

DESMISTIFICANDO OS INSETOS: ALTERNATIVAS PARA O ENSINO DE ENTOMOLOGIA COM ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO NO MUNICÍPIO DE BOM JARDIM – PE

Idaiana Fernanda Souza de Arruda¹; Viviane Lúcia dos Santos Almeida de Melo².

(Universidade de Pernambuco, (1) – idaiana.fernanda@hotmail.com; (2) – vls.almeida@yahoo.com.br)

Resumo: A entomologia, estudo dos insetos, é muito importante, tendo em vista o papel ecológico destes organismos e sua relação com o ser humano. Todavia, existem várias barreiras quanto ao ensino e aprendizagem deste assunto no ambiente escolar. Diante disso, esta pesquisa justificou-se pela necessidade de se desenvolver estratégias pedagógicas de baixo custo, fácil realização e compreensão como metodologia alternativa para auxiliar na aprendizagem. O objetivo do presente trabalho foi verificar a eficácia da entomologia forense como ferramenta didática para abordagem sobre os insetos no ensino médio. Inicialmente, foi realizado um levantamento bibliográfico da literatura existente relacionada à entomologia forense e ao ensino sobre insetos. Em seguida, foi feita uma pesquisa de campo na Escola de Referência em Ensino Médio Dr. Mota Silveira, em Bom Jardim - PE. O estudo teve como público alvo estudantes do segundo ano, com idades entre 14 e 19 anos. O ciclo de atividades realizado consistiu em: sondagem de conhecimentos prévios; aula expositiva teórica; aula de campo; aula prática com atividade lúdica; e reaplicação do questionário inicial, para verificar a eficiência das atividades realizadas. Os resultados obtidos indicaram que a estratégia pedagógica desenvolvida se mostrou eficiente, tendo em vista o perceptível aprimoramento de saberes já existentes e a construção de novos conhecimentos de caráter científico, refletidos nas respostas dadas no questionário final. As etapas variadas desta metodologia, destacando-se as coletas de organismos necrófagos nas armadilhas montadas, propiciaram aulas mais dinâmicas e atrativas, melhorando o aprendizado do aluno.

Palavras-chave: Arthropoda, Decomposição, Educação, Entomologia Forense, Mini cadáver.

Introdução

Os insetos são organismos invertebrados pertencentes ao filo Arthropoda, de exoesqueleto quitinoso e corpo segmentado em cabeça, tórax e abdômen. São integrantes do grupo animal mais numeroso que se tem notícia e, por apresentarem grande diversidade de espécimes, podem ser encontrados vivendo nos mais diferentes habitats, exceto no mar (TRIPLEHORN; JOHNSON, 2011).

Os insetos desempenham importante papel ecológico, fazendo parte de cadeias alimentares, sendo agentes polinizadores de plantas e geralmente atuando no processo natural de reciclagem de matéria orgânica, considerando os hábitos alimentares de muitos insetos. A área da biologia que estuda os insetos e suas particularidades é a Entomologia. Esta divide-se ainda em outras áreas, exemplo da Entomologia forense, encarregada de lidar com a investigação de crimes, como os de mortes suspeitas, por exemplo.

Quando um crime é cometido, os insetos acabam tornando-se parte da evidência, por se acumularem no corpo em decomposição ou na área acerca de onde fora encontrado. Assim,

os entomologistas forenses podem estimar o tempo decorrido entre o óbito e a descoberta do corpo, isto é, o intervalo post mortem (IPM), perceber se o corpo foi deslocado, identificar o local do crime e/ou determinar a causa da morte através da detecção de toxinas ou outras substâncias como fármacos, estupefacientes e venenos (REBELO et al., 2014).

Conhecimentos sobre insetos relacionados à decomposição de corpos permeiam a história da humanidade há vários séculos. Encontrado no interior da boca de uma múmia, o Papiro de Gizeh 18026:4:14 trazia a seguinte inscrição: “As larvas não se transformarão em moscas dentro de ti” (GREENBERG, 1991). Porém, o primeiro registro do emprego de saberes entomológicos para resolução de crimes data do século XIII, relatado no Manual de Medicina Legal, Xiyuan jí lù - The Washing Away of Wrongs (A lavagem dos erros), escrito por Sung Ci (BENECKE, 2001).

Desde então, vários estudos na área da Entomologia Forense têm sido feitos e difundidos pelo mundo ao longo dos anos. Todavia, a mesma não está voltada apenas à investigação de mortes suspeitas e/ou violentas (entomologia forense médico-legal), mas também à investigação de infestações de insetos em imóveis, bens culturais ou estruturas (entomologia forense urbana) ou em produtos comerciais estocados (entomologia forense de produtos armazenados) (PUJOL-LUZ; ARANTES; CONSTANTINO, 2008).

Tratando em particular da entomologia forense voltada à medicina legal, no Brasil, as pesquisas, no início do século XX, foram norteadas a partir, principalmente, dos trabalhos de Edgard Roquet-Pinto e Oscar Freire. Na época, essa área era ainda incipiente, e os pesquisadores enfrentaram sérias dificuldades devido à carência de dados taxonômicos, biológicos e técnicos. Mesmo assim, conseguiram obter bons resultados utilizando cadáveres humanos e carcaças de pequenos mamíferos (OLIVEIRA-COSTA, 2013).

Os trabalhos com insetos direcionados para a investigação de crimes de mortes são um auxílio muito importante para o trabalho de peritos, legistas e demais profissionais envolvidos neste tipo de questão. Entretanto, esse não é necessariamente um assunto de interesse restrito a estes profissionais, sendo também uma temática interessante para pesquisas de caráter acadêmico. Não somente no ensino superior, mas também na educação básica, abordando conteúdos como o estudo dos insetos, seu papel ecológico e sua relação com o ser humano.

No contexto da sala de aula, a entomologia forense pode fornecer subsídios para metodologias pedagógicas alternativas, o que, além de oportunizar o trabalho do professor como pesquisador juntamente com seus alunos, e aproximar o conteúdo da realidade social atual, pode tornar as aulas mais dinâmicas e atrativas aos estudantes. Desta forma, esta pesquisa justificou-se pela necessidade de se desenvolver estratégias pedagógicas atrativas, de

baixo custo, fácil realização e compreensão, para aplicação com estudantes do ensino médio. Sendo assim, uma alternativa viável para auxiliar na aprendizagem sobre os insetos, tendo como objetivo principal verificar a eficácia da entomologia forense como ferramenta didática para abordagem sobre os insetos no ensino médio.

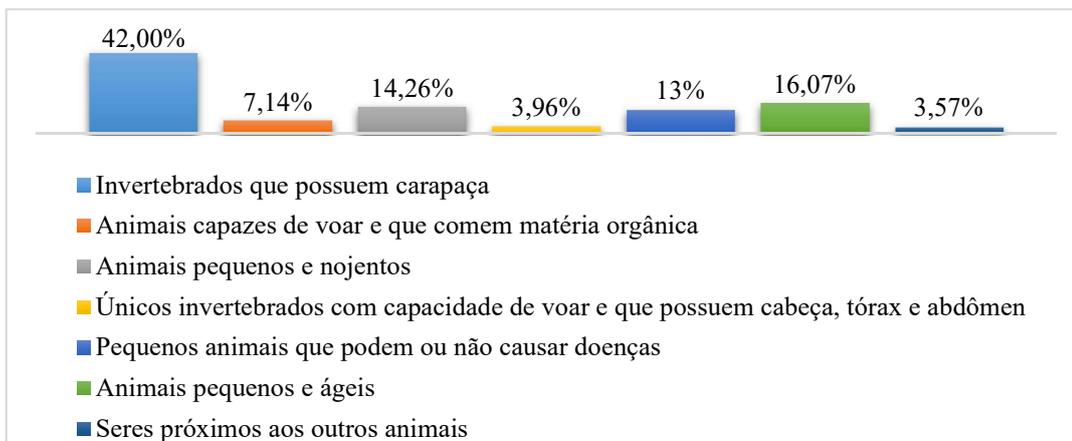
Metodologia

A princípio, foi realizado um levantamento bibliográfico com base em livros, artigos e trabalhos científicos relacionados à entomologia forense e ao ensino sobre insetos. Em seguida, uma pesquisa de campo foi desenvolvida na Escola de Referência em Ensino Médio Dr. Mota Silveira, em Bom Jardim - PE. O estudo teve como público alvo estudantes do segundo ano da referida escola, com idades entre 14 e 19 anos. O ciclo de atividades realizado com os mesmos consistiu em: sondagem de conhecimentos prévios, aula expositiva teórica, aula de campo, aula prática com atividade lúdica e reaplicação do questionário inicial, para verificar a eficiência das atividades realizadas. Ao final do trabalho de campo, os dados coletados de forma quali-quantitativa foram analisados e graficamente representados. Foram analisados 188 questionários, sendo 94 pré-testes e 94 pós-testes.

Resultados e Discussão

A primeira questão pedia aos estudantes para escreverem o seu conceito próprio de “inseto”. Esta questão teve por objetivo analisar a percepção dos estudantes quanto a este assunto. Antes do ciclo de atividades, os estudantes não apresentavam um conceito muito definido sobre o que são estes organismos, tendo em vista que as respostas eram bastante abrangentes, com características não apenas dos insetos: 42% responderam que insetos são invertebrados que possuem carapaça; 16,07% que são animais pequenos e ágeis; 14,26% que são animais pequenos e nojentos; 13% que são pequenos animais que podem ou não causar doenças; 7,14% que são animais capazes de voar e que comem matéria orgânica; 3,96% que são os únicos invertebrados capazes de voar e que possuem cabeça, tórax e abdômen; e 3,57% que são seres próximos aos outros animais (Figura 09).

Figura 09. Gráfico representando a percepção dos estudantes sobre o que são insetos antes das atividades realizadas.



FONTE: Arruda, 2017.

É possível constatar que a situação mudou completamente após as atividades desempenhadas, com base nas respostas mais específicas dadas nos pós-testes: 58,43% disseram que os insetos são animais pertencentes a classe Insecta e os únicos invertebrados capazes de voar e 41,57% que estes eram invertebrados, de exoesqueleto quitinoso, habitantes dos mais diversos ambientes (Figura 10).

Figura 10. Gráfico representando a percepção dos estudantes sobre o que são insetos depois das atividades realizadas.

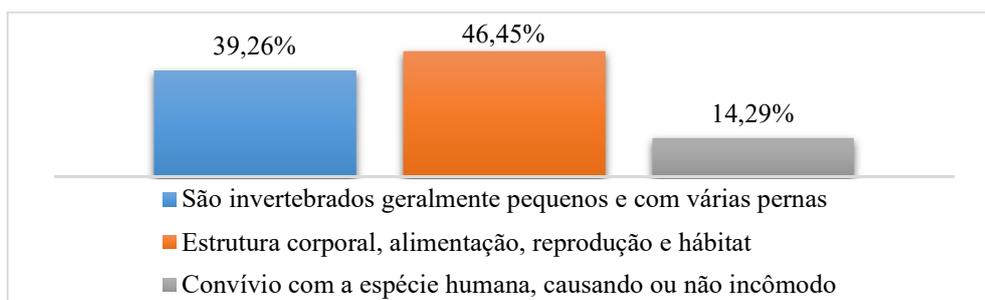


FONTE: Arruda, 2017.

Na segunda questão, foi pedido que os estudantes mencionassem as características que diferenciam os insetos de outros animais, com o objetivo de compreender o embasamento do conceito que os mesmos têm sobre estes seres vivos. As características principais que diferenciam os insetos dos outros animais são a divisão do corpo em cabeça, tórax e abdômen; presença de um par de antenas; e 3 pares de pernas quando adultos, com diferentes funções, segundo Costa *et. al* (2011). Os dados coletados previamente indicam que 46,45% dos estudantes acham que os insetos se diferenciam dos demais animais pela estrutura corporal,

alimentação, reprodução e hábitat; 39,26% por serem invertebrados geralmente pequenos e com várias pernas; e 14,29% pelo convívio com a espécie humana, causando ou não incômodo (Figura 11).

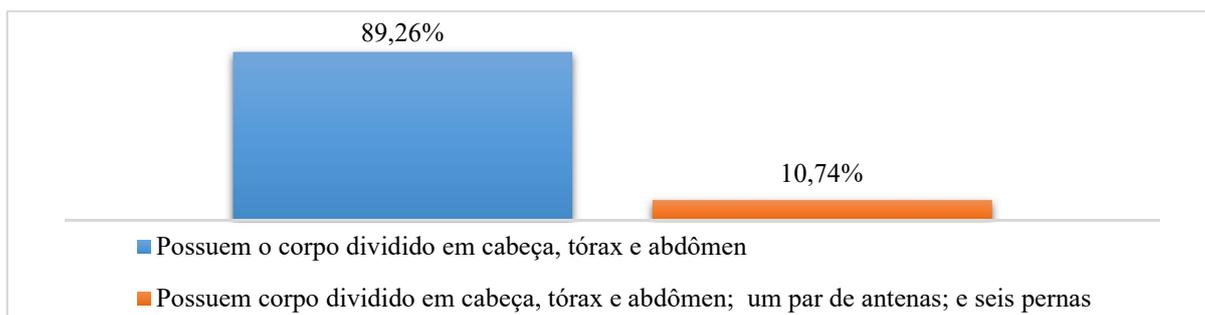
Figura 11. Gráfico mostrando as características que mais diferenciam os insetos dos demais animais, segundo os estudantes.



FONTE: Arruda, 2017.

Posteriormente, as respostas dos estudantes mudaram consideravelmente, estando elas adequadas (89,26% afirmaram que a diferença dava-se por os insetos terem o corpo dividido em cabeça, tórax e abdômen), porém, apenas algumas foram dadas de modo mais detalhado (10,74% por estes seres terem corpo dividido em cabeça, tórax e abdômen; um par de antenas; e seis pernas) como indica a Figura 12.

Figura 12. Gráfico mostrando as características que mais diferenciam os insetos dos demais animais, segundo os estudantes.

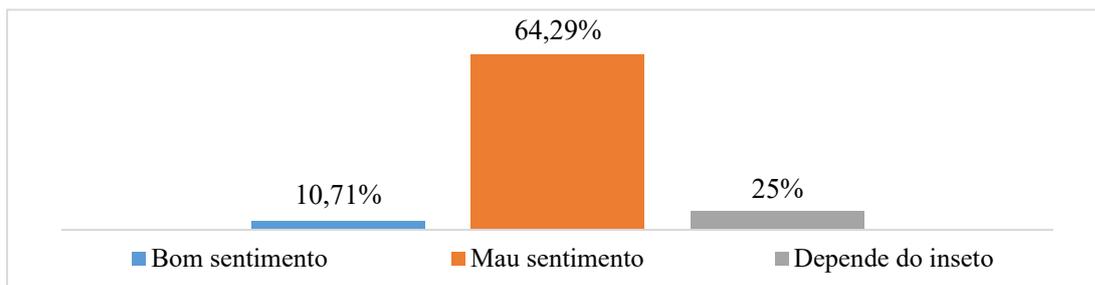


FONTE: Arruda, 2017.

Indagando a respeito do sentimento de cada estudante ao pensarem em insetos, a terceira questão tinha por objetivo conhecer os motivos pelos quais estes organismos causam diferentes reações nas pessoas, desde o espanto à admiração. A Figura 13 indica que tipo de sentimento é tido ao se pensar em insetos (64,29% têm mau sentimento; 25% afirmam que depende do inseto; e 10,71% têm bom sentimento), e as Figuras 14 e 15, respectivamente, o

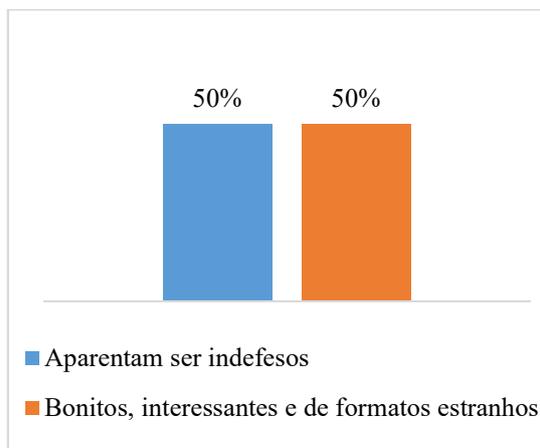
porquê dos insetos causarem bons ou maus sentimentos aos estudantes (quanto aos bons sentimentos: 50% por insetos aparentarem ser indefesos e 50% por os mesmos serem bonitos, interessantes e de formatos estranhos; quanto aos maus sentimentos: 61,10% por os insetos causarem/transmitirem doenças, 33,34% por estes lhes provocarem nojo e 5,56% por serem organismos venenosos).

Figura 13. Gráfico sobre a reação emotiva dos estudantes diante de insetos de modo geral.



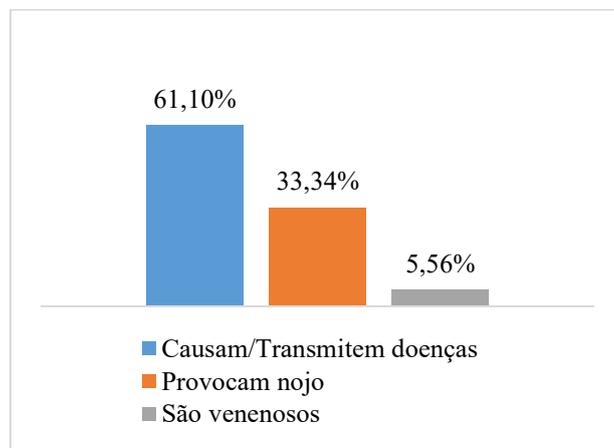
FONTE: Arruda, 2017.

Figura 14. Gráfico indicando os motivos pelos quais os insetos podem causar bons sentimentos.



FONTE: Arruda, 2017.

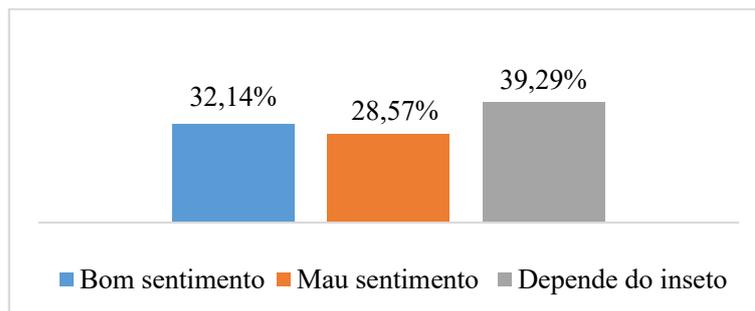
Figura 15. Gráfico indicando os motivos pelos quais os insetos podem causar maus sentimentos.



FONTE: Arruda, 2017

Após a vivência das etapas da metodologia aplicada e ao responder ao questionário final, pôde-se perceber um olhar mais analítico, não simplesmente dicotômico, por parte de alguns estudantes. Além disso, surgiram respostas condicionadas: 32,14% afirmaram agora ter bom sentimento e 28,57% continuam tendo mau sentimento, contudo, 39,29% dos estudantes passaram a primeiro levar em conta o inseto e as consequências de suas ações biológicas, para só então ter um parecer sobre o mesmo, como demonstra a Figura 16.

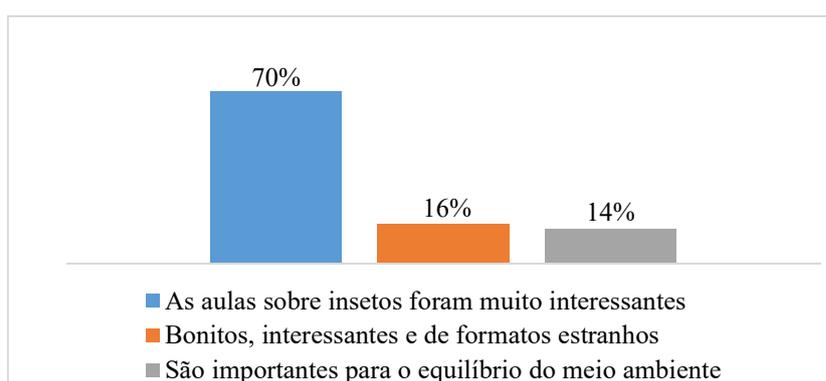
Figura 16. Gráfico sobre a reação emotiva dos estudantes diante de insetos de modo geral, de acordo com suas respostas nos pós-testes.



FONTE: Arruda, 2017.

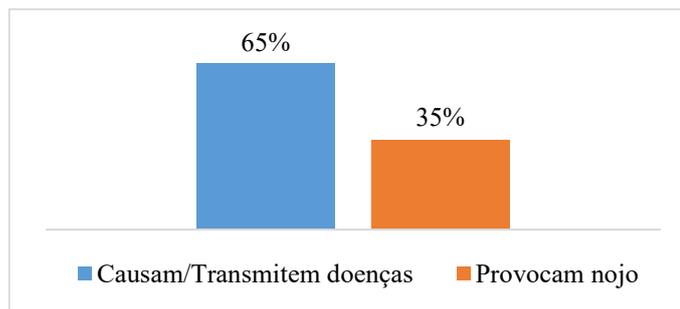
Quanto às causas dos bons ou maus sentimentos, estes também apresentaram alterações. Com relação aos bons sentimentos, a maioria tomou as aulas com métodos didáticos diversificados como justificativa para seu parecer (70%, enquanto que 16% justificaram-se pelo fato de os insetos serem bonitos, interessantes e de formatos estranhos, e 14% por estes serem importantes para o equilíbrio do meio ambiente), como representa a Figura 17. Em relação aos maus sentimentos, os estudantes já não tinham mais o pensamento de que todos os insetos são venenosos em intenção constante ataque: 65% justificam seu mau sentimento pelos insetos causarem/transmitirem doenças e 35% por estes lhes provocarem nojo (Figura 18).

Figura 17. Gráfico indicando os motivos pelos quais os insetos podem causar bons sentimentos, após aplicação da metodologia alternativa.



FONTE: Arruda, 2017.

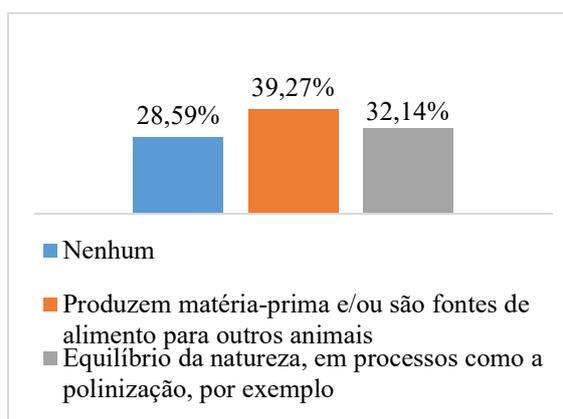
Figura 18. Gráfico indicando os motivos pelos quais os insetos podem causar maus sentimentos, após aplicação da metodologia alternativa.



FONTE: Arruda, 2017.

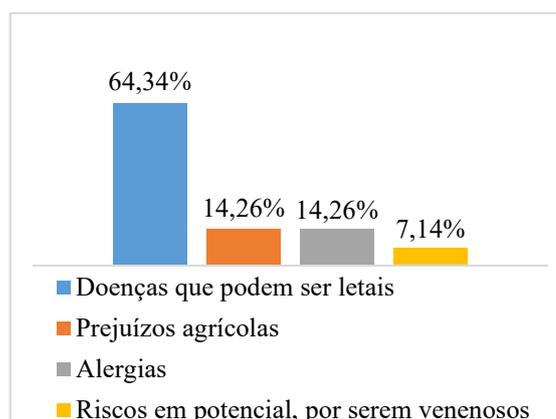
A quarta e a quinta questão pediam para os estudantes dizerem se os insetos causavam, respectivamente, algum benefício ou malefício (Figuras 19 e 20). Quanto aos benefícios: 28,59% disseram que não havia nenhum; 39,27% que produzem matéria orgânica e/ou servem de alimento para outros animais; e 32,14% que são importantes para o equilíbrio da natureza, em processos como polinização, por exemplo. Já em relação aos malefícios: 64,34% mencionaram doenças que podem ser letais; 14,26% prejuízos agrícolas; 14,26% alergias; e 7,14% riscos em potencial, por serem venenosos. Esse tipo de questionamento tem por objetivo avaliar a presença de antropocentrismo nas respostas, com a classificação de insetos “úteis” e “nocivos”, muito difundida nos livros didáticos, asseguram Santos e Souto (2011).

Figura 19. Gráfico representando os benefícios causados pelos insetos, segundo os estudantes.



FONTE: Arruda, 2017.

Figura 20. Gráfico representando os malefícios causados pelos insetos, segundo os estudantes.

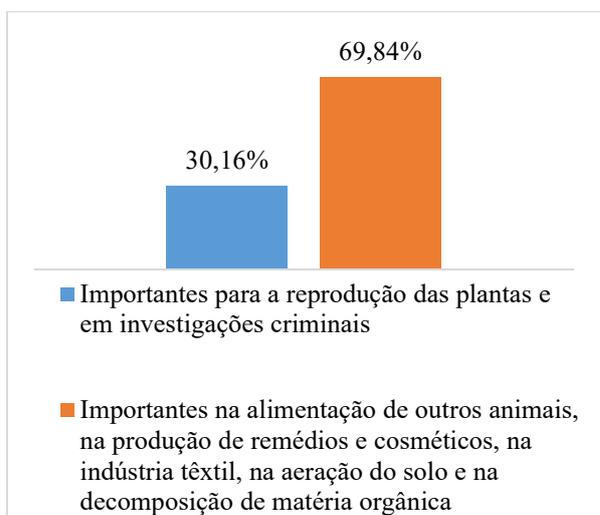


FONTE: Arruda, 2017.

As respostas dadas ao questionário final refletem a obtenção de uma visão ecológica mais ampla por parte dos estudantes, tendo em vista que estes escreveram com muito mais propriedade e discernimento quantos aos benefícios (69,84% citaram sua importância na

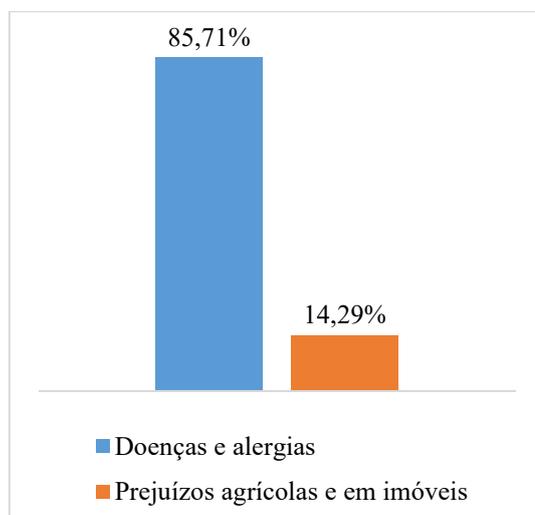
alimentação de outros animais, na produção de remédios e cosméticos, na indústria têxtil, na aeração do solo e na decomposição de matéria orgânica; e 30,16% sua importância para a reprodução das plantas e em investigações criminais) e malefícios (85,71% mencionaram doenças e alergias e 14,29% prejuízos agrícolas e em imóveis) causados pelos insetos (Figuras 21 e 22, respectivamente).

Figura 21. Gráfico indicando os benefícios dos insetos, de acordo com as respostas dos estudantes no questionário final.



FONTE: Arruda, 2017.

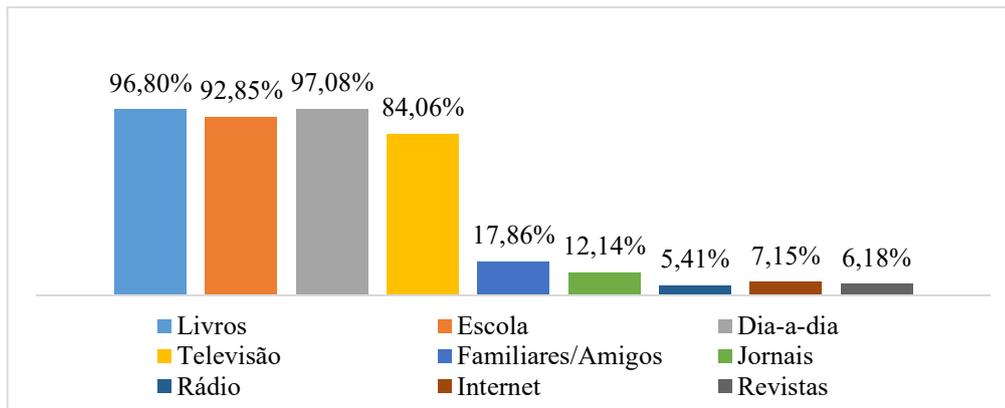
Figura 22. Gráfico indicando os malefícios dos insetos, de acordo com as respostas dos estudantes no questionário final.



FONTE: Arruda, 2017.

O meio através do qual informações são repassadas aos estudantes pode contribuir ou não para uma melhor assimilação do conteúdo a respeito dos insetos, de acordo com Guedes *et. al* (2016). Quando apresentadas alternativas quanto aos meios pelos quais obtinham informações sobre os insetos, os estudantes assinalaram expressiva e destacadamente em seu dia-a-dia (97,08%), através de livros (96,80%), na escola (92,85%) e pela televisão (84,06%) (Figura 23), reforçando o fato de que a percepção de “inseto” é construída de acordo com o ambiente no qual o ser humano se insere, os meios de conhecimento e aprendizagem, e as experiências particulares, segundo Hermogenes *et, al* (2016).

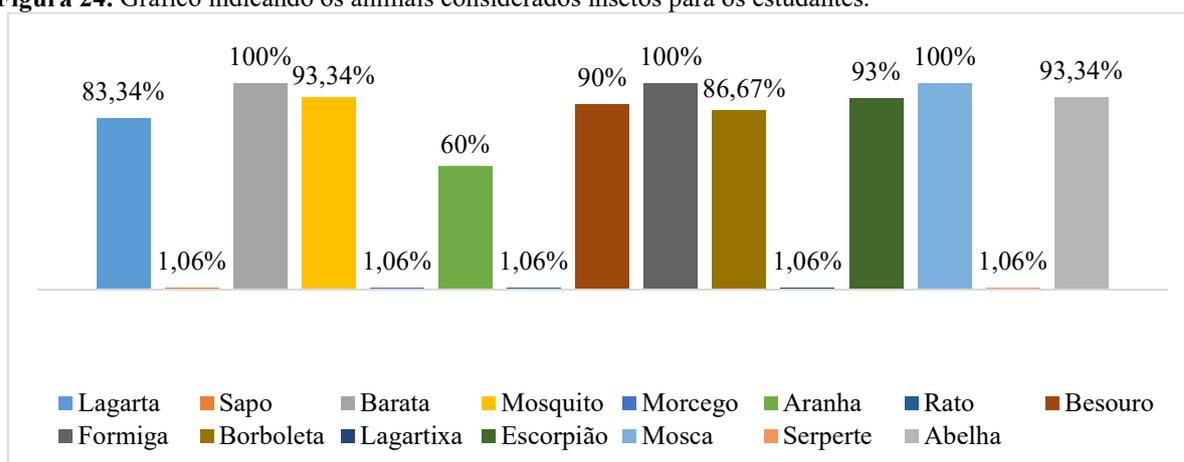
Figura 23. Gráfico representando os meios mais pertinentes à obtenção de informações sobre insetos, pelos estudantes.



FONTE: Arruda, 2017.

Por fim, foram apresentadas 15 imagens de animais de vários grupos taxonômicos na última questão, na qual pedia-se para serem assinalados os insetos. Pôde-se constatar que, no questionário prévio, alguns consideraram aranhas (60%) e escorpiões (93%) como insetos, sendo estes na verdade aracnídeos. Outros consideraram sapo, morcego, rato, lagartixa e serpente (todos com índices de 1,06%), animais de filos diferentes, também como exemplos de insetos (Figura 24). Isto, pois, diferentemente do conceito científico apresentado nas academias, o senso comum julga os insetos como sendo organismos aparentemente nojentos, perigosos, repugnantes e inúteis para a sociedade, segundo Cajaiba e Silva (2015).

Figura 24. Gráfico indicando os animais considerados insetos para os estudantes.

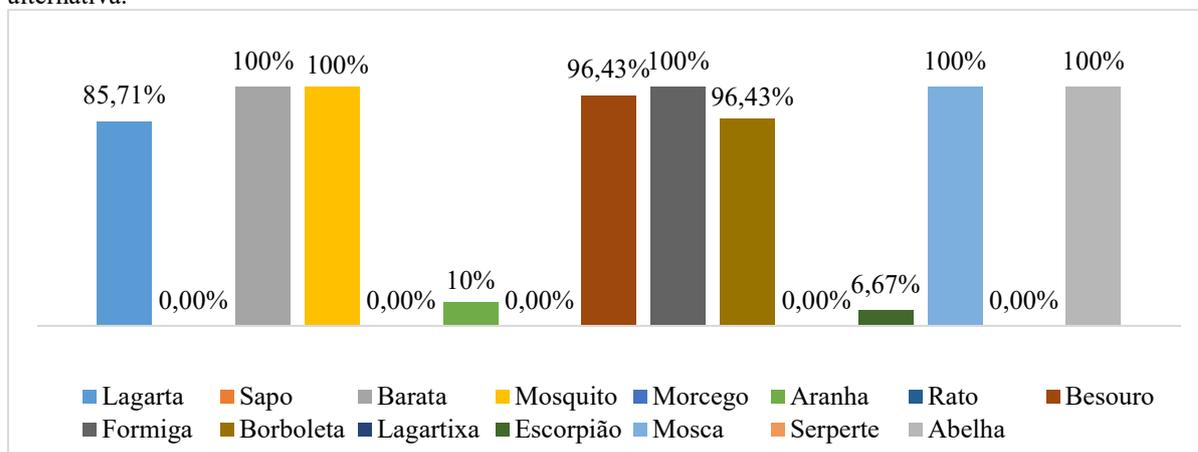


FONTE: Arruda, 2017.

Todavia, nos pós-testes, evidenciou-se uma adequação maior quanto às respostas, não havendo mais quem considerasse sapo, morcego, rato, lagartixa e serpente como insetos, e

uma notável diminuição nos índices relacionados aos aracnídeos sendo assinalados como insetos (10% ainda assinalaram aranha e 6,67% escorpião) (Figura 25).

Figura 25. Gráfico indicando os animais considerados insetos para os estudantes, após aplicação da metodologia alternativa.



FONTE: Arruda, 2017.

Conclusões

Utilizando conhecimentos de entomologia forense, como base de uma metodologia alternativa no ensino sobre insetos, foi possível auxiliar os estudantes do ensino médio a terem uma aprendizagem mais significativa, uma vez que os resultados apontaram um aprimoramento de saberes já existentes e a construção de novos conhecimentos de caráter científico. As atividades variadas, correspondentes a esta metodologia, propiciaram aulas mais dinâmicas e atrativas, e as coletas de organismos necrófagos nas armadilhas montadas proporcionaram um aprendizado mais preciso. É válido ressaltar, também, que esta alternativa não deixa de ser um relevante incentivo a pesquisa no âmbito escolar.

Referências

- BENECKE, M. A brief history of forensic entomology. **Forensic Science International**, n. 120, p. 2–114, 2001.
- CAJAIBA, R. L.; SILVA, W. B. Percepção dos alunos do ensino fundamental sobre os insetos antes e após aulas práticas: um caso de estudo no município de Uruará-Pará, Brasil. **Revista Lugares de Educação [RLE]**, Bananeiras-PB, v. 5, n. 11, p. 118-132, 2015.
- COSTA, E. C.; D'ÁVILA, M.; CANTARELLI, E.B.; MURARI, A.B. **Entomologia Florestal**. 2 ed., 244p. Santa Maria: Ed. da UFSM, 2011.
- GREENBERG, B. Flies as forensic indicators. **Journal of Medical Entomology**, n. 28, p. 565–577, 1991.

GUEDES, R. S.; SANTOS, W. S.; MEDEIROS, F.S.; MEDEIROS, W. P.; ALMEIDA, A. B. M. Percepção entomológica de alunos do ensino médio em escolas da cidade de Patos, Paraíba, Brasil. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 11, n. 2, p. 01-07, 2016.

HERMOGENES, G. C.; LACERDA, F. G.; CARMASSI G. R.; RODRIGUES, L. N. Percepção Entomológica de Graduandos da Universidade Federal do Espírito Santo, ES, Brasil. **EntomoBrasilis**, v. 9, n. 3, p. 180-186, 2016.

OLIVEIRA-COSTA, J. **Entomologia forense: quando os insetos são os vestígios**. 3 ed. Campinas-SP: Millennium, 2013.

PUJOL-LUZ, J. R.; ARANTES, L. C.; CONSTANTINO, R. Cem anos da Entomologia Forense no Brasil (1908-2008). **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 52, n. 4, p. 485-492, dez. 2008.

REBELO M. T.; MEIRELES J.; MOREIRA A.; FONSECA I. P. Entomologia Forense Médico-Veterinária. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias (RCPV)**, v.109, n. 591-592, p. 62-69, 2014.

SANTOS, D. C. J.; SOUTO, L. S. Coleção entomológica como ferramenta facilitadora para a aprendizagem de ciências no ensino fundamental. **Scientia Plena**. v. 7, n. 5. Ribeirão Preto-SP, 2011.

TRIPLEHORN, C. A.; JOHNSON, N. F. **Estudo dos insetos** [tradução All Tasks]. São Paulo; Cengage Learning, 2011.