



## Saberes acerca dos vetores de doenças frequentes no Norte de Minas Gerais, Brasil

*Knowledge about the vectors of frequent diseases in the North of Minas Gerais, Brazil*

Thainara da Silva Gonçalves<sup>1</sup>  
Rosanna Lorrane Francisco dos Reis Matos<sup>2</sup>  
Rebeca Mendes Rocha<sup>3</sup>  
Marileia Chaves Andrade<sup>4</sup>  
Ana Paula Venuto Moura<sup>5</sup>  
Thallyta Maria Vieira<sup>6</sup>

### RESUMO

**Objetivo:** O estudo objetivou avaliar o conhecimento da população adulta acerca dos vetores de doenças do Norte de Minas Gerais. **Método:** A pesquisa foi desenvolvida na mesorregião Norte de Minas Gerais, Brasil, através das seguintes etapas: elaboração das perguntas, com base na literatura disponível; adequação de conteúdo; montagem do jogo em uma plataforma *on-line*; teste piloto; correção do instrumento e aplicação. Para análise dos dados utilizou-se o programa IBM SPSS *Statistics* 25.0. **Resultados:** Houve a participação de 139 pessoas, com prevalência do público feminino, com idade superior a 31 anos e com ensino médio completo. Nenhum dos participantes conseguiu acertar todas as questões sobre os vetores. A questão que abordava as diferenças dos vetores *Aedes aegypti* e *Culex quinquefasciatus*, foi apontada como a mais difícil do jogo. Ao mesmo tempo, o percentual de

<sup>1</sup> Universidade Estadual de Montes Claros, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde. Montes Claros, Minas Gerais – Brasil. gonalvesstainara@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-9353-8851>

<sup>2</sup> Universidade Estadual de Montes Claros, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde. Montes Claros, Minas Gerais – Brasil. bruna\_ns3@hotmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-9145-8302>

<sup>3</sup> Universidade Estadual de Montes Claros, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde. Montes Claros, Minas Gerais – Brasil. rochamendesrebeca@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-5721-2392>

<sup>4</sup> Universidade Estadual de Montes Claros, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde. Montes Claros, Minas Gerais – Brasil. marileia.andrade@unimontes.br, <https://orcid.org/0000-0002-4496-7331>

<sup>5</sup> Universidade Estadual de Montes Claros, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde. Montes Claros, Minas Gerais – Brasil. apvenuto@yahoo.com.br, <https://orcid.org/0000-0002-3103-7063>

<sup>6</sup> Universidade Estadual de Montes Claros, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde. Montes Claros, Minas Gerais – Brasil. thallyta.vieira@unimontes.br, <https://orcid.org/0000-0002-1483-6234>

Recebido em

11-02-2023

Aceito em

26-03-2023

Publicado em

14-04-2023

acerto foi maior em perguntas relacionadas à *Aedes aegypti*, piolhos e triatomíneos. Não houve associação significativa ( $p>0,05$ ) entre as questões de identificação pessoal e dos vetores.

**Considerações finais:** Observou-se que a população adulta apresenta um conhecimento limitado sobre os vetores de doenças. O jogo contribuiu para a disseminação de informações sobre a biologia e ecologia dos vetores, bem como o uso da gamificação na educação em saúde.

**Palavras-chave:** Zoonoses; Jogos Recreativos; Educação em Saúde; Saúde Pública.

## ABSTRACT

**Objective:** The study aimed to evaluate the knowledge of the adult population about disease vectors in the North of Minas Gerais. **Method:** The research was carried out in the northern mesoregion of Minas Gerais, Brazil, through the following stages: elaboration of the questions, based on the available literature; adequacy of content; assembly of the game on an online platform; pilot test; instrument correction and application. For data analysis, the IBM SPSS Statistics 25.0 program was used. **Results:** There was the participation of 139 people, with a prevalence of females, aged over 31 years and with complete secondary education. None of the participants managed to get all the questions about the vectors right. The question that addressed the differences between the *Aedes aegypti* and *Culex quinquefasciatus* vectors was identified as the most difficult in the game. At the same time, the success rate was higher for questions related to *Aedes aegypti*, lice, and triatomines. There was no significant association ( $p>0.05$ ) between questions about personal identification and vectors. **Final considerations:** It was observed that the adult population has limited knowledge about disease vectors. The game contributed to the dissemination of information about the biology and ecology of vectors, as well as the use of gamification in health education.

**Keywords:** Zoonosis; Recreational Games; Health Education; Public Health.

---

## INTRODUÇÃO

Os vetores biológicos são animais invertebrados (filos Arthropoda e Mollusca) capazes de transmitir um ou mais agentes etiológicos (vírus, bactérias, parasitas e helmintos) entre humanos ou de animais para humanos<sup>1,2</sup>.

Sabe-se que os fatores demográficos, ambientais e sociais determinam a distribuição de doenças, desse modo, 17% da carga global das doenças infecciosas são disseminadas por vetores, o que resulta em aproximadamente 700 mil óbitos por ano<sup>2</sup>. Algumas dessas enfermidades são consideradas doenças tropicais negligenciadas, devido a ampla distribuição entre populações pobres dos continentes tropicais e subtropicais, alta taxa de morbidade, baixo investimento em novos fármacos, falta de vacinas e testes diagnósticos<sup>3,4</sup>.

No Brasil, as doenças vetoriais ainda constituem importante causa de morbidade. O Norte do estado de Minas Gerais, onde uma parte significativa da população possui perfil socioeconômico em situação de vulnerabilidade<sup>5</sup>, apresenta inúmeros relatos de ocorrência e óbitos por doenças transmitidas por vetores, como dengue<sup>6</sup> e doença de Chagas<sup>7</sup>. Entre os grupos de vetores mais frequentes na região estão: os mosquitos, como *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762) e *Culex quinquefasciatus* (Say, 1823), os triatomíneos, os piolhos, as pulgas, as moscas e os carrapatos.

O *Ae. aegypti* (Diptera: Culicidae) é vetor das arboviroses, que causam dengue, chikungunya, zika e febre amarela<sup>2,8,9</sup>, enquanto o *Cx. quinquefasciatus* (Diptera: Culicidae) é o vetor de protozoários que causam filariose linfática<sup>2,10</sup>.

As espécies de triatomíneos (Hemiptera: Reduviidae) são responsáveis por transmitir o parasito flagelado *Trypanosoma cruzi* (Chagas, 1909), que causa a doença de Chagas<sup>11</sup>. Já as espécies de piolhos (Phthiraptera) são ectoparasitas capazes de causar a pediculose e transmitir bactérias como a *Rickettsia prowazekii* (Rocha Lima, 1916), que causa o tifo epidêmico, e a *Bartonella quintana* (Schmincke, 1917), responsável pela febre das trincheiras<sup>12</sup>.

As pulgas (Siphonaptera) podem causar dermatites alérgicas e reações inflamatórias em animais e humanos, além de transmitir agentes etiológicos, como o vírus do mixomatose e as bactérias causadoras da peste bubônica, salmonelose, tularemia, bartonelose e do tifo murino<sup>13</sup>.

Devido o contato constante com matéria orgânica e em decomposição, a *Musca domestica* (Linnaeus, 1758) (Diptera: Muscidae) é capaz de transmitir, mecanicamente, inúmeros agentes infecciosos (vírus, bactérias, cistos de protozoários e ovos de helmintos), que ficam aderidas as cerdas do seu corpo<sup>14</sup>. Enquanto as espécies de carrapatos do gênero *Amblyomma* (Acari: Ixodoidea), podem transmitir a bactéria *Rickettsia rickettsii* (Wolbach 1919), que causa a febre maculosa<sup>15</sup>.

A veiculação do conhecimento adquirido acerca de estudos científicos relacionados à patogenicidade que outras formas de vida podem exercer sobre a espécie humana é primordial para a população, tanto para o desenvolvimento da sociedade quanto para o estabelecimento de medidas de prevenção e tratamento<sup>16</sup>. Em vista disso, a utilização da tecnologia para a mediação do conhecimento, como os jogos educacionais, é algo que tem se tornado cada vez mais comum e inúmeras plataformas surgiram com o objetivo de contemplar o conhecimento de forma efetiva, promover a interação social e transmissão do conhecimento científico de forma acessível para promoção da saúde e redução de doenças<sup>17,18,19</sup>.

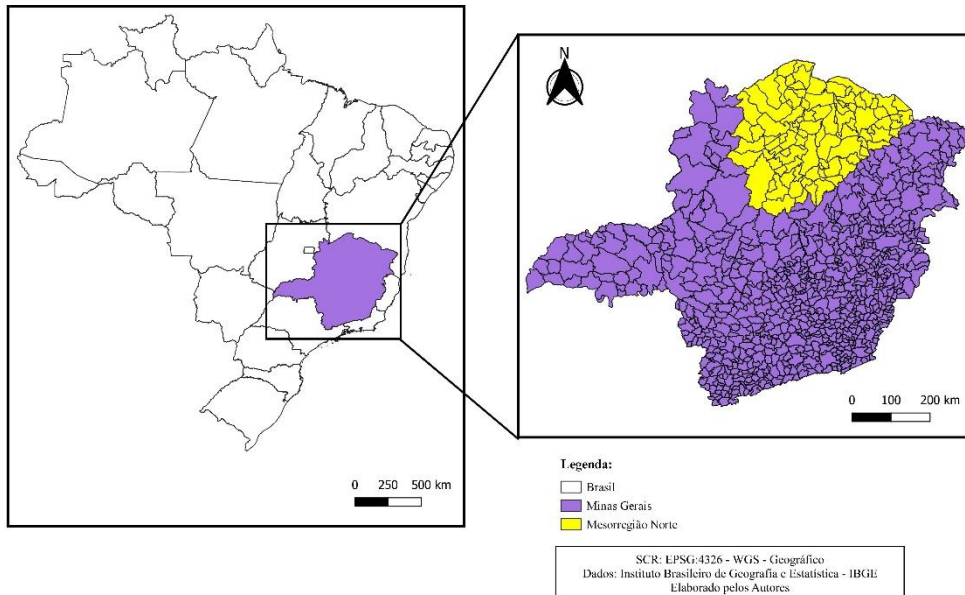
Nesse contexto, o presente estudo visou a elaboração e veiculação de um jogo de perguntas e respostas com ênfase na ecologia de vetores, cujo objetivo foi avaliar o conhecimento da população adulta acerca dos vetores de doenças prevalentes no Norte de Minas Gerais, Brasil.

## MÉTODO

### Área de estudo

A pesquisa foi desenvolvida na mesorregião Norte do estado de Minas Gerais, Brasil, composta pela união de 89 municípios, agrupados em sete microrregiões: Bocaiúva, Grão Mogol, Janaúba, Januária, Montes Claros, Pirapora e Salinas (FIG. 1). A região possui aproximadamente 1.779.701 habitantes, com uma extensão territorial de 128.451 km<sup>2</sup> e densidade demográfica de 13,4 hab./km<sup>2</sup> <sup>20</sup>.

**Figura 1** – Mapa da mesorregião Norte de Minas Gerais, Brasil.



### **Caracterização do Estudo**

Trata-se de um estudo quantitativo e descritivo, que possibilita a análise do conhecimento acerca dos vetores transmissores de doenças frequentes no Norte de Minas Gerais, Brasil.

### **Elaboração e aplicação do jogo**

A construção do jogo ocorreu durante um período de seis meses do ano de 2020, e seguiu as seguintes etapas: (1) elaboração das questões, com base na literatura disponível; (2) adequação de conteúdo; (3) montagem do jogo em uma plataforma *on-line*; (4) teste piloto; (5) correção do instrumento e; (6) aplicação.

A primeira etapa foi iniciada com a pesquisa das doenças transmitidas por vetores que ocorrem no Norte de Minas Gerais, com base na literatura disponível. Posteriormente, foram selecionados os vetores que seriam abordados nas questões do jogo. Utilizou-se artigos científicos, manuais técnicos, livros e outros materiais didáticos para pesquisas sobre vetores, com ênfase em: biologia, ecologia, métodos de transmissão e controle. A busca dos artigos

científicos ocorreu em bases indexadas, como US National Library of Medicine (PubMed) e a Scientific Electronic Library Online (SciELO) e foram selecionados artigos escritos em língua inglesa, portuguesa e espanhola.

Após a seleção, análise e síntese dos materiais, foram desenvolvidas 25 questões específicas que contemplaram os vetores: *Ae. aegypti* (mosquito da dengue), *Cx. quinquefasciatus* (pernilongo/muriçoca), triatomíneo (barbeiro), piolho, pulga, *M. domestica* (mosca doméstica) e carrapato (família Ixodoidea). Todas as questões foram elaboradas com linguagem acessível e direcionadas ao público adulto (acima de 18 anos). Por serem questões de múltipla escolha, também foram elaboradas duas ou mais respostas alternativas, que inclui uma única resposta correta.

Com intuito de conhecer o perfil dos participantes, foram elaboradas três perguntas relativas à identidade pessoal: gênero (feminino, masculino e prefiro não declarar), idade (menores de 18 anos, 18 a 25 anos, 26 a 30 anos e acima de 31 anos) e escolaridade (ensino fundamental, ensino médio, ensino superior e sem escolaridade).

Na segunda etapa, houve a adequação do conteúdo elaborado, na qual as questões foram enviadas por meio eletrônico para dois especialistas da área de entomologia, que avaliaram a relevância e clarezas dos itens. Posteriormente, toda a equipe de pesquisadores envolvida no estudo, reuniram-se para leitura e correção coletiva das questões. Foram mantidas as três questões relativas à identidade pessoal e foram selecionadas 14 questões específicas sobre os vetores e suas respostas alternativas, com diferentes níveis de dificuldade (Quadro 1).

**Quadro 1** – Quadro com as 14 questões e suas respostas alternativas sobre os vetores de doenças frequentes no Norte de Minas Gerais, selecionadas para o jogo de perguntas durante a etapa de adequação do conteúdo. Elaboração das perguntas realizada em Montes Claros, dezembro de 2020.

<b>Código</b>	<b>Questões sobre os vetores</b>	<b>Respostas alternativas</b>
Q1	Todos os <i>Aedes aegypti</i> transmitem o vírus da dengue?	<ul style="list-style-type: none"><li>• Só os que tem as pernas brancas.</li><li>• Somente o macho infectado pode transmitir o vírus.</li><li>✓ Somente a fêmea infectada pode transmitir o vírus.</li></ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Os dois sexos podem transmitir o Vírus.</li> </ul>
Q2	As larvas do mosquito <i>Aedes aegypti</i> se desenvolvem apenas em água limpa?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não, apenas em água suja, preferencialmente, com dejetos.</li> <li>✓ Sim, embora também possam se desenvolver em água com matéria orgânica.</li> </ul>
Q3	Qual é o inseto que vive na base do cabelo, onde se alimenta de sangue e deposita seus ovos?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pulga</li> <li>✓ Piolho</li> <li>• Sarna</li> <li>• Carrapato</li> </ul>
Q4	Além dos fios de cabelo, quais outros lugares o piolho pode se fixar?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cílios, pelos pubianos, dedos dos pés, cotovelo, ouvidos e axilas.</li> <li>✓ Sobrancelhas, cílios, pelos pubianos, costas, coxas e axilas.</li> <li>• Sobrancelhas, coxas, boca, ouvido, nariz e dedos das mãos.</li> <li>• Costas, pelos pubianos, coxas, nariz, braços e pálpebras.</li> </ul>
Q5	A Doença de Chagas é uma zoonose transmitida por triatomíneos / barbeiros infectados por...	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <i>Trypanossoma cruzi</i></li> <li>• <i>Leishmania infantum</i></li> <li>• Sars-Cov-2</li> <li>• <i>Bacillus thuringiensis</i></li> </ul>
Q6	O que fazer ao encontrar um barbeiro?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matar.</li> <li>✓ Capturar e levar vivo ao Centro de Controle de Zoonoses.</li> <li>• Capturar e levar morto ao Centro de Controle de Zoonoses.</li> <li>• Não precisa fazer nada.</li> </ul>
Q7	Qual é a diferença entre o <i>Aedes aegypti</i> (mosquito da dengue) e o <i>Culex quinquefasciatus</i> (muriçoca/pernilongo)?	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ O <i>Aedes</i> não faz barulho, o <i>Culex</i> faz barulho (zumbido).</li> <li>• Ambos têm manchas brancas ao longo do corpo.</li> <li>• O <i>Aedes</i> deposita seus ovos na água, já o <i>Culex</i> nas bordas do criadouro.</li> </ul>
Q8	Qual é a condição ideal para o <i>Culex</i> (muriçoca/pernilongo) realizar a deposição dos seus ovos?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Água parada e limpa.</li> <li>• Água corrente e limpa.</li> <li>✓ Água poluída, composta por muita matéria orgânica.</li> </ul>
Q9	Com relação às pulgas, marque a alternativa verdadeira.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O bicho-do-pé não é uma pulga.</li> <li>• Somente fêmeas realizam o repasto sanguíneo (alimentam de sangue).</li> <li>• Não transmitem doenças ao homem, apenas aos animais.</li> <li>✓ Uma pulga é capaz de atingir até 600 pulos por hora.</li> </ul>

Q10	As pulgas podem pular até...	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 125 vezes o tamanho do seu corpo.</li> <li>✓ 100 vezes o tamanho do seu corpo.</li> <li>• 35 vezes o tamanho do seu corpo.</li> </ul>
Q11	A mosca doméstica é capaz de transmitir agentes patogênicos através...	<ul style="list-style-type: none"> <li>• das extremidades das pernas.</li> <li>• das peças bucais e extremidades das pernas.</li> <li>✓ das cerdas do seu corpo, peças bucais e extremidades das pernas.</li> </ul>
Q12	A larva da mosca doméstica contribui positivamente à perícia forense na determinação do intervalo post mortem (IPM)	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Verdadeiro.</li> <li>• Falso.</li> </ul>
Q13	Sobre os carrapatos, é correto afirmar que...	<ul style="list-style-type: none"> <li>• São insetos. Possuem 6 pernas, assim como moscas e besouros.</li> <li>• Transmitem doenças apenas à mamíferos e aves.</li> <li>• São endoparasitos, vivem no interior do hospedeiro.</li> <li>✓ São aracnídeos. Possuem 8 pernas, assim como as aranhas e escorpiões.</li> </ul>
Q14	De acordo com as imagens dos carrapatos da família Ixodidae (carrapato duro), qual corresponde a fêmea?	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Imagem 1</li> <li>• Imagem 2</li> </ul>

✓ = Resposta Correta

Fonte: Elaborado pelos autores

Na terceira etapa, foi realizada a busca pela plataforma *on-line*, onde o jogo seria montado. Após alguns dias de pesquisa, a plataforma escolhida foi *Kahoot* (<https://kahoot.com/>), devido a disponibilidade de inúmeros recursos, como local para adicionar imagem, temporizador, música, pontuação e *rank* dos melhores jogadores.

Na quarta etapa, ocorreu o teste piloto, no qual os próprios pesquisadores e membros das comunidades norte-mineiras responderam ao jogo para identificar problemas que pudessem atrapalhar o funcionamento da pesquisa. Em seguida, na quinta etapa, houve a correção de erros de gramática, ordem das perguntas, troca das imagens ilustrativas dos vetores, retirada de atribuição de pontos nas questões de identificação pessoal e adição do tempo de 60 segundos em cada pergunta, a fim evitar consultas dos participantes em materiais didáticos.



Após todos os ajustes necessários, pôde-se chegar à última etapa, que foi a aplicação do jogo no primeiro semestre do ano de 2021 para o público alvo. Com intuito de alcançar um grande público, o endereço eletrônico para acesso do instrumento, juntamente com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) foram disponibilizados através da rede social *WhatsApp*.

### **Critérios de inclusão e exclusão**

Os critérios de inclusão foram pessoas com idade igual ou superior a 18 anos, que concordaram voluntariamente com o TCLE. Foram excluídos do estudo os participantes com idade inferior a 18 anos e aqueles que acessaram o jogo, mas não responderam a nenhuma questão relacionada aos vetores.

### **Análise estatística**

Para análise dos dados utilizou-se o programa IBM SPSS *Statistics* 25.0. Foram realizadas análises descritivas, frequência absoluta (n) e frequência relativa (%). O teste qui-quadrado ( $p < 0,05$ ) foi utilizado para associar as variáveis de identificação pessoal (gênero, idade e escolaridade) com as variáveis específicas sobre os vetores.

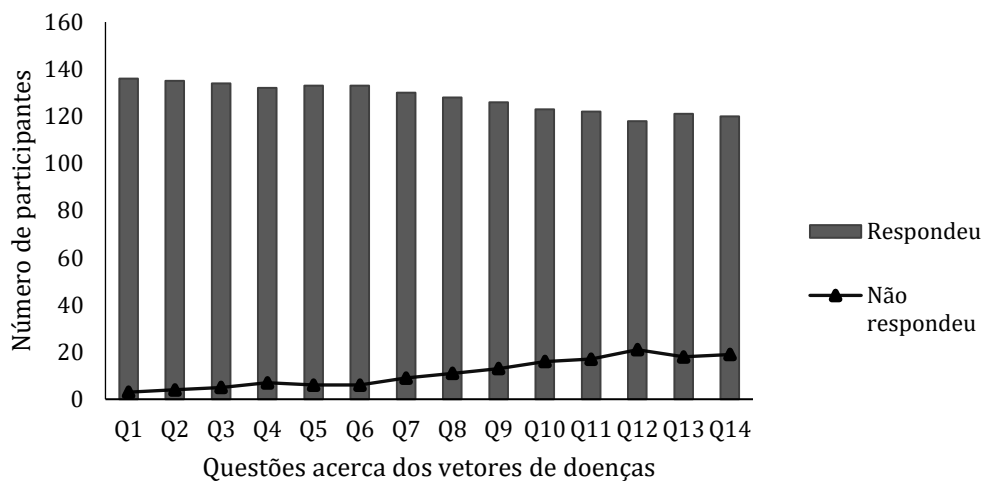
### **Critérios éticos**

Em respeito aos preceitos éticos da Resolução 466/2012 do Conselho Nacional da Saúde, que regulamenta a pesquisa com envolvimento de seres humanos, o estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética Humana da Universidade Estadual de Montes Claros, sob o número do parecer 4.437.049 e CAAE 38886120.8.0000.5146.

## RESULTADOS

Um total de 148 pessoas acessaram o jogo de perguntas, no entanto, devido aos critérios do estudo foram consideradas válidas as respostas de 139 pessoas. Nenhum participante conseguiu acertar todas as 14 questões sobre os vetores, de modo que o maior percentual de acerto foi de 92,9% (n=13). Houve variação no número de participantes por questão, visto que as seis primeiras questões tiveram mais adesão (FIG. 2).

**Figura 2** - Número de respostas e não-respostas dadas pelos participantes nas questões do jogo de perguntas sobre vetores que ocorrem no Norte de Minas Gerais, Brasil (n=139). Coleta dos dados realizada em Montes Claros, 25 maio de 2021.



Fonte: Dados obtidos por meio do <https://kahoot.com/>

Houve maior participação do público feminino, de pessoas com idade acima de 31 anos e com ensino médio completo (TAB. 1).

**Tabela 1** - Análise descritiva do gênero, idade e nível de escolaridade dos participantes adultos do jogo de perguntas sobre os vetores frequentes do Norte de Minas Gerais, Brasil (n=139). Coleta dos dados realizada em Montes Claros, 25 maio de 2021.

	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Gênero</b>		
Masculino	41	27,7
Feminino	99	66,9
Prefiro não declarar	8	5,4
<b>Idade</b>		
18 a 25 anos	53	35,8
26 a 30 anos	18	12,2
Acima de 31	67	45,3
Não respondeu	10	6,8
<b>Escolaridade</b>		
Ensino fundamental completo	6	4,1
Ensino médio completo	69	46,6
Ensino superior completo	60	40,5
Sem escolaridade	1	0,7
Não respondeu	12	8,1

Fonte: Dados obtidos por meio do <https://kahoot.com/>

Em relação às questões específicas sobre os vetores, houve uma maior dificuldade em perguntas sobre a diferença existente entre o *Ae. aegypti* e o *Cx. quinquefasciatus* (Q7), a condição ideal para o *Cx. quinquefasciatus* realizar a deposição dos seus ovos (Q8) e conhecimentos gerais sobre as pulgas (Q9 e Q10). Ao mesmo tempo, o público apresentou facilidade nas perguntas sobre a identificação do piolho (Q3), o local de desenvolvimento das larvas de *Ae. aegypti* (Q2), a identificação do agente etiológico e a medida profilática da doença de Chagas (Q5 e Q6) (TAB. 2).

**Tabela 2** - Análise descritiva do erro, acerto e ausência de respostas dos participantes adultos, referente às 14 questões sobre os vetores frequentes no Norte de Minas Gerais, Brasil (n=139). Coleta dos dados realizada em Montes Claros, 25 maio de 2021.

Questões sobre os vetores de doenças	Errou		Acertou		Não respondeu	
	n	%	n	%	n	%
Q1	40	28,8	96	69,1	3	2,2
Q2	26	18,7	109	78,4	4	2,9
Q3	7	5	127	91,4	5	3,6
Q4	39	28,1	93	66,9	7	5
Q5	24	17,3	109	78,4	6	4,3
Q6	26	18,7	107	77	6	4,3
Q7	84	60,4	46	33,1	9	6,5
Q8	79	56,8	49	35,3	11	7,9
Q9	80	57,6	46	33,1	13	9,4
Q10	61	43,9	62	44,6	16	11,5
Q11	43	30,9	79	56,8	17	12,2
Q12	19	13,7	99	71,2	21	15,1
Q13	39	28,1	82	59	18	12,9
Q14	26	18,7	94	67,6	19	13,7

Fonte: Dados obtidos por meio do <https://kahoot.com/>

Não há associação significativa ( $p>0,05$ ) das variáveis de identificação pessoal, gênero, idade e escolaridade, com as questões sobre os vetores.

## DISCUSSÃO

Os jogos educacionais são ambientes lúdicos, que promove a diversão e favorece a aquisição de conhecimento<sup>18,19</sup>. Através do instrumento, foi possível observar que os participantes do estudo possuem um determinado conhecimento sobre os vetores de doenças, ainda que haja erro em uma ou mais questões. Deve-se considerar que fatores sociais, econômicos e culturais dos indivíduos podem ter influenciado na construção do conhecimento, de modo que algumas pessoas poderiam ter acessado mais assuntos sobre vetores durante a vida que outros.

A presença de elementos atrativos, como cores, imagens, temporizador e música, aparentemente, foi um fator essencial para despertar o interesse de pessoas de diferentes gêneros, idades (acima de 18 anos) e níveis de escolaridade, além de garantir a permanência de vários participantes durante todo o jogo. Sabe-se que os jogos recreativos não carecem de história específica ou jogabilidade complexa para alcançar seu objetivo da educação em saúde, contudo, o instrumento deve ser atrativo para provocar o interesse em jogar<sup>21,22</sup>.

Por meio do percentual de erros, foi possível atestar que as questões sobre os vetores apresentaram distintos níveis de dificuldade, uma vez que houve questão com o percentual de erro de 5%, quanto com percentual de 60,4%.

A questão sete (Q7), que abordava a diferença entre os vetores *Ae. aegypti* e *Cx. quinquefasciatus*, foi apontada como a questão mais difícil do jogo (60,4% de erro). Embora pertençam à mesma família Culicidae, existem diferenças vetoriais consideráveis entre eles. Os indivíduos que não compreendem de taxonomia e/ou ecologia, costumam apresentar dificuldades na identificação dos vetores, devido à ampla variedade das espécies, muitas vezes semelhantes. No entanto, a presença de ilustrações pode auxiliar na identificação e/ou diferenciação morfológica. Ademais, muitas pessoas desconhecem a possibilidade do *Cx. quinquefasciatus* transmitir patógenos, que causam doenças ao homem, assim como o *Ae. aegypti*<sup>23</sup>.

Também foram apontadas como questões difíceis, a oito (Q8 - condição ideal para o *Cx. quinquefasciatus* realizar a deposição de seus ovos), a nove e a dez (Q9 e Q10 - conhecimento geral sobre pulgas), que apresentaram os percentuais de erro 56,8%, 57,6%, 43,9%, respectivamente. Ainda que haja materiais disponíveis para o público sobre a biologia e ecologia dos vetores em escolas e unidades de saúde, as informações precisam ser memorizadas, o que muitas vezes não ocorrem. Além disso, assim como *Culex*, inúmeras pessoas desconhecem que as espécies de pulgas podem transmitir agentes infecciosos, mesmo que esse vetor tenha desempenhado um papel importante na história, com a disseminação da peste bubônica na Idade Média<sup>24</sup>. Isto demonstra que a população exposta a risco nem sempre têm acesso ao conhecimento sobre essas zoonoses<sup>25</sup>.

Por outro lado, a facilidade encontrada pela população em responder as perguntas sobre a identificação do piolho (Q3), o local de desenvolvimento das larvas de *Ae. aegypti* (Q2), a identificação do agente etiológico (Q5) e a medida profilática da doença de Chagas (Q6), pode ser em decorrência ao conhecimento popular e/ou disseminação de informações sobre os vetores na região, através dos meios de comunicação (internet, rádio e televisão), instituições de educação, atividades dos programas de controle vetorial e atividades em saúde.

A educação em saúde, promovida pelo conhecimento técnico-científico e a sabedoria popular, proporciona condutas mais eficientes em defesa da saúde e da vida da população<sup>26</sup>, ou seja, as atividades com finalidades de educação e promoção da saúde são ferramentas hábeis para disseminar informações e implementar medidas profiláticas de zoonoses<sup>27</sup>.

Embora as estratégias utilizadas como ações de saúde pública sempre foquem no entendimento coletivo, as condutas de um único indivíduo podem reverberar sobre uma comunidade inteira<sup>16</sup>. O controle das doenças transmitidas por vetores deve ocorrer por meio do tratamento dos indivíduos infectados, da execução de diferentes atividades em saúde nas unidades de saúde, locais de habitação e de trabalho da população<sup>28</sup>. Além de que as ações de prevenção e combate devem se ajustar e adequar à necessidade e realidade de cada comunidade, visto que os aspectos sociais, demográficos, econômicos e educacionais se distinguem no território brasileiro<sup>29</sup>.

Inúmeros fatores influenciam na ocorrência e distribuição das doenças vetoriais. Infelizmente, a sociedade continua a vivenciar a expansão das populações de vetores, que estão se tornando cada vez mais resistentes aos métodos de controle químico<sup>30</sup>. Neste contexto, no

Norte de Minas Gerais, faz-se necessário a implementação de ações de educação em saúde pelas unidades de saúde e/ou unidades de ensinos, que podem utilizar as atividades lúdicas (eletrônicas ou não eletrônicas) com linguagem simples e objetiva, para a compreensão de doenças e promoção do conhecimento intelectual.

O presente estudo não encontrou associação entre gênero, idade, escolaridade e o conhecimento específico sobre vetores, possivelmente, devido às limitações no tamanho da amostra dos dados obtidos. Entretanto, essa associação poderia ser testada em estudos que abordem separadamente os vetores de doenças frequentes no Norte de Minas Gerais. Além disso, apesar de haver participação das pessoas durante todo o jogo, houve pouco envolvimento nas últimas questões e, isso pode ter ocorrido em decorrência ao desagrado dos participantes em terem que responder mais de dez questões.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A execução deste trabalho possibilitou compreender que os saberes da população adulta acerca dos vetores de doenças frequentes no Norte de Minas Gerais são limitados. Além de fornecer informações sobre os vetores, que auxiliam os indivíduos participantes nas tomadas de decisões referentes ao tema. Ao mesmo tempo, reforça a necessidade do fortalecimento de pesquisas sobre gamificação na educação, popularização da ciência e promoção da saúde.

## REFERÊNCIAS

1. REY, Luis. Bases da Parasitologia Médica. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.
2. WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Vector-Borne Diseases. 2020. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/vector-borne-diseases>. Acesso em: 14 mar. 2023.
3. WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Integrating neglected tropical diseases into global health and development: fourth WHO Report on Neglected Tropical Diseases. Geneva: WHO, 2017.
4. LUNA, Expedito José de Albuquerque; CAMPOS, Sérgio Roberto de Souza Leão da Costa. O desenvolvimento de vacinas contra as doenças tropicais negligenciadas. Cadernos de Saúde Pública, v. 36, s. 2, 2020.
5. FRANÇA, Iara Soares de; COSTA, Valéria Aparecida Moreira; FONSECA, Marcela Alves. Planejamento urbano e participação social em pequenas cidades. Ágora, v. 21, n. 1, p. 119-131, 2019.

6. MOURA, Davi Nilson Aguiar et al. Epidemiologia da dengue em Minas Gerais de 2009 a 2019: uma análise descritiva. *HU Revista*, v. 48, p. 1-9, 2022.
7. CRUZ, Dardiane Santos et al. Serological screening for Chagas disease in an endemic region of Northern Minas Gerais, Brazil: the SaMi-Trop project. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, v. 63, p. 1-7, 2021.
8. SIMMONS, Camaron et al. Dengue. *New England Journal of Medicine*, v. 366, p. 1423-1432, 2012.
9. WEAVER, Scott; LECUIT, Marc. Chikungunya virus and the global spread of a mosquito-borne disease. *New England Journal of Medicine*, v. 372, p. 1231-1239, 2015.
10. SASA, Manabu. Mosquito como vetor da filariose. *Japan Society of Sanitary Zoology*, v. 16, p. 171, 1965.
11. WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Chagas disease (also known as American trypanosomiasis). 2022. Disponível em: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/chagas-disease-\(american-trypanosomiasi\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/chagas-disease-(american-trypanosomiasi)). Acesso em: 16 mar. 2023.
12. LIMA, Neuza; GOMES, Suzete Araújo Oliveira; FERREIRA, Philippe Marinho. *Piolho*. *Revista de Ciência Elementar*, v. 5, n. 3, p. 1-9, 2017.
13. LINARDI, Pedro Marcos. Checklist dos Siphonaptera do Estado do Mato Grosso do Sul. *Iheringia, Série Zoologia*, p. 107, 2017.
14. UPAKUT, Sorawit et al. Behavioral response of house fly, *Musca domestica* L. (Diptera: Muscidae) to natural products. *Southeast Asian. Journal of Tropical Medicine and Public Health*, v. 48, n. 3, p. 561-569, 2017.
15. PEREZ, Carlos Alberto et al. Carrapatos do gênero *Amblyomma* (Acari: Ixodidae) e suas relações com os hospedeiros em área endêmica para febre maculosa no Estado de São Paulo. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 17, n.4, 2008.
16. PFUETZENREITER, Márcia Regina. A ruptura entre o conhecimento popular e o científico em saúde. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, Belo Horizonte*, v. 3, p. 107-121, 2001.
17. SILVA, Cristiane Maria da Costa et al. Educação em saúde: uma reflexão histórica de suas práticas. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 15, n. 5, p. 2539-2550, 2010.
18. PAIVA, José Hícaro Hellano Gonçalves Lima Paiva et al. O Uso da Estratégia Gamificação na Educação Médica. *Revista Brasileira de Educação Médica*, v. 43, n. 1, p. 147-156, 2019.
19. SOUZA, Laudiceia Normando et al. Inovação e Educação Empreendedora com o Modelo do Role-Play no Ensino Superior. *Revista Gestão, Inovação e Tecnologia*, v. 10, n. 3, p. 5505-5516, 2020.
20. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Minas Gerais. 2022.
21. TOSCANI, Nadima Vieira et al. Desenvolvimento e análise de jogo educativo para crianças visando à prevenção de doenças parasitológicas. *Interface - Comunicação, Saúde, Educação*, v. 11, n. 22, p. 281-294, 2007.
22. BURKE, Brian. *Gamificar: como a gamificação motiva as pessoas a fazerem coisas extraordinárias*. São Paulo: DVS Editora, 2015.
23. MELO, Danielle Cristina Tenório Varjal et al. Implementação de ações de controle vetorial para *Aedes aegypti* e *Culex quinquefasciatus* em Recife-PE: Um relato de



- experiência. Alicerces e Adversidades das Ciências da Saúde no Brasil, v. 2, p. 170-80, 2019.
24. ZHAO, Fang et al. Genetic differentiation of the oriental rat flea, *Xenopsylla cheopis*, from two sympatric host species. *Parasites & Vectors*, v. 11, p. 343-349, 2018.
  25. MILANO, Alicia María Francisca; OSCHEROV, Elena Beatriz. Contaminación por parásitos caninos de importancia zoonótica en playas de la ciudad de Corrientes, Argentina. *Parasitología Latinoamericana*, v. 57, n. 3-4, p. 119-123, 2002.
  26. SILVA, João Miguel Almeida et al. Quiz: um questionário eletrônico para autoavaliação e aprendizagem em genética e biologia molecular. *Revista Brasileira de Educação Médica*, v. 34, n. 4, p. 607-614, 2010.
  27. RIBEIRO, Ana Cristina Almeida et al. Zoonoses e Educação em Saúde: Conhecer, Compartilhar e Multiplicar. *Brazilian Journal of Health Review*, v. 3, n. 4, p. 12785-12801, 2020.
  28. TAUIL, Pedro Luiz. Controle de doenças transmitidas por vetores no sistema único de saúde. *Informe Epidemiológico do Sus*, v. 11, n. 2, p. 59-60, 2002.
  29. COSTA, Luana Dias da et al. Percepção da população sobre a atuação das autoridades e das comunidades no controle das arbovirose. *Saúde em Debate*, v. 46, n. 134, p. 790-802, 2022.
  30. CORBEL, Vincent et al. International workshop on insecticide resistance in vectors of arboviruses, December 2016, Rio de Janeiro, Brazil. *Parasites & Vectors*, v. 10, n. 1, p. 278, 2017.