre as técnicas não adequadas e frequentes para disposição final dos resíduos está o *aterro controlado*, em que o cuidado realizado é a cobertura da massa de resíduos com terra. E por fim os *lixões*, local em que os resíduos são depositados no solo sem medida de controle ou técnica. Para as duas últimas formas de disposição dos resíduos, não há impermeabilização do solo nem sistema de tratamento do chorume, ou seja, são fontes potenciais de contaminação do solo e do lençol freático^{4,6}.

Os impactos ambientais causados pelos resíduos sólidos podem ser classificados de acordo com a área afetada, podendo ser: (a) área diretamente afetada: corresponde à área do empreendimento sanitário; (b) área de influência direta: afeta as bacias hidrográficas, fauna e flora circunscrita ao empreendimento; e (c) área de influência indireta: referente aos ecossistemas e ao sistema socioeconômico impactado, considerando a extensão territorial do município⁷.

Embora exista legislação sobre a destinação correta dos resíduos sólidos, a meta de acabar com os lixões está longe de ser realidade. Apesar da imprecisão estatística, estima-se que no Brasil existam 2.906 lixões, que empregam o processo de incineração dos resíduos, gerando grande quantidade de fumaça

e poluição⁸. A poluição é entendida como “qualquer alteração em um meio, de modo a torná-lo prejudicial ao ser humano e às outras formas de vida que esse ambiente abriga, ou que prejudique um uso previamente definido para ele”⁹.

Mesmo que os locais de destinação dos resíduos possam estar localizados em áreas distantes dos grandes aglomerados populacionais, tal fato não impede que suas consequências alcancem as pessoas nos centros urbanos, pois os riscos desconhecem as demarcações fronteiriças. A mesma lógica acontece com os agravos à saúde provenientes destes locais¹⁰.

O domínio deste contexto e suas consequências para a saúde de diferentes segmentos da população ainda é pouco conhecido¹¹. No entanto, estudos têm sido realizados voltados para a educação ambiental no Estado de Mato Grosso^{12,13}, bem como o estabelecimento de políticas públicas, entre elas a contida no Plano de Política de Educação do Estado de Mato Grosso, em conformidade com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB). Estas políticas objetivam a formação de comportamentos com a responsabilidade da preservação do meio ambiente, para que este forneça condições favoráveis à promoção da saúde¹⁴⁻¹⁶.

Uma das preocupações presentes no município de Cuiabá está relacionada à disposição final dos resíduos sólidos, pois apresenta condições divergentes das assinaladas na PNRS^{4,5,17}. Impactos ambientais já estudados apontam para a contaminação do subsolo e dos cursos de água superficiais pelo chorume^{18,19} e fissuras profundas que atingem reservatórios subterrâneos de água²⁰. Relacionado com a saúde da população circunscrita ao local de armazenamento inadequado dos resíduos, está o lençol freático, comprometendo o consumo da água de poços contaminados pelo chorume¹⁹. Outro fato relevante para a saúde de populações é a contaminação das nascentes que compõem a sub-bacia hidrográfica, pois a área de abrangência de destinação dos resíduos abriga uma sub-bacia hidrográfica, a do Ribeirão do Lipa⁷, conforme Figura 1.

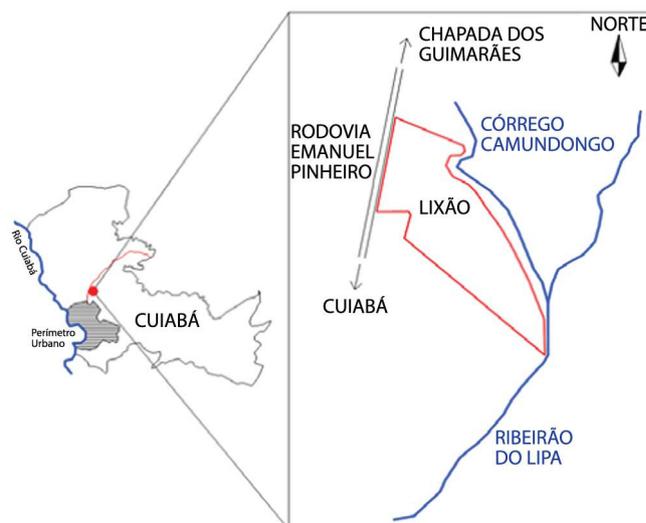


Figura 1. Localização da área de estudo. Fonte: Faria²⁴

No município de Cuiabá, consta funcionamento de um aterro sanitário para dar destinação adequada aos resíduos sólidos. No entanto, estudos recentes apontam falhas que comprometem tal denominação ao local, tendo em vista que o resíduo coletado está superior à sua capacidade operacional e, como consequência direta a este fato, o aterro sanitário está operando como lixão, não atendendo à PNRS^{7,17}, conforme as Figuras 2-4.

A realidade da comunidade que reside próxima a este local merece atenção no que diz respeito às ações relativas à educação dos jovens ali inseridos, pois o gerenciamento inadequado destes resíduos gera impacto tanto no ambiente como na saúde da população circunscrita a este espaço⁹.

Nesta perspectiva, observa-se uma lacuna na política de educação do Estado de Mato Grosso no tocante à integração dos efeitos do ambiente degradado com a saúde humana. É importante discutir com os escolares questões relacionadas à exposição e aos efeitos que o ambiente em áreas de depósitos inadequados



Figura 2. Resíduos sólidos armazenados de forma inadequada e catadores. Fonte: Ministério Público do Estado de Mato Grosso¹⁷



Figura 3. Catadores de lixo. Fonte: Ministério Público do Estado de Mato Grosso¹⁷

de resíduos sólidos pode exercer sobre o bem-estar físico, mental e social, tendo em vista que a adolescência é uma fase considerada crítica, pois quase dois terços das mortes prematuras e um terço da carga de doenças em adultos são atribuídos ao comportamento que tiveram início na adolescência^{9,21}.

Neste sentido, o artigo apresenta a avaliação de um programa educativo que teve como objetivo identificar e discutir o conhecimento prévio dos escolares sobre poluição e os efeitos à saúde provocados por um ambiente impactado pela existência de um local que armazena de forma inadequada os resíduos sólidos.

■ MÉTODO

Este artigo é parte integrante do projeto matriz “Saúde de adolescentes escolares em área impactada por aterro sanitário: avaliação do risco para a saúde e estudo da aplicabilidade de um programa de educação para a saúde”, desenvolvido pelas Universidades Federais do Rio de Janeiro e de Mato Grosso.

A pesquisa foi realizada na escola do distrito do Coxipó do Ouro, localizado em área rural no município de Cuiabá. Somada a população do Coxipó do Ouro e das 11 comunidades próximas, totalizam-se aproximadamente 1.890 habitantes, sendo que 230 são crianças e adolescentes matriculados na referida escola. Dentre as principais atividades econômicas, estão pequenas comunidades de agricultura de subsistência, chácaras de lazer, pecuária, criação de peixes e estabelecimentos para turismo^{22,23}.

A comunidade do Coxipó do Ouro deu origem ao município de Cuiabá há 296 anos e está localizada no entorno da unidade de conservação do Parque Nacional de Chapada dos Guimarães^{22,23}. Está situada em área rica em recursos hídricos, tendo destaque a sub-bacia hidrográfica do Ribeirão do Lipa e córregos que deságuam no Rio Cuiabá, responsável pelo abastecimento de água de Cuiabá^{7,24} (Figura 1).



Figura 4. Chorume no local de armazenamento dos resíduos sólidos. Fonte: Ministério Público do Estado de Mato Grosso¹⁷

Há 33 anos esta comunidade convive com a presença do espaço para o qual os resíduos sólidos de Cuiabá são destinados. No período de 1982-1997, funcionava, sem estudo técnico prévio, como local para destinação dos resíduos sólidos²⁴. A partir de 1997, foi criado, ao lado do antigo lixão, um espaço para armazenar de forma adequada os resíduos sólidos oriundos de Cuiabá. O local concebido para dar destinação correta aos resíduos sólidos não está cumprindo com os requisitos preconizados pela PNRS^{7,17}.

Decorrente deste fato, há problemas sociais no local onde o lixo é depositado, como o trabalho infantojuvenil e catadores submetidos a trabalho em condições insalubres^{17,25}. Como questões ambientais, verificam-se no local: falha na impermeabilização do solo, inexistência no recobrimento diário e cobertura final dos resíduos, deficientes sistemas de coleta, drenagem de líquidos e sistema de coleta de tratamento dos gases. O chorume, líquido tóxico oriundo da decomposição da matéria orgânica contida nos resíduos fica represado em locais não impermeabilizados e escoada de forma aleatória, sendo absorvido pelas infiltrações^{7,17}, conforme as Figuras 2-4.

Diante do contexto apresentado, realizou-se estudo transversal, tendo como população-alvo os adolescentes matriculados no ano de 2013 em escola do Ensino Fundamental (5º ao 9º) entre 10 e 17 anos de idade da comunidade do Coxipó do Ouro. O instrumento de coleta foi validado por Câmara et al.²⁶ e empregado em estudos anteriores²⁷. A metodologia foi realizada pelos pesquisadores em quatro momentos no mês de outubro de 2013. Nesse processo, os alunos foram conduzidos a momentos de reflexão, concentração, identificação e socialização.

No primeiro momento, os adolescentes respondem ao questionário, sendo que as variáveis de interesse deste trabalho foram: idade, série, sexo e definição de poluição e sua relação com a saúde humana. Foi considerada correta a resposta que tinha a palavra ambiente. Para a validação da resposta correta, houve o consenso de três avaliadores.

Em seguida, foi discutida a relação do ambiente no qual os adolescentes estão inseridos e como este pode influenciar de forma negativa a saúde. Utilizaram-se fotos extraídas de *sites* de compartilhamento de imagens da internet que representavam alguns riscos presentes na localidade.

No segundo momento, os adolescentes foram solicitados a buscar em seus contextos de vida situações do ambiente que consideravam ser fontes de poluição. Também foram orientados a apresentar estas informações para os colegas de turma, cabendo a estes decidir sobre estratégias para abordar o tema ambiente e seus efeitos na saúde. Para este momento, foi dedicado um dia em que os adolescentes escolheram os temas e a divisão em grupos para a realização do trabalho.

O terceiro momento foi marcado pelo desenvolvimento das atividades propostas na segunda fase. Os adolescentes

escolheram apresentar entrevistas realizadas com moradores da localidade, produção de cartazes, apresentação em forma de seminário e dramatização.

Num quarto momento, os adolescentes foram avaliados com a reaplicação do mesmo questionário da primeira fase. Para as análises dos questionários, dividiu-se o programa em duas fases: uma anterior à realização das atividades e uma posterior, quando os adolescentes já haviam identificado em seu contexto fontes de poluição.

Os dados foram digitados em duplicata, com conferência manual dos questionários. Para tratamento e análise dos dados, empregou-se o *software* SPSS for Windows, versão 18.0. Para caracterizar a população estudada, foram determinadas as frequências absolutas (n) e relativa (%). Utilizou-se o teste Quiquadrado com nível de 0,05 de significância. Quando a frequência esperada das variáveis foi menor que cinco, empregou-se o teste do Quiquadrado com Correção de Yates.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética do Hospital Universitário Júlio Müller da Universidade Federal de Mato Grosso (Parecer 179.024/2012) e todos os adolescentes assinaram o Termo de Assentimento, e os responsáveis pelos adolescentes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

RESULTADOS

Dos 114 (cento e catorze) alunos matriculados, se obteve respectivamente na primeira e na segunda fase a participação de 73,7% e 81,6% dos escolares. As perdas ocorridas são atribuídas ao fato de a coleta dos dados ter sido feita no final do ano letivo, período do ano que coincide com a ocorrência da evasão escolar, fenômeno este que tem marcado o contexto escolar brasileiro²⁸, bem como a falta às aulas no dia da aplicação da atividade.

Os adolescentes foram distribuídos por fase do programa (anterior e posterior), segundo sexo, faixa etária e série (Tabela 1). Na primeira fase, participaram 84 alunos, sendo 48 (57,1%) do sexo masculino e 36 (42,9%) do sexo feminino. Na fase posterior, participaram 93 alunos, sendo 54 (58,1%) do sexo masculino e 39 (41,9%) do sexo feminino. Para ambos os sexos, houve o predomínio da faixa etária dos 13 aos 17 anos.

Quanto à escolaridade da população feminina, predominaram, em ambas as fases escolares, a 5ª e 6ª séries (21,5% nas duas fases). Já na população masculina predominaram a 7ª e 8ª séries (respectivamente 22,5% e 24,7%) para ambas as fases.

De um modo geral, observa-se que o conhecimento sobre poluição sofreu expressiva modificação após a realização das atividades do programa (Tabela 2). Em relação ao sexo, verificou-se maior proporção de acertos e diferença estatisticamente significativa da definição de poluição para ambos os sexos em todas as faixas etárias ($p < 0,05$). Em relação à série escolar, observou-se maiores acertos da segunda aplicação em relação à primeira, sem diferença estatisticamente significativa apenas

Tabela 1. Distribuição dos escolares por fase do programa, segundo sexo, faixa etária e série escolar, Município de Cuiabá, MT- 2013

Sexo	Faixa etária	Série escolar	Fase anterior	Fase posterior
			n (% por sexo)	n (% por sexo)
Masculino	≥12 anos	5ª e 6ª Séries	11 (13,1)	11 (11,8)
		7ª e 8ª Séries	01 (1,1)	02 (2,1)
		9ª Série	-	-
	13-17 anos	5ª e 6ª Séries	4 (4,8)	05 (5,4)
		7ª e 8ª Séries	18 (21,4)	21 (22,6)
9ª Série		14 (16,7)	15 (16,1)	
		Subtotal	48 (57,1)	54 (58,0)
Feminino	≥12 anos	5ª e 6ª Séries	15 (17,9)	15 (16,1)
		7ª e 8ª Séries	01 (1,1)	01 (1,1)
		9ª Série	-	-
	13-17 anos	5ª e 6ª Séries	03 (3,6)	05 (5,4)
		7ª e 8ª Séries	10 (11,9)	11 (11,8)
9ª Série		07 (8,4)	07 (7,6)	
		Subtotal	36 (42,9)	39 (42,0)
		Total	84 (100,0)	93 (100,0)

Tabela 2. Definição correta de poluição por fase do programa, segundo sexo e faixa etária, Município de Cuiabá, MT- 2013

Sexo	Fase anterior		Fase posterior		p valor
	Adolescentes (n)	Respostas corretas (%)	Adolescentes (n)	Respostas corretas (%)	
Masculino	48	25 (52,0)	54	45 (83,4)	<0,001
Feminino	36	18 (50,0)	39	30 (76,9)	0,015
Faixa etária					
≥12 anos	28	13 (46,4)	29	22 (75,8)	0,022
13-17 anos	56	30 (53,5)	64	53 (82,3)	<0,001
Série escolar					
5ª e 6ª Séries	33	10 (30,3)	36	26 (72,3)	<0,001
7ª e 8ª Séries	30	12 (40,0)	35	29 (82,8)	<0,001
9ª Série	21	14 (66,7)	22	19 (86,4)	0,243*
Total	84	36 (42,8)	93	74 (79,5)	<0,001

*Yates

entre os escolares do nono ano ($p>0,05$). A diferença geral de acertos entre as fases anterior e posterior foi de 42,8% para 79,5%, um aumento de 36,7% ($p<0,0001$).

A Tabela 3 aponta para a proporção de acertos sobre a associação de poluição com a saúde, sendo que na primeira fase o resultado foi de 2,4% e, após a atividade, os acertos passaram para 24,7%, apresentando associação significativa ($<0,001$).

Depois de serem estimulados pelo programa a reconhecerem os fatores de poluição no ambiente em que residem, os escolares aumentaram as respostas corretas sobre a relação do ambiente com a saúde em 22,3% ($p<0,001$) entre as fases. Na população feminina, a proporção nas fases foi de 0% para 28,2% ($p=0,001$) e para o sexo masculino de 4,2 para 22,2 ($p=0,018$). Para a faixa etária de escolares ≥ 12 anos, houve um acréscimo de 20,7% ($p=0,034$) e, entre 13 e 17 anos de idade, houve um acréscimo de conhecimento sobre poluição e sua influência na saúde de 22,9% ($p=0,001$). Na análise das séries, houve melhor rendimento na assimilação entre o ambiente e a saúde da primeira para a segunda fase para as séries da 5ª e 6ª ($p=0,006$) e 7ª e 8ª ($p=0,017$).

Nos dados informados pelos escolares como sendo fonte de poluição, notou-se a repetição de termos entre as fases, que foram: lixo (41,7% e 64,5%), degradação ambiental (14,3% e 14,3%), queimadas (13,4% e 19,3%), fumaça (5,9% e 6,5%), respectivamente.

DISCUSSÃO

Entre as medidas adotadas no Brasil para os efeitos da poluição no ambiente, existem as ações de prevenção inseridas no Currículo da Educação Básica normatizado pela LDB¹⁴ e, especificamente no Plano da Política do Estado de Mato Grosso. Nesta perspectiva, ao analisar a primeira fase deste estudo, constatou que os escolares possuíam conhecimento sistematizado sobre o ambiente, no tocante a sua preservação, porém sem associação com a saúde, evidenciado na afirmação dos escolares de que a poluição é resultante da degradação ambiental, do lixo, das queimadas e da fumaça, ratificando os aprendizados na área da Educação Ambiental, contida nos

Tabela 3. Definição de poluição e sua relação com a saúde por fase do programa, segundo sexo e faixa etária, Município de Cuiabá, MT- 2013

Sexo	Fase anterior		Fase posterior		p valor*
	Adolescentes (n)	Respostas corretas (%)	Adolescentes (n)	Respostas corretas (%)	
Masculino	48	2 (4,2)	54	12 (22,2)	0,018
Feminino	36	-	39	11 (28,2)	0,001
Faixa etária					
≥12 anos	28	-	29	6 (20,7)	0,034
13-17 anos	56	2 (3,6)	64	17 (26,5)	0,001
Série escolar					
5ª e 6ª Séries	33	-	36	9 (25,0)	0,006
7ª e 8ª Séries	30	1 (3,3)	35	10 (28,5)	0,017
9ª Série	21	1 (4,7)	22	4 (18,1)	0,370
Total	84	2 (2,4)	93	23 (24,7)	<0,001

*Yates

Parâmetros Curriculares dentro da temática meio ambiente¹⁴, bem como, no âmbito estadual no Plano de Educação^{15,16}.

Ainda nesta fase se observou a ausência da relação do ambiente com a saúde, embora esta seja contemplada nos Parâmetros Curriculares como sendo um tema transversal. Os temas transversais foram eleitos por “envolverem problemáticas sociais atuais e urgentes, consideradas de abrangência nacional e até mesmo de caráter universal”¹⁵.

Sugere-se que os escolares não tenham relacionado o ambiente com a saúde devido à forma como estes temas são trabalhados no Plano de Educação do Estado de Mato Grosso cujos princípios estão consubstanciados na Agenda 21, especificamente, na Agenda Verde, que tem como foco a proteção da biodiversidade, preocupações com a queimada, com a integridade dos ecossistemas, cuidados com as matas ciliares, preocupação com as indústrias madeireiras e a monocultura¹⁶.

Interessante observação refere-se à ampliação dos conceitos elaborados pelos escolares da Agenda Verde para a Agenda Marrom, que aborda temáticas referentes ao lixo e saneamento básico. Os temas constantes na Agenda Marrom não ganharam o mesmo destaque que a Educação Ambiental no Plano Estadual de Saúde¹⁶, no entanto, com a proximidade do aterro sanitário os escolares ressaltaram, de forma expressiva, essa problemática durante a realização das atividades.

Com a aplicação das atividades previstas, denominada segunda fase do programa, os escolares incorporaram conhecimentos sobre os riscos de adoecer por exposição a fatores ambientais, observado nas diferenças significativas da primeira fase em relação à segunda. Este dado sugere que o ensino da Educação Ambiental é trabalhado com os escolares, entretanto este fato não garantiu a compreensão integrada dos efeitos do ambiente na saúde humana na prática educacional dos adolescentes²⁹.

A transversalização dos temas deveria resgatar as relações existentes entre os conhecimentos de ambiente e sua relação com a saúde, todavia saúde e ambiente são vistos numa ótica fragmentada e, assim, deixa-se de estabelecer nexos e trata-se

a doença como fato uniaxial. Embora a consciência relativa à preservação do ambiente tenha crescido nas últimas décadas, a saúde e sua relação com o ambiente continuam negligenciadas na prática do ensino do ambiente e sua interface com a saúde^{30,31}.

Nas escolas, a temática saúde entra por dois caminhos: serviços de saúde escolar ou através dos Parâmetros Curriculares Nacionais, sendo que o último fica a critério dos professores, que não recebem durante a formação subsídios para atuar de forma transdisciplinar nesta temática²⁹.

A ausência no ensino-aprendizagem da Educação Básica numa abordagem transdisciplinar da temática saúde e ambiente tem propiciado a fragmentação do conhecimento e do modo de pensar dos sujeitos³². Os problemas ambientais estão interligados aos problemas de saúde e precisam ser trabalhados de forma integrada e na sua totalidade para auxiliarem na busca de soluções dos desafios atuais relacionados à saúde ambiental^{32,33}.

Os temas referentes ao ambiente que ganharam destaque nas respostas dos adolescentes ao descreverem o que entendem como fontes de poluição evidenciam que assuntos relacionados ao ambiente estão em destaque entre o conhecimento dos escolares, pois estes assuntos são trabalhados nas disciplinas de Ciências e Biologia²⁹. No caso da comunidade estudada, estar próximo ao local de destinação dos resíduos sólidos fez com que os escolares contextualizassem tal experiência junto à realização das atividades previstas na segunda fase.

Neste sentido, observou-se que é pouco trabalhado com escolares questões de saúde inerentes ao contexto em que estão inseridos, tornando-se necessário romper com práticas de ensino que são insuficientes para a compreensão significativa do conhecimento. É importante considerar os escolares como sendo parte do processo educativo e como sujeito de ação, criando situações de maior envolvimento dos alunos na construção de conhecimentos que levarão para a vida^{29,34}.

Ao se tornarem sujeitos da ação, os escolares destacaram que o lixo, além de influenciar no processo saúde/doença, traz incômodo para os residentes do entorno. Estudos demonstram

que o lixo ocupa papel estratégico no perfil epidemiológico das comunidades que estão próximas a estes locais. Pode transmitir doenças provocadas pela ação de vetores e na interface com as questões ambientais, contaminando o ar, águas subterrâneas e superficiais e o solo³⁴.

Na análise dos escolares, como sendo moradores de uma área exposta aos riscos ambientais provenientes de um depósito inadequado de resíduos sólidos, nota-se que estão inseridos num território vulnerável aos riscos, ocorrendo à subestimação destes devido aos modos degradados de produção, que, por vezes, desconsideram medidas de prevenção em prol do crescimento econômico. Não é incomum a presença de territórios que abarcam em seu contexto situações que trazem risco à saúde da população^{11,33}.

Comunidades brasileiras como a que foi estudada passam por situações semelhantes. Em Belo Horizonte-MG, há lixões que servem como fonte de trabalho para a população e trazem em seu bojo uma carga ambiental negativa devido ao funcionamento inadequado³⁵. Em se tratando de aterro controlado, a cidade de Duque de Caxias-RJ possui as mesmas características relacionadas à degradação ambiental e problemas sociais³⁶. Estes são dois municípios utilizados para exemplificar a problemática dos riscos ambientais advindos da destinação final inadequada dos resíduos sólidos, capilarizada em todo o território brasileiro.

Uma das estratégias de enfrentamento dos problemas provenientes do ambiente modificado pelo homem é trabalhar de forma transdisciplinar a saúde ambiental dentro das escolas, fazendo com que os escolares possuam uma visão integrada deste assunto desde o princípio da vida escolar³⁷.

Os Parâmetros Curriculares, quando trabalhados de forma a atender às necessidades da comunidade, fornecem subsídios para responder aos problemas locais, permitindo reconhecer os riscos que possam vir a impactar a saúde. Também é importante superar as lacunas na formação dos escolares e buscar novas alternativas metodológicas que estejam em sintonia com a realidade dos sujeitos²⁹.

Construir junto com os escolares um panorama, em que são considerados sujeitos participantes do processo de identificação do que pode influenciar o processo saúde/doença mostrou-se positivo, levando em consideração que, ao adotar práticas ativas de ensino-aprendizagem, mesmo que apenas durante a realização da pesquisa, rompeu com a prática de educação fragmentada³¹.

CONCLUSÃO

As atividades dos escolares, com a aquisição de novos conhecimentos, proporcionaram uma reflexão crítica sobre o ambiente e como este pode impactar a saúde humana. Verificou-se que é importante respeitar o saber acumulado dos sujeitos para seguir uma nova discussão, que integre os conhecimentos já existentes com os obtidos por meio da atividade de intervenção.

Como um avanço deste estudo, cabe destacar que a metodologia utilizada nesta pesquisa, além de apresentar resultados positivos nas associações, mostrou ser um caminho para que escolares pudessem ter acesso ao conhecimento sobre saúde ambiental e contribuíssem para a preservação do ambiente e da saúde.

A não continuidade das ações reflexivas com os adolescentes mostra-se como uma das limitações do estudo, que necessita ser suprida com ações contempladas nas Políticas de Educação, tanto nos níveis Federais como locais.

REFERÊNCIAS

- Pignatti MG, Atanaka-Santos M. Questões ambientais em Saúde Coletiva. Cuiabá: EdUFMT; 2012.
- Tambellini AT, Câmara VM. A temática saúde e ambiente no processo de desenvolvimento do campo da Saúde Coletiva: aspectos históricos, conceituais e metodológicos. *Cien Saude Colet*. 1998;3(2):47-59. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81231998000200005>.
- Cornieri MG, Fracalanza AP. Desafios do lixo em nossa sociedade. *Rev Bras Cienc Ambient*. 2010;16:57-64.
- Brasil. Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política nacional de resíduos sólidos. *Diário Oficial da União, Brasília*, 02 de agosto de 2010.
- Brasil. Ministério do Meio Ambiente. Plano nacional de resíduos sólidos. Brasília: MMA; 2011.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 8419/1992: apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos. Rio de Janeiro: ABNT; 1992.
- Cuiabá. Secretaria Municipal de Infra-estrutura. Diagnóstico ambiental das áreas: EIA/RIMA do aterro sanitário de Cuiabá. Cuiabá: Prefeitura Municipal de Cuiabá; 2011. v. 1, 447 p.
- Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Diagnóstico dos resíduos sólidos. Brasília: IPEA; 2012.
- Mota S. Saúde ambiental. In: Rouquayrol MZ, Gurgel M. *Epidemiologia e saúde*. 7. ed. Rio de Janeiro: MedBook; 2013. p. 383-99.
- Rigoto RM. Desenvolvimento, ambiente e saúde: implicações da (des) localização industrial. Rio de Janeiro: FIOCRUZ; 2008. p. 69-108.
- Porto MFS, Freitas CM. Problemas ambientais e vulnerabilidade: abordagens integradoras para o campo da Saúde Pública. Rio de Janeiro: CETEH/ENSP/FIOCRUZ; 2002. p. 99-122.
- Sato M. Educação ambiental. São Carlos: Rima; 2002.
- Santos A. Complexidade e transdisciplinaridade em educação: cinco princípios para resgatar o perdido. *Rev. Bras. Educ*. 2008;13(37):71-83. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-24782008000100007>.
- Brasil. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Dispõe as diretrizes e bases da educação. *Diário Oficial da União, Brasília*, 20 de dezembro de 1996.
- Brasil. Ministério da Educação. Parâmetros curriculares nacionais: meio ambiente, saúde. Brasília: MEC; 1997.

16. Mato Grosso. Plano Estadual de Educação. In: Oliveira SS, organizadores. Plano Nacional de Educação [Internet]. Cuiabá; 2014. [citado em 2014 out 14]. Disponível em: <http://www.seduc.mt.gov.br/seduc/Documents/Plano%20Estadual%20de%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20e%20Plano%20Nacional%20de%20Educa%C3%A7%C3%A3o.pdf>
17. Ministério Público do Estado de Mato Grosso. Relatório técnico de vistoria nº 18/1024. Mato Grosso: 2014.
18. Laureano AT. Estudos geofísicos no aterro sanitário de Cuiabá, MT [dissertação]. Mato Grosso: Universidade Federal do Mato Grosso; 2007.
19. Shiraiwa S, Lisovsky SP, Elis VR, Porsani JL, Borges WR. Estudos geofísicos integrados no lixão de Cuiabá, Mato Grosso, Brasil. *Rev Bras Geogr*. 2002;30(3):181-6.
20. Santos A. A complexidade e transdisciplinaridade em educação: cinco princípios para resgatar o perdido. *Rev. Bras. Educ.* 2008;13(37):71-84. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-24782008000100007>.
21. Díaz-Barriga F. Prevenção de riscos em populações vulneráveis. In: Galvão LAC, Finkelman J, Henao S, organizadores. Determinantes ambientais e sociais na saúde. Washington: Organização Panamericana da Saúde; 2011. p. 139-53.
22. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo demográfico: informações populacionais. Rio de Janeiro: IBGE; 2010.
23. Brasil. Ministério do Meio Ambiente. Plano de manejo do Parque Nacional de Chapada dos Guimarães [Internet]. Chapada dos Guimarães: MMA; 2009. 234 p. [citado em 2014 out 14]. Disponível em: http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/imgs-unidades-coservacao/parna_chapada-dos-guimaraes.pdf
24. Faria AFB. Impactos decorrentes da disposição inadequada de resíduos sólidos urbanos: estudo de caso: lixão de Cuiabá, 2001 [dissertação]. Mato Grosso: Universidade Federal do Mato Grosso; 2001.
25. Carvalho CIO. Visão dos professores da educação básica de uma escola circunscrita ao aterro sanitário de Cuiabá-MT sobre saúde ambiental [trabalho de conclusão de curso]. Mato Grosso: Instituto de Saúde Coletiva; 2014.
26. Câmara VM, Souza DPO, Filhote MIF, Luiz RR, Souza COS, Meyer A. Confiabilidade de questionário de conhecimento sobre exposição ao mercúrio na produção de ouro. *Rev Saude Publica*. 2009;43(2):373-6. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89102009005000003>. PMID:19225698.
27. Câmara VM, Filhote MIF, Lima MIM, Alheira FV, Martins MS, Dantas TO, et al. Metodologia para prevenir exposição ao mercúrio em adolescentes de garimpos de ouro em Mariana, Minas Gerais, Brasil. *Cad Saude Publica*. 1996;12(2):149-58. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X1996000200004>. PMID:10904317.
28. Brasil. Ministério da Educação. MEC cria grupo para examinar causa de evasão escolar [Internet]. Brasília: MEC; 2014. [citado em 2014 nov. 02]. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/educacao/2013/11/mec-cria-grupo-para-examinar-causa-de-evacao-escolar>.
29. Pinhão F, Martins I. Modos de agir de textos didáticos de ciências: discutindo o tema saúde e ambiente. *Trab educ saúde*. 2013;11:73-91.
30. Camponogara S, Viero CM, Erthal G, Diaz OS, Rossato GC, Soares AS, et al. Visão de profissionais e estudantes da área da saúde sobre a interface saúde e meio ambiente. *Trab educ saúde*. 2013;11:93-101.
31. Santos FM. Aplicação de método geofísicos no estudo de contaminação das águas subterrâneas no lixão de Cuiabá-MT [dissertação]. Mato Grosso: Universidade Federal do Mato Grosso; 2005.
32. Freitas CM. Problemas ambientais, saúde coletiva e ciências sociais. *Cien Saude Colet*. 2003;8(1):137-50. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232003000100011>.
33. Porto MFS, Finamore R. Riscos, saúde e justiça ambiental: o protagonismo das populações atingidas na produção de conhecimento. *Cien Saude Colet*. 2012;17(6):1493-501. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232012000600013>. PMID:22699640.
34. Siqueira MM, Moraes MS. Saúde coletiva, resíduos sólidos urbanos e os catadores de lixo. *Cien Saude Colet*. 2009;14(6):2115-22. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232009000600018>. PMID:20069179.
35. Minas Gerais. Condições de trabalho e características das crianças, adolescentes e adultos que atuam nas áreas de lixão em Minas Gerais. Belo Horizonte: Fundação João Pinheiro; 2013.
36. Cardoso M. Percepção de riscos ambientais de trabalhadores catadores de materiais recicláveis em um aterro controlado do município de Duque de Caxias, RJ [dissertação]. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz; 2009.
37. Porto MFS. Uma ecologia política dos riscos: princípios para integrarmos o local e o global na promoção da saúde e da justiça ambiental. Rio de Janeiro: FIOCRUZ; 2007.

Recebido em: Mar. 17, 2015

Aprovado em: Dez. 11, 2015