

**O tatuzinho-de-jardim como auxiliar na educação ambiental: o papel ecológico dos isópodos terrestres e suas relações com as plantas**

*Silvana Leal Nunes Costa<sup>1</sup>  
Paula Beatriz Araujo<sup>2</sup>  
Teresinha Guerra<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>Estudante de Licenciatura em Ciências Biológicas, UFRGS. <sup>2</sup>Doutora em Biologia Animal, Departamento de Zoologia, Lab. De Carcinologia, UFRGS. <sup>3</sup>Doutora em Geoquímica Ambiental, Departamento de Ecologia, UFRGS.

**Resumo:**

A educação ambiental é fundamental para despertar no ser humano uma consciência da importância da conservação da biodiversidade e dos elementos naturais. Os isópodos terrestres, conhecidos popularmente como tatuzinhos-de-jardim são crustáceos detritívoros, macrodecompositores de serapilheira que auxiliam no processo de decomposição. Utilizar estes organismos na educação ambiental é um grande passo para a conscientização da importância destes animais para a vegetação e o ecossistema como um todo. Este trabalho propõe uma abordagem mais didática para Ensinos Fundamental e Médio, objetivando apresentar os tatuzinhos-de-jardim, onde vivem, alimentação e importância na cadeia alimentar, utilizando para isso exposição teórica, imagens, textos, exercícios e criação de espécimes. Os resultados mostraram que os alunos compreenderam a importância do tatuzinho-de-jardim como macrodecompositor e o benefício que isso traz para a nutrição das plantas.

**Palavras-chave:** macrodecompositores, ciclagem dos nutrientes, cultivo

**Abstract:**

Environmental education is fundamental to arouse on the human being a conscience of the importance of biodiversity conservation and sustainable use of natural resources. Terrestrial isopods, popularly known as woodlice, are detritivorous crustaceans litter macrodecomposers and important in decomposition process. Using these organisms on the environmental education is a big step to awareness of the importance of these animals for vegetation and the ecosystem as a whole. This paper presents a more didactic approach for Elementary and High School, aiming at presenting the woodlice, where they live, food sources and importance in the food chain, using for this theoretical exposition, pictures, texts, exercises and animals in laboratory. The results showed that the students understood the importance of woodlice as macrodecomposers and the benefit for plant nutrition.

**Keywords:** macrodecomposers, nutrient cycling, crops

**Introdução**

A educação ambiental é fundamental para despertar no ser humano uma consciência da importância da conservação da biodiversidade e dos elementos naturais. Para isso, é necessário conhecer os seres vivos, seus nichos ecológicos e o meio no qual vivemos. Para Venturini (s/d), a biodiversidade é um recurso que permitirá à humanidade adequar-se às mudanças locais e globais, pois conservar a biodiversidade significa salvaguardar os sistemas naturais do planeta que sustentam a vida. De acordo com a Lei Federal 9.795/99:

*Entende-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (LEI 9.795, 1999, art. 1º).*

Para Figuerêdo e Neto (2011), a questão ambiental deve estar voltada para a realidade de estudantes e comunidades de forma coletiva, enfrentando e construindo alternativas às problemáticas socioambientais locais.

Os isópodos terrestres, conhecidos popularmente como tatuzinhos-de-jardim são crustáceos que compõem a fauna de invertebrados de serapilheira. Eles participam na ciclagem dos nutrientes que serão absorvidos pelas plantas, pois são animais detritívoros, macrodecompositores: se alimentam normalmente de plantas mortas e em decomposição,

fragmentando a serapilheira e acelerando o processo de decomposição (ARAÚJO, 1999; QUADROS, 2009). Com a decomposição das fezes dos isópodos terrestres, os minerais retornam mais rapidamente às plantas, num contínuo fluxo de troca (MIRANDA, 2010; MATRANGOLO, 2009).

Miranda et. al. (2010) propôs a utilização de tatu-bolinha (ou tatuzinho-de-jardim) como ferramenta de ecoalfabetização para despertar o interesse de crianças e jovens pela biodiversidade, fazendo uma educação ambiental que permita uma aproximação com a realidade, já que muitas pessoas tiveram contato com este crustáceo nas brincadeiras de infância. Segundo Dorvil et. al. (2007):

*O funcionamento de um ecossistema florestal e a manutenção da estabilidade das comunidades depende da decomposição do solo que é exercida por uma variedade de animais como os detritívoros. Dentre eles, os isópodos terrestres exercem o papel mais importante deste processo.* (DORVIL ET. AL., 2007).

O trabalho de Miranda et. al. (2010) visou a utilização dos tatuzinhos-de-jardim como ferramenta de Educação Ambiental para a sensibilização de crianças, jovens e produtores agrícolas a fim de divulgar a importância da diversidade biológica e a ameaça causada a essa pelo uso de agrotóxicos.

Matrangolo et. al. (2009) realizaram um trabalho de ecoalfabetização em Minas Gerais, destacando absorção de água pelas fezes de tatuzinhos-de-jardim como forma de destacar sua importância no ecossistema e com a mesma finalidade de conscientizar sobre os danos dos agrotóxicos para a biodiversidade. Matrangolo et. al. (2009) ressalta a escolha dos tatuzinhos-de-jardim da espécie *Armadillidium vulgare* para o trabalho por serem comuns em quintais e a maioria das pessoas já conhecê-los desde a infância. Como eles possuem o corpo com adaptações que os permite se enrolar como uma bola, muitas pessoas lembram de já terem brincado com eles alguma vez na infância, o que os tornam os isópodos terrestres mais popularmente conhecidos.

Oliveira (2009) ressalta a importância da serapilheira dos jardins, mencionando que o hábito de varrer as folhas caídas e colocar fora, tratando-a como lixo, além de retirar o alimento dos tatuzinhos-de-jardim, retira a possibilidade de retorno dos nutrientes da matéria vegetal morta para o solo, o que é essencial para torná-lo nutritivo aos vegetais vivos. Assim, reforça-se ainda mais a importância de uma educação ambiental que aborde questões como essa.

Tendo em vista que existem poucos trabalhos publicados em que se estabelece uma relação entre isópodos terrestres e educação ambiental e, dada a grande importância desses animais como macrodecompositores de solo e seu papel na ciclagem de nutrientes, utilizar estes organismos como ferramenta na educação ambiental não é apenas uma forma de sensibilizar as pessoas e de aproximá-las da natureza dentro de uma realidade conhecida por elas, é também um grande passo para a conscientização da importância destes animais para a vegetação e o ecossistema como um todo.

Além disso, chama a atenção da sociedade para o fato de que, não apenas animais vertebrados, mas também os invertebrados são fundamentais ao ecossistema terrestre, seja como macrodecompositores de matéria orgânica ou como fonte de alimento para animais maiores. Por isso, acreditamos que esse tema deva ser mais estudado, a fim de ser aplicado na educação nos Ensinos Fundamental e Médio.

Outro tema importante de ser trabalhado na educação ambiental é a introdução de espécies exóticas. No caso dos isópodos terrestres, há uma espécie exótica muito conhecida, *A. vulgare*, popularmente conhecido como tatu-bolinha, por se enrolar como uma bola para se proteger de predadores ou evitar perda d'água em situações de escassez desta. Mas há também espécies nativas, como por exemplo, as dos gêneros *Atlantoscia*, *Benthana* e *Balloniscus*, que ocorrem no Rio Grande do Sul e em outros locais do Brasil, muitas vezes encontradas em ambientes urbanos convivendo com *A. vulgare* compete.

Este trabalho propõe uma abordagem mais didática para ser aplicada no Ensino Fundamental e no Ensino Médio, objetivando apresentar os tatuzinhos-de-jardim e abordando o local onde vivem, alimentação e sua importância na cadeia alimentar. Como espécies bandeiras utilizadas para educação ambiental normalmente são animais vertebrados e carismáticos, este trabalho poderá contribuir como sugestão para que mais escolas possam trabalhar educação ambiental com invertebrados, não apenas utilizando os isópodos terrestres, mas também outros organismos, mostrando a importância de seres vivos normalmente esquecidos pelas pessoas, porém fundamentais para o ecossistema.

## **Material e Métodos**

Este trabalho foi desenvolvido no Colégio de Aplicação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), com duas turmas de 6ª série do Ensino Fundamental, totalizando 60 alunos. Cada turma continha 30 alunos os quais eram divididos em grupos de 15 alunos que ficavam em salas diferentes, com disciplinas diferentes e depois os

grupos trocavam de sala. Este sistema foi mantido durante a prática desenvolvida neste trabalho com grupos de 15 alunos nas duas turmas.

Foi feita uma exposição teórica aos alunos, na qual foram abordados aspectos da vida, alimentação e papel ecológico dos tatuzinhos-de-jardim. Para ilustrar a explicação, foram utilizadas fotos impressas em tamanho A4 e cartazes.

Com uma semana de antecedência, foi organizado um cultivo de tatuzinhos-de-jardim e serapilheira em potes de plástico transparentes, utilizando três espécies de tatuzinhos-de-jardim, duas exóticas (*A. vulgare* e *Porcellionides pruinosus*) e uma nativa (*Atlantoscia floridana*). O cultivo foi mantido em local arejado e foi monitorado diariamente a fim de manter-se a umidade necessária para a sobrevivência dos animais, sendo umedecido com água com o auxílio de um borrifador.

Para melhor visualização dos tatuzinhos-de-jardim, foram utilizados estereomicroscópios (lupas) e placas de petri. Foram utilizados exercícios de palavras-cruzadas, histórias em quadrinho ilustradas e um questionário final como métodos de avaliação do aprendizado dos alunos.

O método utilizado teve por base as metodologias utilizadas por MATRANGOLO ET. AL. (2009) e MIRANDA ET. AL. (2010), porém foi aperfeiçoado e por isso se diferencia dos demais.

Para a execução deste trabalho, dentro das normas previstas pela comissão de ética da UFRGS, os alunos receberam um termo de consentimento livre e esclarecido, o qual deveria ser assinado pelos pais, autorizando assim a sua participação na pesquisa. Ao todo, dos 60 alunos, 32 entregaram os termos de consentimento, permitindo que os dados fossem utilizados neste estudo.

## **Resultados**

Na primeira aula, inicialmente os alunos foram questionados se já conheciam os tatuzinhos-de-jardim, ao qual muitos responderam que sim. Em seguida, foi feita uma exposição teórica sobre os tatuzinhos-de-jardim, abordando onde vivem, alimentação e importância na cadeia alimentar. Com o auxílio de um cartaz, com imagens de *A. vulgare*, (Fig.1), foram abordadas algumas observações sobre a morfologia e questões de

adaptações dos tatuzinhos-de-jardim, como o fato de se enrolar, formando uma bola como estratégia de defesa contra ataques de predadores e perda de água do corpo.

Em seguida, com o auxílio de imagens, foi apresentada aos alunos uma espécie nativa (*A. floridana*) e explicada as diferenças entre essa espécie e o *A. vulgare*, uma espécie exótica e comentadas as consequências da introdução de espécies exóticas em um ambiente. Também foram feitas explicações com imagens que mostravam o marsúpio, os filhotes e os pulmões pleopodais (pulmões que se localizam no abdômen, chamado pleon, em apêndices chamados pleópodos) também foram apresentadas aos alunos, que fizeram muitas perguntas (Fig.2-5).

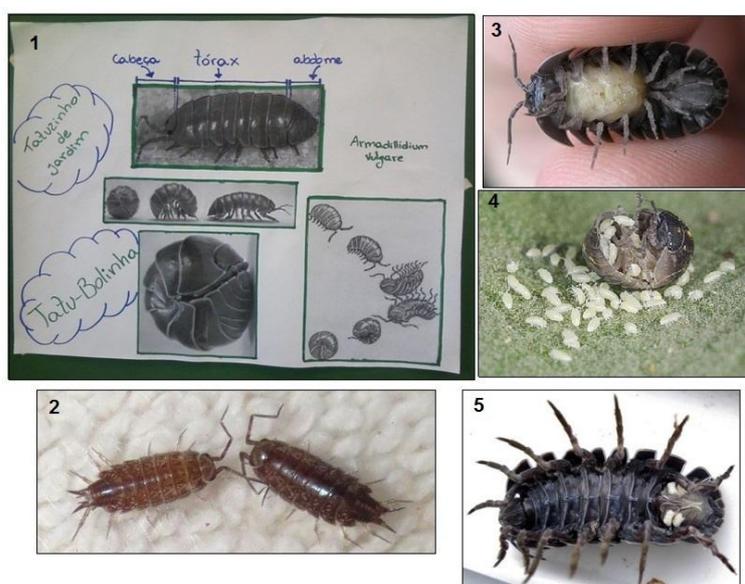


Figura 1-5: (1) Cartaz com imagens do *Armadillidium vulgare*; (2) Espécimes de *Atlantoscia floridana*; (3) Fêmea ovígera de *Armadillidium vulgare*; (4): Fêmea de *Armadillidium vulgare* com filhotes (manchas); (5): Macho de *Armadillidium vulgare*, onde é possível visualizar os pulmões pleopodais. ( Imagens adaptadas de:

- (1) [http://www.bmig.org.uk/sites/www.bmig.org.uk/files/photos/species/JPRichards%20BMIG%20IMG\\_0197%20Armadillidium%20vulgare%20Poole1200.jpg](http://www.bmig.org.uk/sites/www.bmig.org.uk/files/photos/species/JPRichards%20BMIG%20IMG_0197%20Armadillidium%20vulgare%20Poole1200.jpg) ;  
<http://gallery.photo.net/photo/16873772-md.jpg> ; [http://3.bp.blogspot.com/-Nugk53b\\_4JI/TeO-1Twst8I/AAAAAAAAACXY/8kYq15fN4Yc/s1600/pillbugs.jpg](http://3.bp.blogspot.com/-Nugk53b_4JI/TeO-1Twst8I/AAAAAAAAACXY/8kYq15fN4Yc/s1600/pillbugs.jpg) ;  
(2) <http://www.roachcrossing.com/for-sale/non-roach/florida-fast-isopod/> ;  
(3) [http://farm5.static.flickr.com/4143/4884874833\\_e0b8678a49.jpg](http://farm5.static.flickr.com/4143/4884874833_e0b8678a49.jpg) ;  
(4) <https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/736x/50/17/e0/5017e0108814708aba49dfa7a7f5efb3.jpg>  
(5) [https://bioweb.uwlax.edu/bio203/f2013/miller\\_kels/pill%20bugs.jpg](https://bioweb.uwlax.edu/bio203/f2013/miller_kels/pill%20bugs.jpg) )

Foi utilizado, também, um cartaz com um esquema, mostrando o papel ecológico e a relação dos tatuzinhos-de-jardim com o ambiente, o qual foi explicado aos alunos (Fig 6) e solicitado que copiassem em seus cadernos.



Figura 6: Esquema sobre o papel ecológico e a relação dos tatuzinhos-de-jardim com o ambiente.

Na sequência, foi feita a leitura, em conjunto com os alunos, do texto “*Tatuzinhos-de-jardim: os recicladores da natureza*”, a fim de retomar as explicações e fornecer um material escrito. Em seguida os alunos completaram um exercício de palavras cruzadas relacionado os dados com o texto para ser entregue no final da aula (anexos 1 e 2).

Na segunda aula foi feita uma aula prática, para a qual foram utilizados cultivos, preparados na semana anterior, com as duas espécies de tatuzinhos-de-jardim abordadas na primeira aula, *A. vulgare* (exótica) e *A. floridana* (nativa) e uma terceira espécie, *Porcellionides pruinosus* (exótica), também levada para observação pelos alunos, por se tratar de uma espécie muito comum nos pátios das casas.

Vários espécimes foram coletados para a preparação do cultivo, reproduzindo um microambiente semelhante ao natural, e a fim de que houvesse animais suficientes para serem visualizados por todos os alunos. Havia um espécime fêmea de *P. pruinosus* que foi coletada ovigera e as mancas (filhotes), que nasceram já dentro do cultivo, também foram mostradas aos alunos, em estereomicroscópio.

A aula prática ocorreu no laboratório da escola, onde havia cinco estereomicroscópios, sendo pedido que sentassem três alunos ao redor de cada um. Inicialmente as diferenças entre as espécies de tatuzinhos-de-jardim foram retomadas, mostrando as figuras vistas em aula teórica, e foi pedido que prestassem atenção na forma do corpo, diferenças na cor entre espécies e entre machos e fêmeas (no caso do *A. vulgare*), tamanho de antenas e pernas, e que observassem os pulmões pleopodais.

Após a explicação, cada um dos grupos recebeu uma placa de petri que continha alguns espécimes de *A. floridana* e *A. vulgare*. Os grupos eram auxiliados individualmente,

a fim de tirar dúvidas e verificar se estavam visualizando o que foi pedido. Durante esta atividade foram visualizados os espécimes de *P. pruinosus*, incluindo as manchas.

Na sequência, foi feita uma atividade que consistia da leitura em conjunto do texto “*Manquito descobre o mundo*”, retirado do livro infantil “*Biodiversidade dos Campos de Cima da Serra*” (BOND-BUCKUP et. al., 2010), seguida de atividade de produção de histórias em quadrinhos. Cada aluno recebia uma folha com quadrinhos, que continham desenhos e o início da história escrita, a qual os alunos deveriam completar, dando continuidade à mesma. Ao final, em quadrinhos em branco, cada um deveria criar uma finalização. Havia duas versões diferentes de história, distribuídas intercaladas, para que os alunos fossem desestimulados a copiar a história do colega ao lado e criassem cada um a sua, individualmente (anexos 3 e 4). Os alunos foram orientados a escrever uma história que tivesse relação com o que foi visto em aula sobre a alimentação, local onde vivem e papel ecológico dos tatuzinhos-de-jardim.

Por último, cada aluno recebeu um questionário final, com questões para avaliar o que eles aprenderam acerca do que foi trabalhado em ambas as aulas (anexo 5).

## **Discussão**

### **Primeiro exercício: palavras cruzada**

Esse exercício tinha o objetivo de retomar, de forma lúdica, o que foi visto em aula. Havia 15 questões para preencher as lacunas, cujas respostas completavam as cruzadas. Dos alunos que participaram da pesquisa, 30 acertaram 13 ou mais questões e 2 acertaram menos de 13 questões.

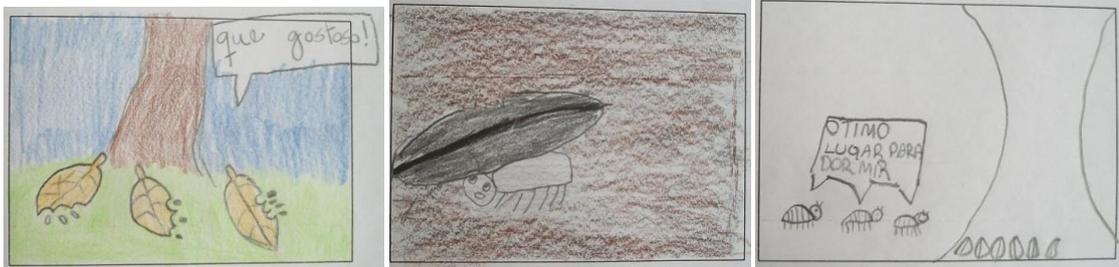
### **Segundo exercício: História em quadrinhos**

Possibilitou o exercício da criatividade dos alunos e que pudessem se colocar no lugar do tatuzinho-de-jardim, imaginando como é a vida deles e analisando como é ser um ser tão pequeno em um mundo cheio de gigantes e ainda lutar pela sua sobrevivência e ter além disso tanta importância na natureza.

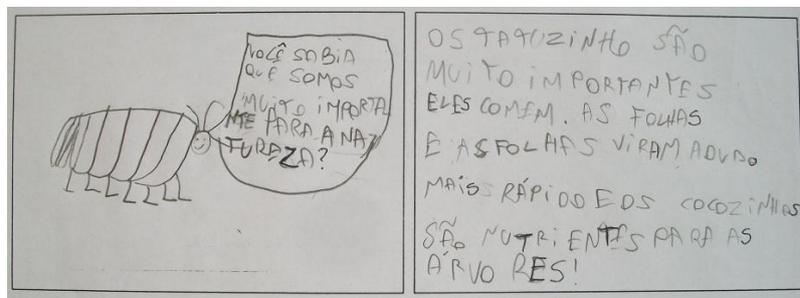
A leitura do texto “*Manquito descobre o mundo*” ajudou-os a criar as suas próprias historinhas. Foi solicitado aos alunos que a história fosse criada com base em tudo o que havia sido visto em aula sobre o modo de vida dos tatuzinhos e a importância deles na natureza.

Seguem abaixo algumas finalizações selecionadas de algumas das histórias que os alunos criaram.

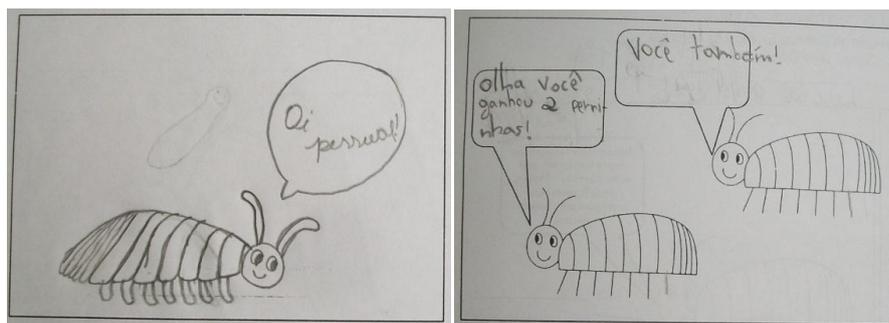
- Tatuzinhos comendo folhas e outros escondidos em baixo de folhas, mostrando a importância de não varrer as folhas caídas:



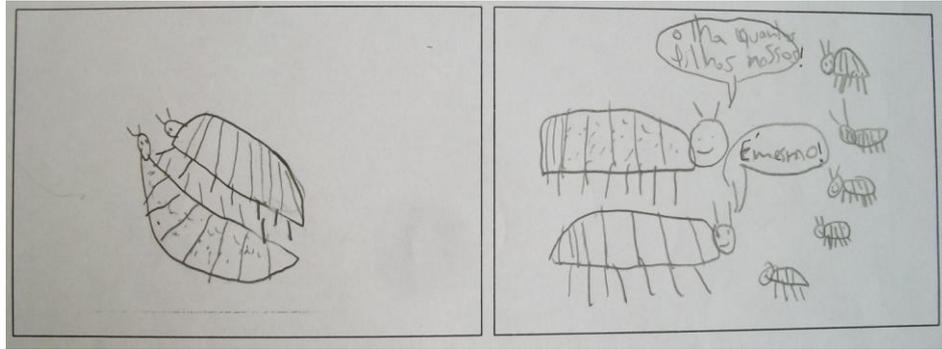
- Importância dos tatuzinhos-de-jardim como macrodecompositores de solo:



- Em várias histórias ficou evidente a atenção dos alunos ao número de pernas dos tatuzinhos através dos desenhos deles:



- Alguns desenharam pintinhas no dorso das personagens fêmeas, lembrando que as fêmeas de *Armadillidium vulgare* tem manchas amarelas no dorso:



As histórias em quadrinhos mostram que os alunos entenderam bem a importância dos tatuzinhos de jardim no ambiente e a relação de benefício recíproco entre os tatuzinhos e as plantas.

### **Terceiro exercício: questionário final**

Este questionário continha 6 questões, com o intuito de avaliar se os alunos conseguiram entender as relações entre os tatuzinhos-de-jardim e as plantas, se eles gostaram do que aprenderam e o que mais chamou a atenção deles. Para isso, havia questões de múltipla escolha e questões dissertativas.

- Questões de múltipla escolha:

Sobre a questão “*Por que não devemos varrer as folhas secas que caem no solo?*”, havia três respostas corretas:

1. Porque elas servem de abrigo para animais pequenos, como os tatuzinhos-de-jardim;
2. Porque os tatuzinhos-de-jardim se alimentam de folhas secas;
3. Porque as folhas secas servem de adubo para as plantas.

Dos 32 alunos que participaram da pesquisa, 25 marcaram pelo menos duas, das três respostas corretas, e apenas 7 marcaram só uma. Dentre os que marcaram só duas, as respostas escolhidas foram as de nº 1 e 2, citadas acima.

Sobre a questão “*Dos animais abaixo, quais os que se alimentam dos tatuzinhos-de-jardim?*”, havia duas respostas corretas:

1. Pássaros;
2. Aranhas.

Todos os 32 acertaram pelo menos 1 das 2 respostas corretas.

- Questões dissertativas:

A questão “*Quantas espécies de tatuzinhos-de-jardim você lembra de ter visto nas aulas da professora Silvana? Quais as diferenças entre elas?*”, foi elaborada com a intenção de observar se os alunos conseguiram perceber que há mais de uma espécie de tatuzinho-de-jardim e que existem diferenças entre elas.

Todos os 32 alunos que participaram da pesquisa responderam ter visto pelo menos 2 das três espécies de tatuzinhos-de-jardim mostradas em aula. Destes, 9 não citaram nenhuma das diferenças que existem entre as espécies e 23 citaram ao menos uma característica que diferencie essas espécies. Alguns alunos citaram várias diferenças, sendo que a característica mais citada foi que um tatuzinho vira bolinha e o outro não.

As questões “*O que você achou mais interessante sobre a vida dos tatuzinhos-de-jardim?*” e “*Cite uma das coisas que você aprendeu e que você ainda não sabia sobre a vida dos tatuzinhos-de-jardim*”, teve respostas variadas. As características mais frequentemente citadas foram:

- Os filhotes ficam em uma bolsinha/marsúpio (9 alunos);
- Os filhotes nascem com um par de pernas a menos (8 alunos);
- Os tatuzinhos ajudam/são importantes para a natureza (8 alunos);
- A respiração por pulmões pleopodais (4 alunos);
- Os tatuzinhos comem folhas secas (3 alunos);
- Os diferentes tipos de defesa dos tatuzinhos (3 alunos);
- Os tatuzinhos são crustáceos (3 alunos).

Outras características que os alunos acharam interessante ou não sabiam podem ser destacadas, como:

- As diferenças entre macho e fêmea e como é a reprodução (3 alunos),
- São animais bem pequenos(2 alunos),
- Os tatuzinhos fazem a decomposição/reciclagem da matéria orgânica (2 alunos),

- Os filhotes se chamam manca (1 alunos),
- Fêmeas podem ter mais de 20 filhotes (1 alunos),
- Existe mais de uma espécie (1 alunos),
- Os tatuzinhos ajudam a liberar nutrientes para as plantas (1 alunos),
- Pássaros e aranhas podem se alimentar de tatuzinhos (1 alunos),
- Os tatuzinhos são parentes do camarão, caranguejo e lagosta (1 alunos),
- O cocô dos tatuzinhos serve de adubo (1 alunos),
- Só um (dos que foram vistos em aula) vira bolinha (1 alunos).

A questão “*Responda de acordo com o que você aprendeu sobre a importância dos tatuzinhos-de-jardim: por que a reciclagem de nutrientes feita pelos tatuzinhos-de-jardim é importante na natureza?*” foi a questão através da qual foi possível perceber se os alunos entenderam a relação entre o nicho ocupado pelos tatuzinhos-de-jardim e a nutrição das plantas, percebendo que os tatuzinhos-de-jardim aceleram o processo de decomposição da matéria orgânica e a importância disso na natureza.

Entre os alunos que participaram da pesquisa, as respostas variaram, porém algumas ideias estiveram presentes na resposta de vários alunos, como:

- As fezes dos tatuzinhos servem de adubo para as plantas (15 alunos);
- Os tatuzinhos ajudam na nutrição/fornecem nutrientes para as plantas (9 alunos);
- Acelera o processo de decomposição (8 alunos);

Algumas das respostas mais interessantes foram:

- “Porque eles comem as folhas secas e fazem seus cocozinhos. E os cocozinhos servem de adubo para as plantas e árvores e são importantes para elas crescerem.”

- “Eles ajudam a limpar e na decomposição, para não deixar sujeira acumulada e quando eles comem eles devolvem ao solo nutrientes que servirão de alimento para árvores e plantas.”

- “Porque quando os tatuzinhos comem a folha, aceleram o processo de decomposição e as fezes feitas por eles servem como adubo.”

- “Porque eles ajudam a decompor mais rápido as folhas e eles ajudam na nutrição das plantas.”

- “Porque eles ajudam na decomposição e o cocô vira adubo para as plantas.”

- “Porque o processo de reciclagem só por microorganismos é muito lento.”

Outras respostas foram simples, mas igualmente mostram que o aluno entendeu a relação entre os tatuzinhos e as plantas, como por exemplo:

- “Porque as fezes deles servem de adubo para as plantas.”

- “Para gerar nutrientes e ajuda as árvores.”

Algumas poucas respostas deixam em dúvida se o aluno realmente entendeu, como por exemplo: “*Porque separa os nutrientes da mãe natureza*” e “*Para os tatus poderem viver*”.

Os resultados deste trabalho mostraram que os alunos compreenderam bem a importância do tatuzinho-de-jardim como um macrodecompositor, que acelera o processo de decomposição da matéria orgânica, bem como o benefício desse processo para a nutrição das plantas e a importância de não varrer as folhas que caem no solo. Além disso, a relação estabelecida com os microorganismos foi também compreendida e valorizada por eles.

### **Considerações Finais**

A conscientização da população de manter no solo as folhas que nele caem é de extrema importância para fauna e flora e deve ser incluída na Educação Ambiental, a fim de mostrar às crianças, e também aos jovens e adultos, que na natureza todos os seres têm sua importância, mesmo os mais pequenos ou os microscópicos.

A escolha do tatuzinho-de-jardim na educação ambiental une a simpatia que normalmente as pessoas tem por eles com a grande importância ecológica no ecossistema. Além disso, mostrar que existem outras espécies de tatuzinhos-de-jardim, além do famoso e exótico tatu-bolinha, incluindo muitas espécies nativas, também reforça a importância da

preservação da biodiversidade e ainda abre uma discussão sobre os impactos ambientais causados pela introdução de espécies exóticas no ambiente.

Além disso, a escolha do tatuzinho-de-jardim neste trabalho traz a ideia de que invertebrados também podem ser utilizados como espécies bandeiras, mostrando, através da educação ambiental, a importância da campanha de preservação incluir todos os seres vivos, e não apenas os animais vertebrados.

A aproximação dos alunos com as espécies de tatuzinhos-de-jardim, utilizando cultivos é fundamental para que conheçam e valorizem a biodiversidade, tornando-a palpável e não apenas teórica. Além disso, incentivar os alunos a criar histórias em quadrinho estimula a empatia, fazendo-os ainda mais conscientes da importância de valorizar a biodiversidade.

### **Referências bibliográficas**

ARAÚJO, Paula Beatriz. 1999. Subordem Oniscidea (isópodos terrestres, “tatuzinhos”). *In* L. BUCKUP & G. BOND-BUCKUP (Eds.). **Os Crustáceos do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, Editora: Universidade /UFRGS, 503p.

BOND-BUCKUP, Georgina, BUCKUP, Ludwig, DREIER, Cláudia, BOLDRINI, Ilsi Lob, WAGNER, Hilda Maria Longhi, EGGERS, Lilian, MELO, Adriano S., CASTIGLIONI, Daniela da Silva, BUENO, Alessandra Angélica de Pádua, GRAZIA, Jocélia, ROMANOWSKI, Helena Piccoli, ARAÚJO, Paula Beatriz, SCHWERTNER, Cristiano Feldens, ISERHARD, Cristiano Agra, MOURA, Luciano de Azevedo, FERRO, Viviane G., FUCILINI, Lidiane Luisa, MALABARBA, Luiz Roberto, ANZA, Juan Andres, OLIVEIRA, Cristina Luísa Conceição de, VERRASTRO, Laura, SCHOSSLER, Martin, COLOMBO, Patrick, ZANK, Caroline, FONTANA, Carla Suertegaray, REPENNING, Márcio, ROVEDDER, Cristiano Eidt, GONÇALVES, Mariana Lopes, FREITAS, Thales O. de e STOLZ, José Francisco Bonini. 2010. Biodiversidade dos Campos de Cima da Serra: Livro de Atividades. Editora Libretos, Porto Alegre, RS. 95p.

DORVIL, Flávia Barbosa, LEITZKE, Elis Regina Lopes, ZARDO, Cristina Maria Loyola. 2007. Isópodos Terrestres (Crustacea, Oniscidea) do Ecomuseu da Picada, Estuário da Lagoa dos Patos, Rio Grande do Sul, Brasil. **Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil**, Caxambu – MG.

FIGUERÊDO, Mariuza & NETO, Rosana de Oliveira Nunes. 2011. Propostas Práticas Para o Ensino de Educação Ambiental. **Rev. Científica FACIMED, ISSN 1982-5285 V.3, 224-238.**

MATRANGOLO, Walter José R., CRUZ, Ivan, MIRANDA, Gabriel A., NASCIMENTO, Renata A., INÁCIO, Vagner M., ABREU, Valdene M., 2009. Tatu-Bolinha (Artrópodo, Gênero *Armadillium*) Como Ferramenta de Ecoalfabetização. **Rev. Bras. de Agroecologia. V. 4 N. 2 p. 2729-2733.**

MIRANDA, Gabriel Avelar, MATRANGOLO, Walter José Rodrigues, NOLASCO, Aline Aparecida Resende, CALAZANS, Giovanna Moura, NUNES, Thiago 2010. Tatu-Bolinha

Como Ferramenta de Educação Ambiental na Embrapa Milho e Sorgo. **Disponível em:** [http://www.cbcn.org.br/simposio/2010/palestras/tatu\\_bolinha.pdf](http://www.cbcn.org.br/simposio/2010/palestras/tatu_bolinha.pdf) acessado em: 06/07/2014.

OLIVEIRA, Christian Roiha de. 2009. O Tatu Bola De Jardim Perto Da Extinção. **Revista Viverde. V.8.** Disponível Em: <http://clubedosinsetos.blogspot.com.br/2009/03/o-tatu-bola-de-jardim-perto-da-extincao.html> Acessado em: 06/07/2014.

QUADROS, Aline Ferreira de. 2009. Ecologia populacional, estratégias reprodutivas e uso de recursos por isópodos terrestres neotropicais (Crustacea, Isopoda). **Tese de Doutorado.** 278p.

VENTURINI, Rosei Ana (s/d). A Biodiversidade no Ambiente Escolar. **Disponível em:** <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2107-8.pdf> Acessado em 06/07/2014.

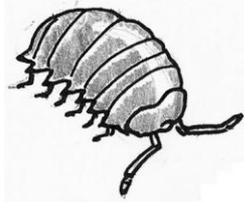
Anexo 1:

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
COLÉGIO DE APLICAÇÃO - Departamento de Ciências Exatas e da Natureza

Professora: Silvana Disciplina de Ciências

Nome: \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_

### Tatuzinhos-de-jardim: os recicladores da natureza



Os tatuzinhos-de-jardim são animais que vivem na terra, em baixo de folhas secas e às vezes se enterram no solo. Ao contrário do que muitas pessoas pensam, eles não são insetos, mas sim crustáceos. Eles são parentes do camarão, da lagosta e do caranguejo.

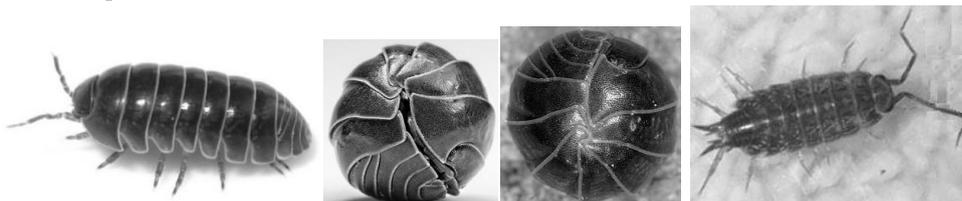
Os tatuzinhos-de-jardim são animais pequenos com tamanho médio de 10-12mm. Quando são adultos, eles possuem 14 perninhas, mas os filhotes nascem com 12 perninhas, ou seja, com um par de pernas a menos e por isso são chamados de ‘mancas’. A fêmea carrega os ovos e filhotes em uma bolsinha na região ventral do tórax chamada ‘marsúpio’.

A respiração dos tatuzinhos-de-jardim se dá através de pulmões localizados no abdome, chamados de ‘pulmões pleopodais’, pois se localizam em membros do abdome chamados pleópodos.

Estes animaizinhos se alimentam das folhas que caem na terra, por isso não devemos varrer as folhas que caem em cima de canteiros e ao pé de árvores. Ao se alimentar, os tatuzinhos aceleram o processo de decomposição, pois uma folha inteira demora mais para ser decomposta pelos microorganismos do que uma folha partida em pedaços menores. Com isso, os tatuzinhos ajudam na nutrição das plantas, pois os nutrientes liberados pelo processo de decomposição são absorvidos pelas plantas. Além disso, as fezes deles servem de adubo para as plantas, já que também contêm nutrientes que as plantas absorvem através da ação dos microorganismos. Portanto, os tatuzinhos ajudam na reciclagem da matéria orgânica.

Os tatuzinhos podem servir de alimento para alguns animais, como aranhas e pássaros. As folhas secas que caem no solo servem, não apenas como alimento, mas também como abrigo. Além disso, eles também podem se esconder embaixo de pedras e tocos ociosos.

A espécie de tatu-zinho-de-jardim mais conhecida é *Armadillidium vulgare*, popularmente chamado de tatu-bolinha por se enrolar como uma bolinha como forma de se proteger contra predadores e para não perder água e não ficar desidratado quando o ambiente está muito quente e seco. Esta é uma espécie exótica, que foi introduzida por seres humanos em diversos locais do mundo.



Mas, há também outras espécies de tatuzinhos-de-jardim, como por exemplo a *Atlantoscia floridana*, que não vira bolinha, mas tem o corpo achatado e as pernas bem compridas, o que faz com que ela consiga correr em alta velocidade, facilitando sua fuga, caso haja algum perigo pela frente. Esta espécie é nativa do Brasil.

Fonte: Texto baseado em um trecho do livro *Biodiversidade dos campos de cima da serra* (Georgina Bond-Buckup) e em conhecimentos pessoais da autora (maior parte). Imagens: [http://4.bp.blogspot.com/-MQcnnkoy2go/UN4MpncytMI/AAAAAAAAAGqc/HS\\_ICyI8jEE/s1600/Pill+woodlouse+montage.jpg](http://4.bp.blogspot.com/-MQcnnkoy2go/UN4MpncytMI/AAAAAAAAAGqc/HS_ICyI8jEE/s1600/Pill+woodlouse+montage.jpg) ; [http://photo.net/photodb/photo?photo\\_id=16873772](http://photo.net/photodb/photo?photo_id=16873772) ; [http://3.bp.blogspot.com/-OxHsyAXii9k/TqNFp3vrC9I/AAAAAAAAABHc/GmqSieeIKo4/s1600/04\\_Englobuated\\_isopod\\_Parksville-2June09-B.jpg](http://3.bp.blogspot.com/-OxHsyAXii9k/TqNFp3vrC9I/AAAAAAAAABHc/GmqSieeIKo4/s1600/04_Englobuated_isopod_Parksville-2June09-B.jpg) ; <http://www.roachcrossing.com/for-sale/non-roach/florida-fast-isopod/>

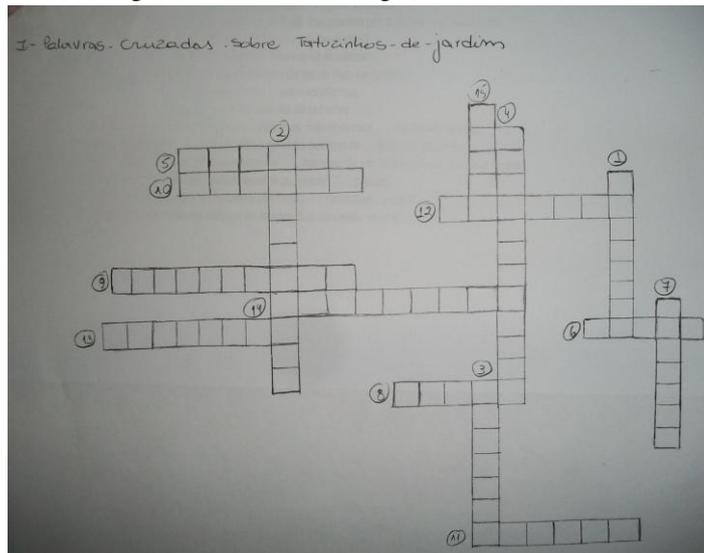
Anexo 2:

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
COLÉGIO DE APLICAÇÃO - Departamento de Ciências Exatas e da Natureza  
Professora: Silvana Disciplina de Ciências

Nome: \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_

I - Completar as palavras cruzadas utilizando as pistas abaixo.

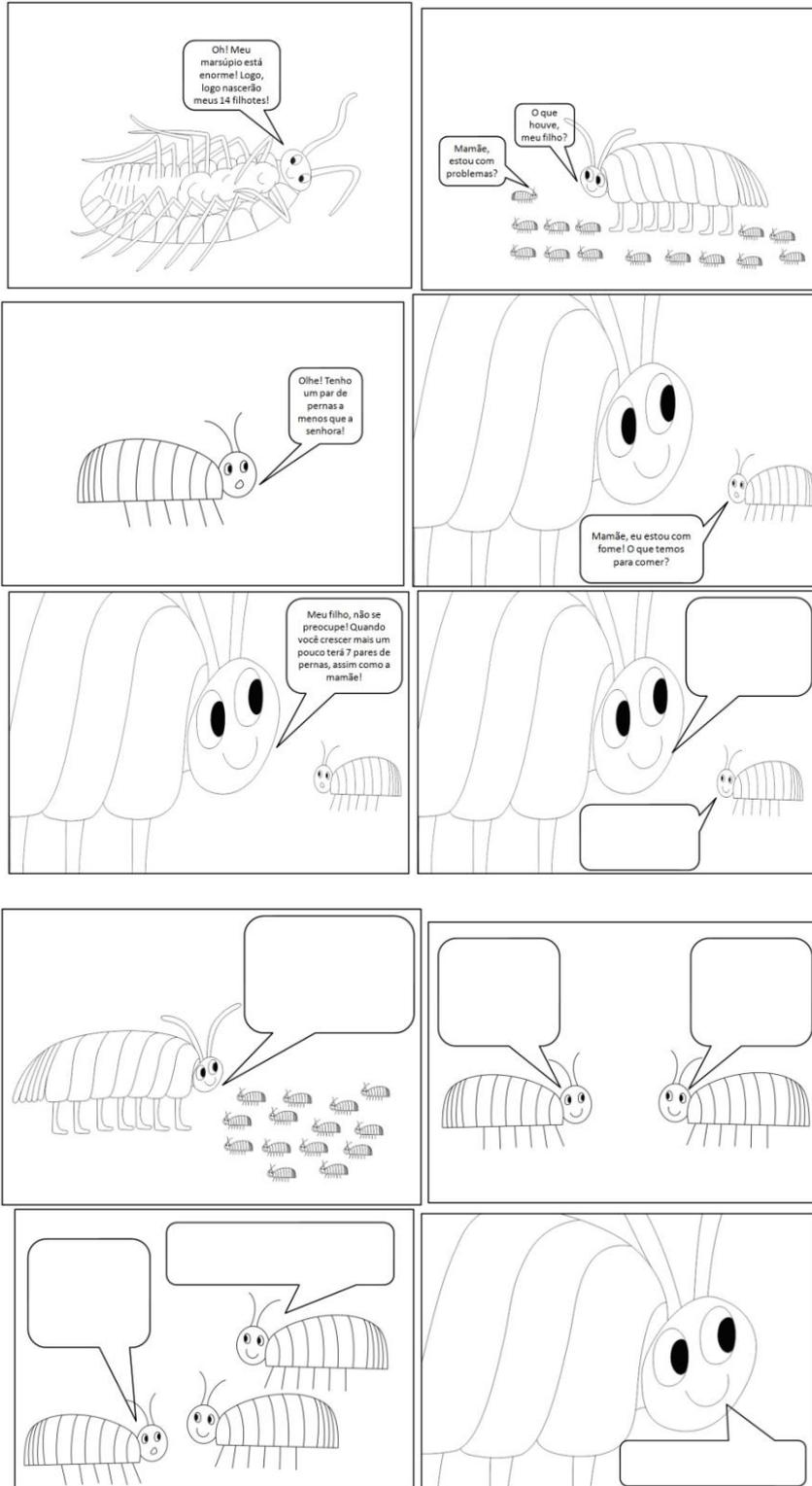
1. Como se chama a bolsa na qual a fêmea carrega os filhotes?
2. Os tatuzinhos-de-jardim são parentes do caranguejo e do camarão, por isso estão no grupo dos .....
3. Quando se sente ameaçado, o *Armadillidium vulgare* vira uma .....
4. Os tatuzinhos-de-jardim ajudam na nutrição das plantas por acelerar o processo de ....
5. Qual o nome dado aos filhotes dos tatuzinhos-de-jardim?
6. Para se proteger dos predadores, a *Atlantoscia floridana* .....
7. Alguns animais, como ....., se alimentam de tatuzinhos-de-jardim.
8. As fezes dos tatuzinhos servem de ..... para as plantas.
9. Os tatuzinhos-de-jardim respiram através de pulmões .....
10. Para que tenha alimento para os tatuzinhos, não devemos ..... as folhas do chão.
11. Além de alimentos, as folhas caídas no chão servem de..... para os tatuzinhos.
12. O *Armadillidium vulgare* é uma espécie ....., introduzida por humanos em diversos locais.
13. Os tatuzinhos-de-jardim quando adultos possuem ..... pernas.
14. As pernas da *Atlantoscia floridana* são bem ....., permitindo a fuga.
15. A bolsinha que a fêmea carrega os filhotes fica na região ventral do .....

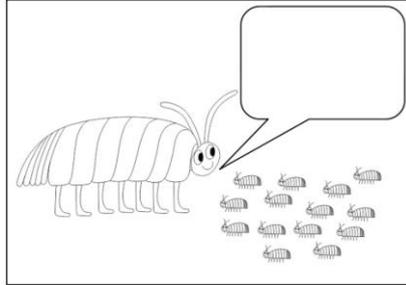
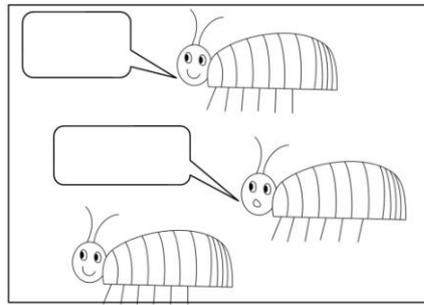
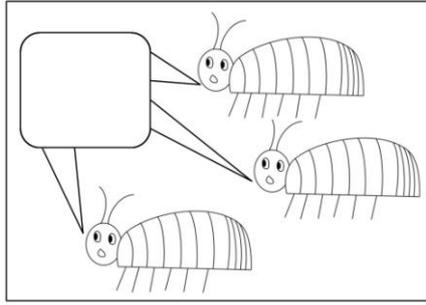


Anexo 3: História em quadrinho (versão 1)

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
COLÉGIO DE APLICAÇÃO - Departamento de Ciências Exatas e da Natureza  
Professora: Silvana Disciplina de Ciências

Nome: \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_

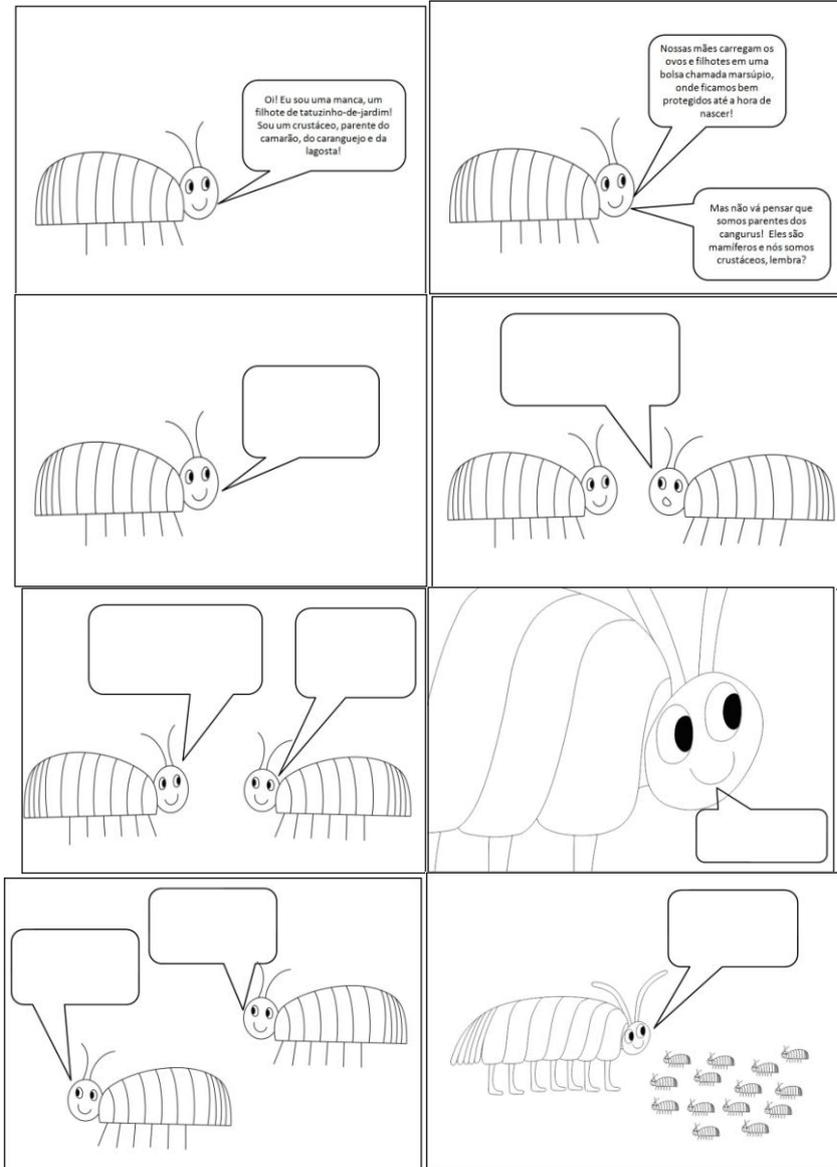


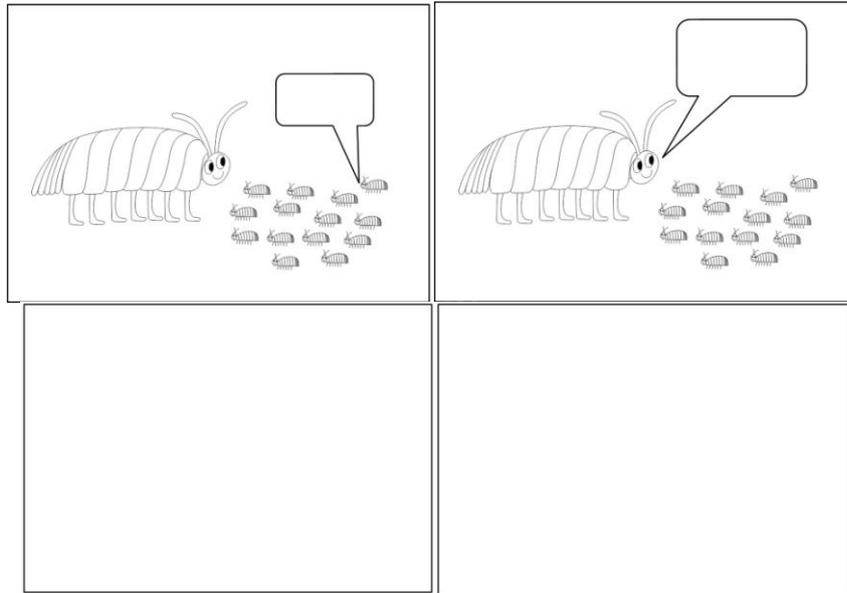


Anexo 4: História em quadrinho (versão 2)

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
COLÉGIO DE APLICAÇÃO - Departamento de Ciências Exatas e da Natureza  
Professora: Silvana Disciplina de Ciências

Nome: \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_





Anexo 5: exercício avaliação final

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
 COLÉGIO DE APLICAÇÃO - Departamento de Ciências Exatas e da Natureza  
 Professora: Silvana Disciplina de Ciências

Nome: \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_

**Exercícios sobre o que foi visto em aula sobre os tatuzinhos-de-jardim:**

1. Marque as alternativas corretas (múltipla escolha):
  - a. Por que não devemos varrer as folhas secas que caem no solo?
    - ( ) Porque elas servem de abrigo para animais pequenos, como os tatuzinhos-de-jardim.
    - ( ) Porque as folhas secas impedem que os animais comam as plantas.
    - ( ) Porque os tatuzinhos-de-jardim se alimentam de folhas secas.
    - ( ) Porque as formigas se alimentam de folhas secas.
2. Responda, de acordo com o que você aprendeu sobre a importância dos tatuzinhos-de-jardim: Por que a reciclagem de nutrientes feita pelos tatuzinhos-de-jardim é importante na natureza?
3. Quantas espécies de tatuzinhos-de-jardim você conheceu na aula da professora Silvana? Quais as diferenças entre elas?
4. Dos animais abaixo, quais os que se alimentam de tatuzinhos-de-jardim?
  - a. ( ) peixes b. ( ) pássaros c. ( ) aranhas d. ( ) caranguejos e. ( ) borboleta

