

METODOLOGIA DO PROCESSO DE ELABORAÇÃO DA CARTILHA EDUCATIVA “O PAPEL DAS FORMIGAS NA NATUREZA”

Rejane das Chagas Rabelo¹; Ana Lúcia Nunes Gutjahr²; Ana Yoshi Harada³

¹Mestre em Ciências Ambientais. Universidade do Estado do Pará
(rejarabelo@hotmail.com) Belém - Pará - Brasil.

²Universidade do Estado do Pará. Belém - Pará - Brasil.

³Coordenação de Zoologia. Museu Paraense Emílio Goeldi. Belém - Pará - Brasil.

Recebido em: 31/03/2015 – Aprovado em: 15/05/2015 – Publicado em: 01/06/2015

RESUMO

Comumente a população associa os insetos a aspectos negativos, tais como, são pragas urbanas e agrícolas, transmissores de doenças e outros. Com isso, o objetivo deste trabalho é sensibilizar as pessoas acerca da importância dos serviços ecológicos das formigas para a manutenção do equilíbrio ecossistêmico e contribuir para difusão do conhecimento da mimercofauna para a comunidade social. As pesquisas sobre a biologia, ecologia e comportamento das formigas foram realizadas na Internet, em sites específicos de formigas e outros sites como Scielo, Periódico Capes e Google Acadêmico, e em livros textos, livros didáticos do ensino básico e artigos científicos. A cartilha, destina-se a estudantes da educação básica, população em geral e demais interessados no tema. A cartilha apresenta os seguintes tópicos principais: 1. Introdução geral; 2. A importância das formigas; 3. As funções ambientais das formigas; 4. Algumas curiosidades e 5. Considerações finais. A cartilha apresenta uma linguagem simples e de fácil entendimento e compreensão. Esse material didático de difusão é uma importante ferramenta de educação ambiental e de popularização da ciência.

PALAVRAS-CHAVE: Ferramenta didática, mimercofauna, serviços ecológicos.

METHODOLOGY OF THE PROCESS OF DEVELOPMENT EDUCATIONAL BOOKLET "THE ROLE OF ANTS IN NATURE"

ABSTRACT

Commonly the population associated insects to negative aspects, such as are urban and agricultural pests, disease vectors and others. Thus, the objective of this work is to raise awareness about the importance of ecological services of the ants to maintain the ecosystem balance and contribute to spreading knowledge of mimercofauna for social community. The research on the biology, ecology and behavior of ants were conducted on the Internet at specific sites of ants and other sites like Scielo, Capes Journal and Google Scholar, and textbooks, textbooks of primary education and scientific articles. The booklet intended for students of basic education, general public and other interested in the topic. The booklet presents the following main topics: 1. General introduction; 2. The importance of ants; 3. The environmental functions of ants; 4. Some curiosities and 5. Final. The booklet offers simple, easy to understand and understand language. This didactic material diffusion is an important tool for environmental education and popularization of science.

KEYWORDS: Teaching tool, mimercofauna, ecological services.

INTRODUÇÃO

A percepção dos aspectos benéficos dos insetos à população geralmente está associada a padrão de beleza, simpatia e utilização de seus subprodutos (CAJAIBA & SILVA, 2014). Entretanto, é muito comum que a população associe os insetos principalmente a aspectos negativos, tais como, são pragas urbanas e agrícolas, transmissores de doenças, animais nojentos e desprezíveis. Conforme, ULYSSÉA et al., (2010), essa percepção negativa está fortemente relacionada ao enfoque dado pelos meios de comunicação que mostram diariamente esses animais somente como pragas (urbanas ou rurais) e enfatizam a importância de exterminá-los, reforçando o distanciamento entre ser humano e insetos.

Apesar da forte repulsa que os insetos podem proporcionar à população, estudos acerca da etnoentomologia apontam o fascínio e a forte relação entre espécie humana e os insetos, tais como: música, literatura, linguagem, teatro, cinema, alimentação, medicina, entretenimento, sexualidade, filosofia, religião e folclore (NETO, 2004). Além disso, sabe-se que esses animais são fundamentais para a conservação do meio ambiente harmonioso e equilibrado, devido às funções ecológicas que desenvolvem. WILSON (2002), afirma que se toda a sociedade humana fosse extinta, isso não afetaria uma única espécie de inseto, mas a recíproca não é verdadeira, enfatizando a importância desses animais para os ambientes naturais.

As formigas são insetos que geralmente são relacionados somente a aspectos negativos, como, agentes contaminantes de alimentos (MACHADO et al., 2001), pragas urbanas e agrícolas (CASTRO et al., 2014) entre outros, contudo, são animais fundamentais para o equilíbrio ambiental, pelo papel ecológico que desempenham (DIEHL-FLEIG, 1995), dessa forma, torna-se necessário que tal conhecimento seja difundido à comunidade em geral, para desmistificar esses insetos.

No processo de popularização da ciência, a produção de materiais paradidáticos são ferramentas importantes, com isso, objetivou-se produzir um material paradidático (cartilha), a fim de sensibilizar a população sobre a importância do papel funcional (serviços ecossistêmicos) das formigas para a manutenção do equilíbrio ecológico de forma a contribuir para difusão desse conhecimento, aproximando a sociedade do conhecimento científico.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a confecção da cartilha foram realizadas pesquisas bibliográficas sobre a biologia, ecologia e comportamento dos formicídeos, no período de setembro de 2014 até janeiro de 2015. As pesquisas foram realizadas na Rede Mundial de Computadores (Internet), em sites específicos de formigas, como: Formigas Brasil - Um Blog Sobre Mirmecologia (<http://formigasdobrasil.com/>) e outros sites como Scielo, Periódico Capes e Google Acadêmico e através de livros textos, livros didáticos do ensino básico e artigos científicos. As imagens ilustrativas foram coletadas da Internet e em ambiente natural com o auxílio de máquina fotográfica semiprofissional Nikon. A formatação da cartilha foi feita com o auxílio do programa Microsoft office Power point e Word 2013, sendo formatada em tamanho A4, fonte Times New Roman, tamanho 18.

Após a compilação do referencial teórico, as informações foram dispostas de forma didática, ilustrada e de compreensão acessível, com o auxílio de estrutura esquemática e um texto de linguagem simples. O público alvo ao qual se destina a

cartilha é composto por estudantes da educação básica, população em geral e demais interessados no tema.

A difusão da cartilha “O papel das formigas na natureza” como ferramenta pedagógica e de popularização científica será realizada pela Secretaria de Estado e Meio Ambiente (SEMA) do estado do Pará, em decorrência da doação dos autores à esta secretaria estadual. Dessa forma, a cartilha terá uma ampla distribuição aos estudantes do Ensino Básico e aos visitantes dos parques ecológicos e ambientais administrados por esta secretaria, assim como, a os participantes de eventos e ações promovidos pela SEMA.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A estruturação da cartilha apresenta os seguintes tópicos principais: 1. Introdução geral; 2. A importância das formigas (destacando as funções abordadas nesta cartilha: polinização, dispersão de sementes, ciclagem de nutrientes, aeração do solo, drenagem de água, elementos da cadeia trófica e relações ecológicas); 3. As funções ambientais das formigas (esse tópico é organizado dando destaque para as funções abordadas, informando ao leitor: o que é a função tratada, sua importância para a natureza e como as formigas executam essa função); 4. Algumas curiosidades gerais e 5. Considerações finais.

A cartilha foi elaborada em uma estrutura voltadas para atender um público heterogêneo, que inclui crianças e adultos de todas as faixas etárias, pertencentes a diferentes níveis sociais de escolaridade. Para tal objetivo, o texto da cartilha é apresentado em linguagem simples e de fácil entendimento e compreensão. Quanto a isso, MALCHER et al., (2013), apontam a necessidade de adaptação da linguagem no processo de aproximação do conteúdo científico a diferentes públicos. Portanto, a importância da elaboração de estratégias (materiais de divulgação), como esta cartilha, para tornar determinadas temáticas atrativas e promover a integração do conhecimento científico com a divulgação de novos conhecimentos à comunidade em geral, vem sendo uma dinâmica fundamental para o desenvolvimento científico e social.

A cartilha “O papel das formigas na natureza” (Figura 1) possui uma lauda de apresentação que tece algumas considerações sobre os insetos como um grupo animal dominante em virtude de sua vasta distribuição em todos os continentes do planeta e aborda as formigas como exemplo de inseto (Figura 2). Possui uma lauda correspondente ao sumário (Figura 2), que objetiva apresentar ao leitor a temática abordada, bem como a paginação de cada tópico contido na cartilha (Figura 2).



FIGURA 1. Capa e contracapa com as logomarcas das instituições que colaboraram para a elaboração da cartilha “O papel das formigas na natureza”. Fonte: Autores.

Apresentação A Amazônia abriga uma grande biodiversidade, sendo a maior parte da fauna amazônica constituída pelos insetos. Os insetos pertencem ao Reino Animalia, Filo Arthropoda¹ e Classe Insecta e são encontrados em todos os continentes do globo terrestre, exceto nos polos. Eles exploram quase todos os ambientes terrestres, e dominam as florestas em número de indivíduos, espécies, e biomassa². Atualmente, sabe-se que mais de 15% da biomassa animal na Amazônia é composta por formigas, elas são encontradas em todos os ambientes terrestres e semi-aquáticos (sob vegetação flutuante) e são organismos muito diversos e dominantes na região amazônica. As formigas são insetos extremamente importantes para a manutenção e equilíbrio dos ecossistemas terrestres, uma vez que realizam serviços ecológicos como polinização, dispersão de sementes, ciclagem de nutrientes, aeração e drenagem de água do solo, são elementos importantes das cadeias alimentares e mantêm importantes relações ecológicas com outros animais, plantas e com o meio ambiente. Também, são sinantrópicas³, sendo facilmente encontradas em áreas urbanas e seu entorno. Por tal razão, as pessoas certamente conhecem apenas as espécies que fazem parte do seu cotidiano, as quais geralmente são consideradas nocivas e daninhas. Entretanto, o que torna as formigas tão especiais para a conservação da saúde ambiental? – Como resposta a essa questão, esta cartilha, abordará as principais funções ecológicas, aspectos do ciclo de vida e curiosidades desses fascinantes insetos. Os autores. ¹ Animais que possuem as pernas articuladas (articulações). ² É a quantidade (peso) de matéria orgânica (animal e vegetal) produzida numa determinada área. ³ Animais que se adaptaram a conviver com humanos, desde o seu surgimento na face da terra.	Sumário Introdução..... 5 A importância das Formigas..... 8 As funções Ambientais das Formigas..... 9 1. Polinização 9 2. Dispersão de Sementes..... 10 3. Ciclagem de Nutrientes..... 11 3.1. Aeração do Solo e Drenagem de Água..... 12 3.2. Elementos da Cadeia Trófica..... 13 4. Controle Biológico Natural..... 14 5. Relações Ecológicas 15 Algumas Curiosidades..... 16 Considerações Finais..... 17
---	--

FIGURA 2. Páginas referentes a Apresentação e Sumário da cartilha “O papel das formigas na natureza”. Fonte: Autores.

A introdução traz informações gerais acerca da organização social, ciclo de vida, comportamento reprodutivo (acasalamento) e comunicação das formigas, utilizando uma linguagem simples e de fácil compreensão, além de uma organização esquemática para facilitar o entendimento ao leitor (Figura 3).

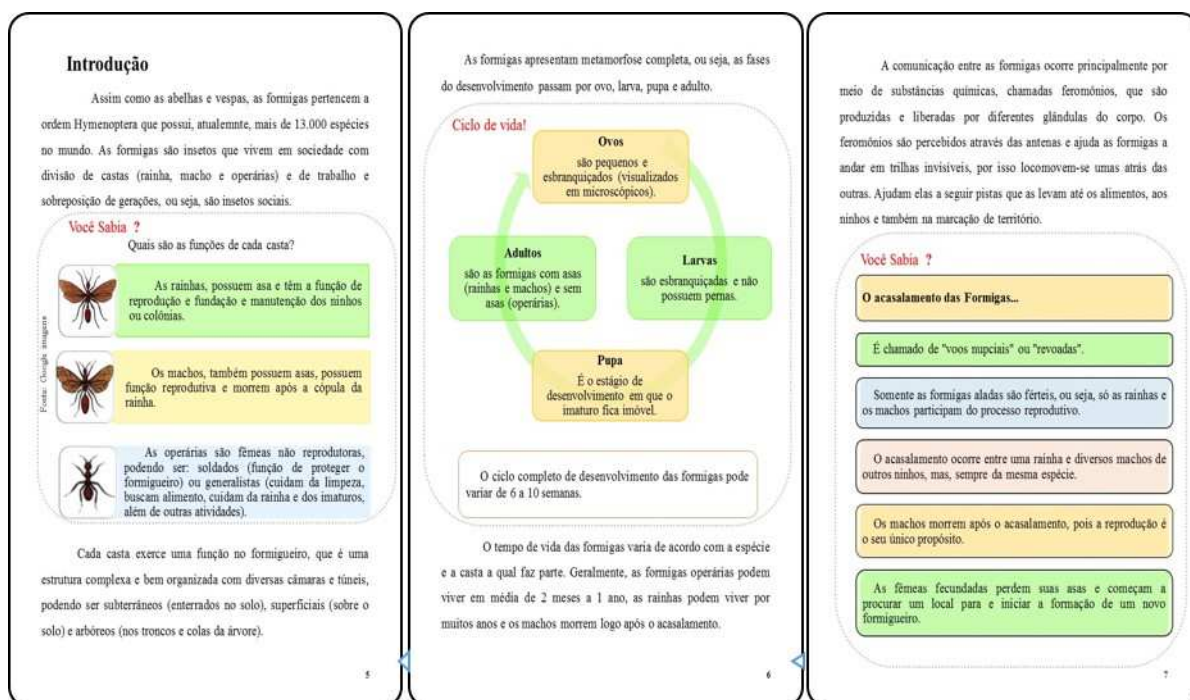


FIGURA 3. Páginas referentes à Introdução da cartilha “O papel das formigas na natureza”. Fonte: Autores.

Os tópicos seguintes abordam a importância e funções ecológicas das formigas, tais como: polinização, dispersão de sementes, ciclagem de nutrientes e outros, esta seção é estruturada com imagens e esquemas, sempre explicando a função abordada, a importância para natureza e como as formigas interagem para a manutenção do meio ambiente equilibrado (Figuras 4, 5 e 6).

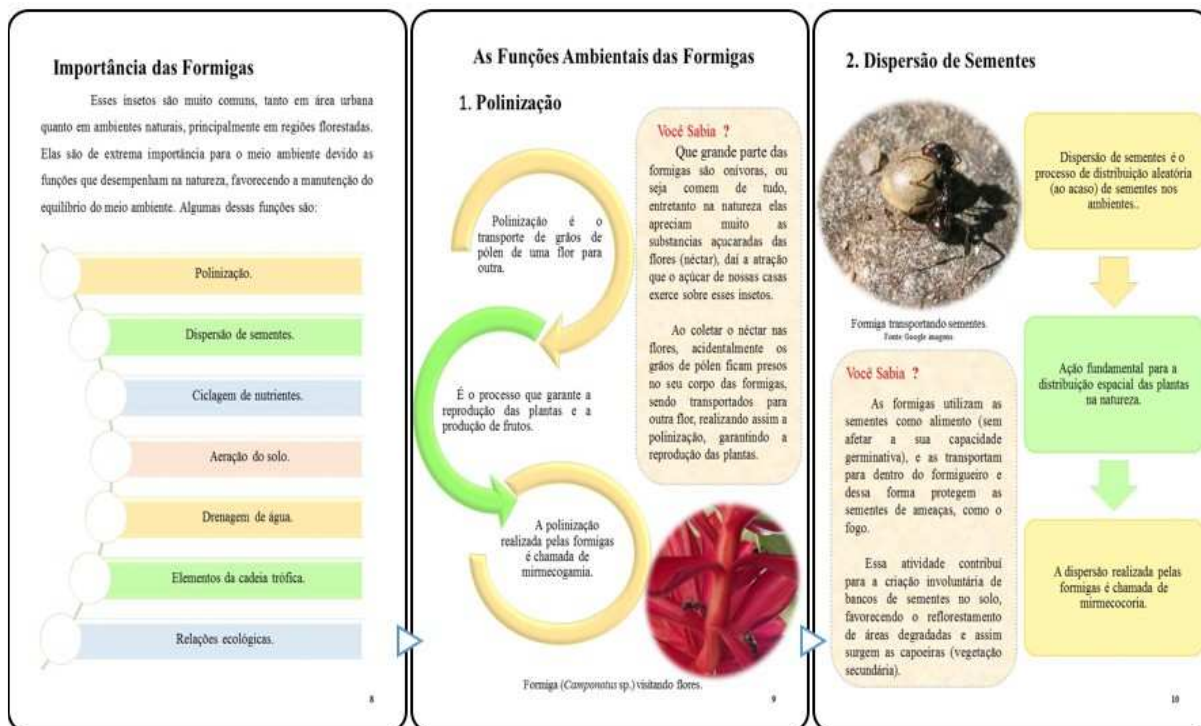


FIGURA 4. Páginas referentes a Importância e as Funções ambientais das formigas (polinização e dispersão de sementes) da cartilha “O papel das formigas na natureza”. Fonte: Autores.



FIGURA 5. Páginas referentes as funções ambientais das formigas (ciclagem de nutrientes, aeração do solo e drenagem da água e elementos da cadeia trófica) da cartilha “O papel das formigas na natureza”. Fonte: Autores.

4. Controle Biológico Natural

Controle biológico é a utilização de um organismo para controlar a uma população de pragas.

É uma prática importante por contribuir para redução do uso de agrotóxicos

As formigas predam outros organismos, como lagartas e assim ajudam no controle biológico.

Você Sabia ?

Algumas formigas têm papel benéfico nos agroecossistemas, pois, são predadoras e contribuem para o controle populacional de pragas. Porém, as formigas cortadeiras (saúvas) em ambientes utilizados pelo homem, podem se tornar pragas ao destruir uma plantação para cultivar em seus ninhos, os fungos que lhes servem de alimento

Formigas predando uma lagarta de borboleta.

Fonte: <https://fotos.gettyimages.com>

5. Relações Ecológicas

Relação ecológica é a forma como os seres vivos relacionam-se entre si e com o ambiente físico.

FORMIGA-PLANTA

A planta oferece abrigo e alimento às formigas, em troca, elas zelam para que nenhum herbívoro se alimente da planta hospedeira.

FORMIGA-HEMIPTERA

Os hemípteros excretam uma secreção rica em nutrientes para as formigas, sendo assim, elas protegem os pulgões em troca de alimentos.

Você Sabia ?

Algumas formigas "roubam" as larvas de formigueiros de outras espécies e assim obtêm formigas escravas. Essa interação chama-se Esclavagismo.

Interação formiga-planta.

Fonte: <https://fotos.gettyimages.com>

Relação formiga-pulga.

Algumas Curiosidades

As formigas operárias são todas fêmeas e não apresentam asas.

Como todos os insetos, as formigas não possuem pulmões, sua respiração ocorre por orifícios, chamados de espiráculos e inúmeros túbulos chamados traquéias.

Em algumas regiões do mundo e no Brasil, as formigas são usadas no preparo de alimentos, como farofas e petiscos.

Uma formiga consegue carregar 50 vezes o seu próprio peso.

A formiga gigante da Amazônia (*Paraponera clavata*), possui uma das ferroadas mais dolorosas entre os insetos.

Nas considerações finais (figura 7), reforça-se a importância das formigas para a manutenção do equilíbrio ambiental, destacando a importância da conservação dos ambientes naturais e urbanos para a preservação desses insetos e consequentemente da biodiversidade.

ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.11 n.21; p. 2775 2015

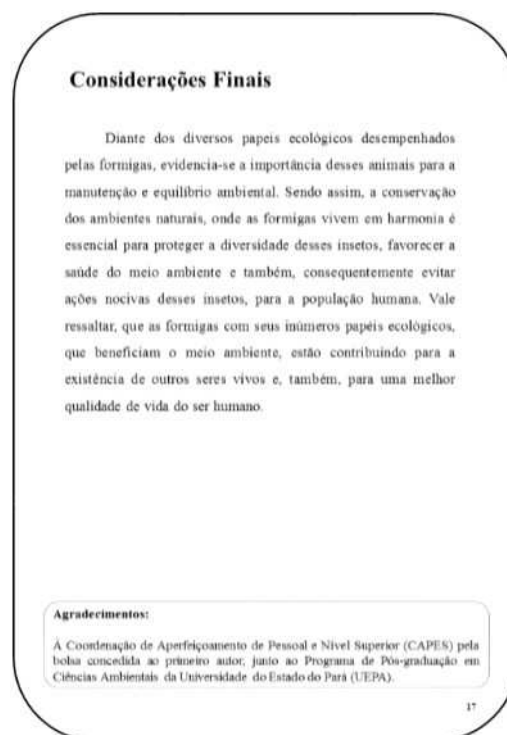


FIGURA 7. Página referente às considerações finais da cartilha “O papel das formigas na natureza”. Fonte: Autores.

CONCLUSÃO

A cartilha “O papel das formigas na natureza” como material didático de difusão, pode ser considerada um instrumento de popularização da ciência e uma importante ferramenta de educação ambiental. Isso porque, ela pode promover o processo de sensibilização da população para a importância dos insetos, em especial, as formigas, quanto aos serviços ambientais desempenhados por estas ao meio ambiente e consequentemente à humanidade. Ressalta-se também que esta cartilha, em decorrência de seu conteúdo pode contribuir para o entendimento da população sobre a importância da conservação dos ambientes naturais e consequentemente da biodiversidade, além de tentar amenizar a repulsa e o preconceito que as pessoas sentem em relação aos invertebrados, principalmente aos insetos.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa concedida ao primeiro autor, junto ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade do Estado do Pará (UEPA).

REFERÊNCIAS

BACELAR, B. M. F.; PINHEIRO, T. S. M.; LEAL, M. F.; PAZ, Y. M.; LIMA, A. S. T.; ALBUQUERQUE, C. G.; EL-DEIR, S. Metodologia para elaboração de cartilhas em projetos de educação ambiental em micro e pequenas empresas. **Recife (PE): Jepex**. 2009.

BRASIL. **Lei nº 9.795**, de 27 de Abril de 1999.

CAJAIBA, R. L.; SILVA, W.B. Percepção dos alunos do ensino fundamental sobre os insetos antes e após aulas práticas: um estudo de caso no município de Uruará-Pará, Brasil. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.10, n.19; p. 2510- 1521. 2014

CASTRO, M. M.; FERNANDES, E. F.; SANTOS-PREZOTO, H. H.; PREZOTO, F. F. Formigas em ambientes urbanos: importância e risco à saúde pública. **CES Revista**, v. 28, n. 1, p. 103-117, 2014.

DIEHL-FLEIG, E. **Formigas: organização social e ecologia comportamental**. São Leopoldo: Unisinos. p. 241, 1995.

MACHADO, J. C.; BRUGGER, M. S.; SOUZA, J. O. T.; LOPES, J. F. S. Myrmecological potential in mechanic vectoring of helminthes in cats rescue center. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 63, n. 2, p. 508-510, 2011.

MALCHER, M. A.; COSTA, L. M.; LOPES, S. C. Comunicação da Ciência: diversas concepções de uma mesma complexidade. Animus. **Revista Interamericana de Comunicação Midiática**, v. 12, n. 23, p. 59-84, 2013.

NETO, E. M. C. Estudos etnoentomológicos no estado da Bahia, Brasil: uma homenagem aos 50 anos do campo de pesquisa. **Biotemas**, v. 17, n. 1, p. 117-149, 2004.

ULYSSÉA, M. A.; HANAZAKI, N.; LOPES, B. C. Percepção e uso dos insetos pelos moradores da comunidade do Ribeirão da Ilha, Santa Catarina, Brasil. **Biotemas**, v. 23, n. 3, p. 191-202, 2010.

WILSON, E. O. **O futuro da vida: um estudo da biosfera para a proteção de todas as espécies, inclusive a humana**. Rio de Janeiro: Campus, p. 248. 2002.