

PATRÍCIA DA SILVA LEITÃO LIMA
ORGANIZADORA

EDUARDO DO VALLE LIMA
ORGANIZADOR

DÉBORA LEITÃO LIMA
ILUSTRADORA

FAUNA DO SOLO E POLUIÇÃO AMBIENTAL: CONTOS E FÁBULAS



SÃO JOSÉ DOS PINHAIS
BRAZILIAN JOURNALS PUBLICAÇÕES
DE PERIÓDICOS E EDITORA
2025



Patrícia da Silva Leitão Lima
Eduardo do Valle Lima
Organizadores

Débora Leitão Lima
Ilustradora

**Fauna do solo
e poluição ambiental:
contos, fábulas e ciência**

Brazilian Journals Editora
2025

2025 by **Brazilian Journals Editora**
Copyright © Brazilian Journals Editora
Copyright do Texto © 2025 Os Autores
Copyright da Edição © 2025 Brazilian Journals Editora
Diagramação: Editora
Edição de Arte: Editora
Revisão: Os Autores

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Comitê Editorial:

Ciências agrárias

Prof^{fa}. Dr^a. Fátima Cibele Soares - Universidade Federal do Pampa, Brasil
Prof. Dr. Gilson Silva Filho - Centro Universitário São Camilo, Brasil
Prof. Msc. Júlio Nonato Silva Nascimento - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, Brasil
Prof. Caio Henrique Ungarato Fiorese - Universidade Federal do Espírito Santo, Brasil
Prof^{fa}. Dr^a. Ana Lídia Tonani Tolfo - Centro Universitário de Rio Preto, Brasil
Prof^{fa}. Dr^a. Celeide Pereira - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Brasil
Prof. Dr. Rafael de Almeida Schiavon - Universidade Estadual de Maringá, Brasil
Prof. Dr. João Tomaz da Silva Borges - Instituto Federal de Ciência e Tecnologia de Minas Gerais, Brasil

Ciências da saúde

Prof^{fa}. Dr^a. Juliana Barbosa de Faria - Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Brasil
Prof^{fa}. Msc. Marília Emanuela Ferreira de Jesus - Universidade Federal da Bahia, Brasil
Prof^{fa}. Dr^a. Rejane Marie Barbosa Davim - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil
Prof. Msc. Salvador Viana Gomes Junior - Universidade Potiguar, Brasil
Prof. Dr. Caio Marcio Barros de Oliveira - Universidade Federal do Maranhão, Brasil
Prof. Msc. Alceu de Oliveira Toledo Júnior - Universidade estadual de Ponta Grossa, Brasil
Prof^{fa}. Msc. Michelle Freitas de Souza - Universidade Federal Fluminense, Brasil
Prof. Esp. Haroldo Wilson da Silva - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Brasil
Prof^{fa}. Msc. Eulália Cristina Costa de Carvalho - Universidade Federal do Maranhão, Brasil
Prof^{fa}. Dr^a. Gabrielle de Souza Rocha - Universidade Federal Fluminense, Brasil

Ciências sociais aplicadas

Prof. Dr. Orlando Ramos do Nascimento Júnior - Universidade Estadual de Alagoas, Brasil
Prof. Dr. José Arilson de Souza - Universidade Federal de Rondônia, Brasil
Prof^{fa}. Dr^a Silvana Saionara Gollo - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Brasil
Prof. Dr. Hudson do Vale de Oliveira - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima, Brasil
Prof. Msc. Fabiano Roberto Santos de Lima - Centro Universitário Geraldo di Biase, Brasil
Prof. Dr. Helder Antônio da Silva - Instituto Federal de Educação do Sudeste de Minas Gerais, Brasil
Prof^{fa}. Dr^a. Adriana Estela Sanjuan Montebello - Universidade Federal de São Carlos, Brasil
Prof^{fa}. Msc. Juliane de Almeida Lira - Faculdade de Itaituba, Brasil
Prof. Dr. Artur José Pires Veiga - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Brasil



Year 2025

Ciências humanas

Prof^{fa}. Dr^a. Angela Maria Pires Caniato - Universidade Estadual de Maringá, Brasil
Prof^{fa}. Msc. Maria Elena Nascimento de Lima - Universidade do Estado do Pará, Brasil
Prof^{fa}. Dr^a. Mariza Ferreira da Silva - Universidade Federal do Paraná, Brasil
Prof. Msc. Daniel Molina Botache - Universidad del Tolima, Colômbia
Prof. Dr. Jadson Justi - Universidade Federal do Amazonas, Brasil
Prof^{fa}. Dr^a. Alexandra Ferronato Beatrice - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Brasil
Prof^{fa}. Dr^a. Carolina de Castro Nadaf Leal - Universidade Estácio de Sá, Brasil
Prof. Dr. André Luís Ribeiro Lacerda - Universidade Federal de Mato Grosso, Brasil
Prof^{fa}. Dr^a. Rita de Cássia da Silva Oliveira - Universidade Estadual de Ponta Grossa, Brasil
Prof. Dr. Luiz Antonio Souza de Araujo - Universidade Federal Fluminense, Brasil
Prof. Dr. Adécio Machado - Universidade Alto Vale do Rio do Peixe, Brasil
Prof. Dr. Alecson Milton Almeida dos Santos - Instituto Federal Farroupilha, Brasil
Prof^{fa}. Msc. Sandra Canal - Faculdade da Região Serrana, Brasil

Engenharia

Prof^{fa}. Dr^a. Genira Carneiro de Araujo - Universidade do Estado da Bahia, Brasil
Prof. Dr. Armando Carlos de Pina Filho - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil
Prof. Dr. Edmilson Cesar Bortoletto - Universidade Estadual de Maringá, Brasil
Prof. Dr. Richard Silva Martins - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul Rio Grandense, Brasil
Prof^{fa}. Msc. Scheila Daiana Severo Hollveg - Universidade Franciscana, Brasil
Prof. Dr. José Alberto Yemal - Universidade Paulista, Brasil
Prof^{fa}. Msc. Onofre Vargas Júnior - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Brasil
Prof. Dr. Paulo Henrique de Miranda Montenegro - Universidade Federal da Paraíba, Brasil
Prof. Dr. Claudinei de Souza Guimarães - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil
Prof^{fa}. Dr^a. Christiane Saraiva Ogradowski - Universidade Federal do Rio Grande, Brasil
Prof. Dr. Eduardo Dória Silva - Universidade Federal de Pernambuco, Brasil
Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Brasil
Prof^{fa}. Dr^a. Ercília de Stefano - Universidade Federal Fluminense, Brasil
Prof^{fa}. Dr^a. Consuelo Salvaterra Magalhães - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil
Prof^{fa}. Dr^a. Djanavia Azevêdo da Luz - Universidade Federal do Maranhão, Brasil
Prof. Dr. Carlos Alberto Mendes Moraes - Universidade do Vale do Rio do Sino, Brasil
Prof^{fa}. Msc. Alicia Ravelo Garcia - Universidad Autónoma de Baja California, México

Ciências biológicas

Prof^{fa}. Dr^a. Caroline Gomes Mâcedo - Universidade Federal do Pará, Brasil
Prof^{fa}. Dr^a. Jane Marlei Boeira - Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Brasil
Prof^{fa}. Msc. Alexandra da Rocha Gomes - Centro Universitário Unifacvest, Brasil
Prof^{fa}. Dr^a. María Leticia Arena Ortiz - Universidad Nacional Autónoma de México, México

Ciências exatas e da terra

Prof. Dr. Dilson Henrique Ramos Evangelista - Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Brasil
Prof. Msc. Raphael Magalhães Hoed - Instituto Federal do Norte de Minas Gerais, Brasil
Prof^{fa}. Dr^a. Joseina Moutinho Tavares - Instituto Federal da Bahia, Brasil
Prof. Dr. Márcio Roberto Rocha Ribeiro - Universidade Federal de Catalão, Brasil
Prof. Dr. Marco Aurélio Pereira Buzinaro, Instituto Federal de Sergipe (IFS), Brasil

Linguística, literatura e artes

Prof. Dr. Wagner Corsino Enedino - Universidade Federal de Mato Grosso, Brasil



Year 2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Fauna do solo e poluição ambiental [livro eletrônico]:
contos, fábulas e ciência / organização Patrícia da Silva
Leitão Lim, Eduardo do Valle Lima. – Curitiba, PR:
Brazilian Journals, 2025.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui: Bibliografia

ISBN: 978-65-6016-105-4

DOI: 10.55905/edicon.978-65-6016-105-4

1. Meio ambiente. 2. Natureza. 3. Poluição – Aspectos
ambientais. 4. Solo.

I. Lima, Patrícia da Silva Leitão. II. Lima, Eduardo do Valle.
III. Título.

25-276330

CDD-363.738

Brazilian Journals Editora
São José dos Pinhais – Paraná – Brasil
www.brazilianjournals.com.br
editora@brazilianjournals.com.br



Year 2025

SOBRE OS ORGANIZADORES

Patrícia da Silva Leitão Lima

Doutora em Agronomia pela FCA-UNESP, campus de Botucatu, SP. Professora Associada da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), campus de Capanema-PA. Atua nas disciplinas de Biologia do Solo, Zoologia Agrícola e Entomologia Agrícola. Idealizou e organizou este livro com o objetivo de popularizar o Ensino sobre a Fauna do Solo nas escolas e sociedade de um modo geral, de crianças à idosos.

Eduardo do Valle Lima

Doutor em Agronomia pela FCA-UNESP, campus de Botucatu, SP. Professor Titular da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), campus de Capanema-PA. Foi Pró-Reitor de Extensão no período de 2017 a 2021. Coordenou a Comissão de Extensão Rondon- CER/UFRA. Atua nas disciplinas: Fertilidade do Solo, Nutrição Mineral de Plantas, Qualidade e Sustentabilidade. Considera que este livro contribuirá para a popularização do conhecimento acadêmico da Ciência do Solo nos Ensinos Fundamental e Médio.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1.....	9
OS ENGENHEIROS DO SOLO – O EMBUÁ	
Francisco Fernando dos Passos	
Cyndi L. Teles	
Zara Belo da Silva	
Patrícia Leitão Lima	
Eduardo do Valle Lima	
DOI: 10.55905/edicon.978-65-6016-105-4_1	
CAPÍTULO 2.....	20
FAUNA DO SOLO E A AMEAÇA DA POLUIÇÃO PLÁSTICA	
Patrícia da Silva Leitão Lima	
Ayla Nicolly Santos Farias	
Camilly Alexandra Siqueira Amaral	
Luana Késya da Silva Santos	
Maria Clara Ramos Vale	
Maria Marcele da Silva Linhares	
Vitória Isabely Araújo de Oliveira	
Eduardo do Valle Lima	
DOI: 10.55905/edicon.978-65-6016-105-4_2	
CAPÍTULO 3.....	38
GIGI E O AGROTÓXICO	
Anna Roberta Costa	
Juliane Alves	
Layse Soares	
Kemilly Marques	
Patrícia da Silva Leitão Lima	
Eduardo do Valle Lima	
DOI: 10.55905/edicon.978-65-6016-105-4_3	



Ufra

1

OS ENGENHEIROS DO SOLO



O embua'

Francisco Fernando dos Passos
Cyndi L. Teles
Zara G. Belo da Silva
Patricia da Silva Leitão Lima
Eduardo do Valle Lima

Ilustrações Fernando dos Passos

CAPÍTULO 1

OS ENGENHEIROS DO SOLO – O EMBUÁ

Francisco Fernando dos Passos

Graduando em Agronomia

Instituição: Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA)

Endereço: Capanema, Pará, Brasil

E-mail: Fernando.dspassos@hotmail.com

Cyndi L. Teles

Graduanda em Agronomia

Instituição: Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA)

Endereço: Capanema, Pará, Brasil

E-mail: telescyndi@gmail.com

Zara Belo da Silva

Graduanda em Agronomia

Instituição: Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA)

Endereço: Capanema, Pará, Brasil

E-mail: zaraufra2020@gmail.com

Patrícia Leitão Lima

Doutora em Agronomia

Instituição: Professora Associada da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA)

Endereço: Capanema, Pará, Brasil

E-mail: patricia.leitao@ufra.edu.br

Eduardo do Valle Lima

Doutor em Agronomia

Instituição: Professor Titular da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA)

Endereço: Capanema, Pará, Brasil

Quando caminhamos em áreas verdes como bosques, praças, até mesmo em nossas calçadas, hortas e jardins, podemos encontrar uma diversidade de pequenos animais invertebrados, por toda parte, até mesmo dentro do solo.



Alguns deles vivem entre as plantas, já outros preferem ficar escondidos debaixo de folhas, troncos de árvores e folhas secas, como os embuás.

As borboletas são lindas!

Nossa, hoje aprendi que as joaninhas são muito importantes!

?

Os embuás são pequenos animais da fauna do solo, se alimentam de material vegetal em decomposição, como folhas e galhos. Por isso, são importantes para a ciclagem de nutrientes, que ajudarão no crescimento das plantas.



Você sabia que somos mais eficientes na produção de adubo orgânico (húmus) do que as minhocas?

mmmmm...

Somos engenheiros do solo também.

hmmmm...
Pois é, nós somos!

Sua anatomia é composta por um corpo cilíndrico, alongado e segmentado como um trem, com dois pares de pernas cada, podendo chegar a ter mais de 700, também possuem uma cabeça dura, um par de olhos e antenas. Características que permitem o embuá escavar o solo e árvores em decomposição.



Foto: Adobe. Stock

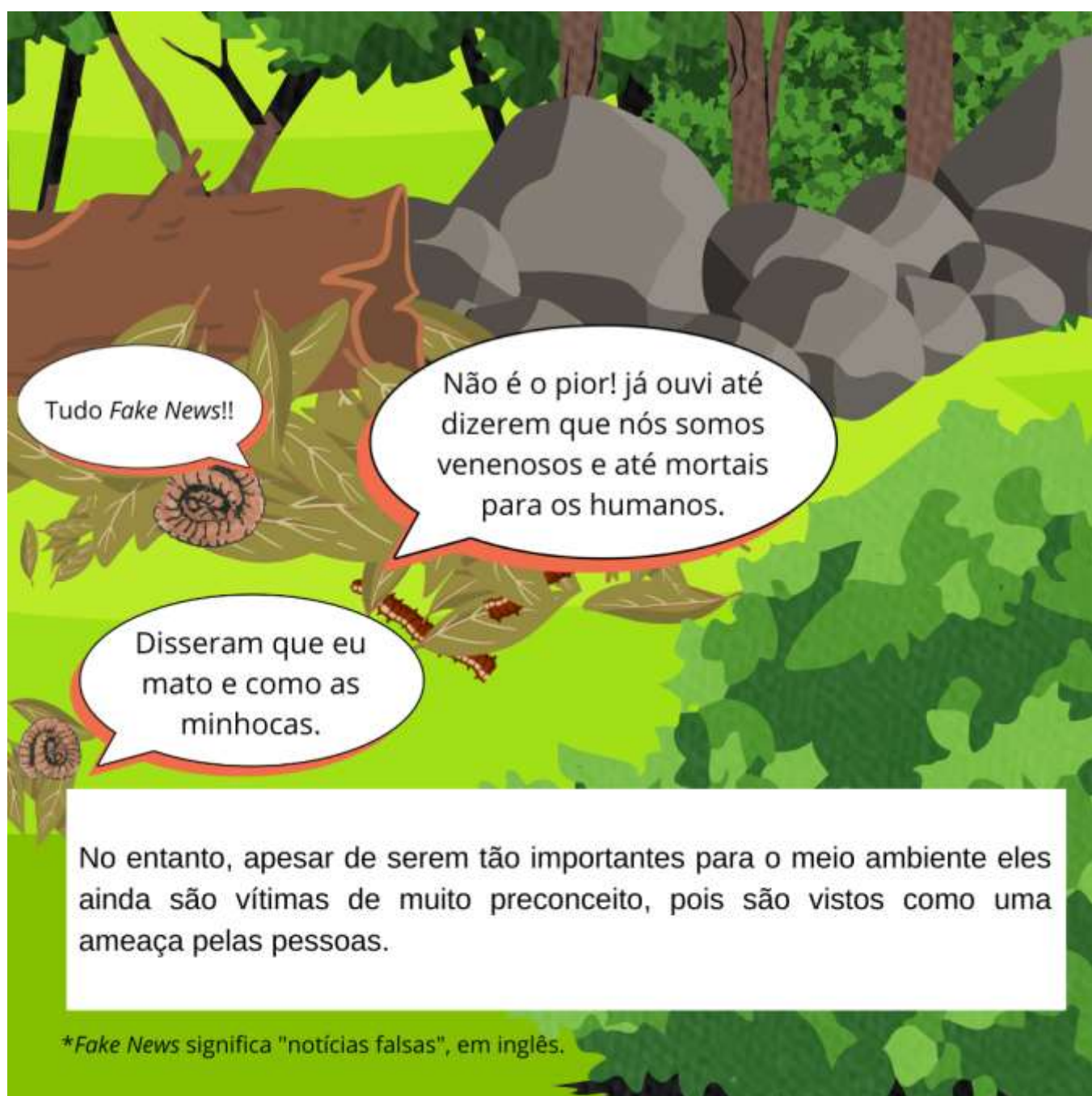


Ao andar suas pernas fazem um movimento de onda.

Eles preferem viver escondidos em lugares calmos, com umidade, pouca luz e muita comida, como embaixo de folhas, troncos de árvores e entre as pedras. Ao menor sinal de perigo eles se enrolam, alguns deles podem liberar substâncias fedidas, pois não possuem outras formas de se defenderem dos predadores.

Foto: Adobe. Stock





O que obviamente não é verdade, existem alguns tipos de embuás que se alimentam de raízes de plantas, mas a maioria gosta mesmo e de matéria orgânica morta. Eles auxiliam os agricultores, junto com os outros bichinhos que vivem no solo, se alimentando dos restos da lavoura (folhas e galhos secos) e reciclando os nutrientes.



O solo é um lugar tão mágico e cheio de vida.

Além do embuá têm outros engenheiros do solo. Vocês querem conhecer?

Sim!!!

Sim!

A história continua....

Referências:

BIANCHI, M. O.; CORREIA, M. E. F. Mensuração de Consumo de Material Vegetal Depositado sobre o Solo por Diplópodes. Seropédica, RJ. Embrapa Agrobiologia 2007. (Embrapa Agrobiologia. Circular Técnica, 20). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/622242?locale=pt_BR>. Acesso em: 10 de outubro de 2023.

CORREIA, M. E. F. et al. O MULUNGU e seus amigos gongolos: a mágica da reciclagem. Embrapa Agrobiologia, Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1010405>>. Acesso em: 11 de outubro de 2023.

CORREIA, M. E. F. Organização da comunidade de macroartrópodos e edáficos em um ecossistema de Mata Atlântica de Tabuleiros, Linhares (E.S). 1994. 78 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ.

CORREIA, M. E. F.; AQUINO, A. M de. Os diplópodes e suas Associações com Microrganismos na Ciclagem de Nutrientes. Seropédica, RJ. Embrapa Agrobiologia, 2005. (Embrapa Agrobiologia. Documentos 199). Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/626874/os-diplopodes-e-suas-associacoes-com-microrganismos-na-ciclagem-de-nutrientes>>. Acesso em: 13 de Outubro de 2023.

ESTEVAM, Paloma. Abordagem de aprendizagem: conceitos, benefícios e dicas. Rubeus, 2021. Disponível em: <<https://rubeus.com.br/blog/abordagem-de-aprendizagem/>>. Acesso em: 16 de outubro de 2023.

FERREIRA, Vinina Silva [et al.]. Fauna do solo. Salvador: Carvalho, 2022. 31 p.: il. (Série: Manejo sustentável de fruteiras na caatinga; v.6). Disponível em: <<http://ri.ufs.br/jspui/handle/riufs/17032>>. Acesso em: 09 de outubro de 2023.

BARBOSA, Marina Ferraz de Camargo. Arthropoda: Características gerais Crustacea Myriapoda. Piracicaba, 2018. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4444995/mod_resource/content/3/Aula1.pdf>. Acesso em: 13 de Outubro de 2023.

FREITAS, Olga. Equipamentos e materiais didáticos. / Olga Freitas. – Brasília : Universidade de Brasília, 2007. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/profunc/equipamentos.pdf>>. Acesso em 10 de outubro de 2023.

SANTOS, Vanessa Sardinha dos. "Diplópodes"; Brasil Escola. Disponível em: <<https://brasilescola.uol.com.br/biologia/diplopodes.htm>>. Acesso em 15 de outubro de 2023.

SWIFT, M. J.; HEAL, O. W.; ANDERSON, J. M. Decomposition in terrestrial ecosystems. Studies in ecology. Oxford: Blackwell Scientific Publications, 1979. V. 5. 372p. Disponível em: <<https://www.journals.uchicago.edu/doi/abs/10.1086/412153>>. Acesso em: Acesso em 17 de outubro de 2023.

PETRIN, Natália. Diplópodes. Todo Estudo. Disponível em: <<https://www.todoestudo.com.br/biologia/diplopodes>>. Acesso em: 12 de Outubro de 2023.

Editado no Canva. <https://www.canva.com>.



CAPÍTULO 2

FAUNA DO SOLO E A AMEAÇA DA POLUIÇÃO PLÁSTICA

Patrícia da Silva Leitão Lima

Doutora em Agronomia

Instituição: Professora Associada da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA)

Endereço: Capanema, Pará, Brasil

E-mail: patleitao@yahoo.com.br

Ayla Nicolly Santos Farias

Graduanda em Biologia Licenciatura

Instituição: Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA)

Endereço: Capanema, Pará, Brasil

E-mail: santosfariasaylanicolly44@gmail.com

Camilly Alexandra Siqueira Amaral

Graduanda em Biologia Licenciatura

Instituição: Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA)

Endereço: Capanema, Pará, Brasil

E-mail: camillyalexandra01@gmail.com

Luana Késya da Silva Santos

Graduanda em Biologia Licenciatura

Instituição: Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA)

Endereço: Capanema, Pará, Brasil

E-mail: luanakesya2006@gmail.com

Maria Clara Ramos Vale

Graduanda em Biologia Licenciatura

Instituição: Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA)

Endereço: Capanema, Pará, Brasil

E-mail: mariaclaravale29@gmail.com

Maria Marcele da Silva Linhares

Graduanda em Biologia Licenciatura

Instituição: Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA)

Endereço: Capanema, Pará, Brasil

E-mail: mariamarcelee@gmail.com

Vitória Isabely Araújo de Oliveira

Graduanda em Biologia Licenciatura

Instituição: Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA)

Endereço: Capanema, Pará, Brasil

E-mail: vitoriaaraujodeolive@gmail.com

Eduardo do Valle Lima

Doutor em Agronomia

Instituição: Professor Titular da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA)

Endereço: Capanema, Pará, Brasil

E-mail: eduardo.valle_lima@yahoo.com.br

Maria Cecília Siqueira Cardoso

Estudante

Instituição: E.E.E.F.M Profº Apolônia Pinheiro dos Santos Tauari

Endereço: Capanema, Pará, Brasil

E-mail: mariaceciliasideoliveira@gmail.com

Apresentação:

Este material foi elaborado pela professora Dra. Patrícia e pelas alunas do 2º semestre do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Campus Capanema. O objetivo é apresentar, de forma clara e acessível, o impacto dos microplásticos no solo, abordando sua origem, processos de degradação e os riscos associados a contaminação ambiental. A proposta busca destacar como essas partículas afetam a qualidade do solo, os organismos vivos e os ciclos naturais, além de incentivar reflexões sobre práticas sustentáveis e redução da poluição plástica.

Numa aula prática, na área de mata da Universidade, a prof.^a Pati, junto com os estudantes caminhavam próximo ao rio...

A prof.^a Pati começa a explicar sobre a fauna do solo, que é uma comunidade de invertebrados que vive permanentemente ou passa uma ou mais fases de desenvolvimento no solo. A atividade de escavação do solo realizada por minhocas e cupins influencia na estrutura, densidade e capacidade de retenção de água no solo...



O Pedrinho olhou para o solo e viu vários pedacinhos de plástico coloridos

São microplásticos, Pedrinho!

Sabe aquela sacolinha, copinho de café ou canudinho que as pessoas descartam de maneira errada na natureza? Com o decorrer do tempo, se fragmentam e diminuem de tamanho. São pedaços bem pequenos de plástico, que ficam no solo, impactando diretamente a fauna do solo

O que é isso, professora Pati?

O Pedrinho olhou para o solo e viu vários pedacinhos de plástico coloridos

Eu respondo!!

Os microplásticos são prejudiciais a esses organismos, professora Pati?

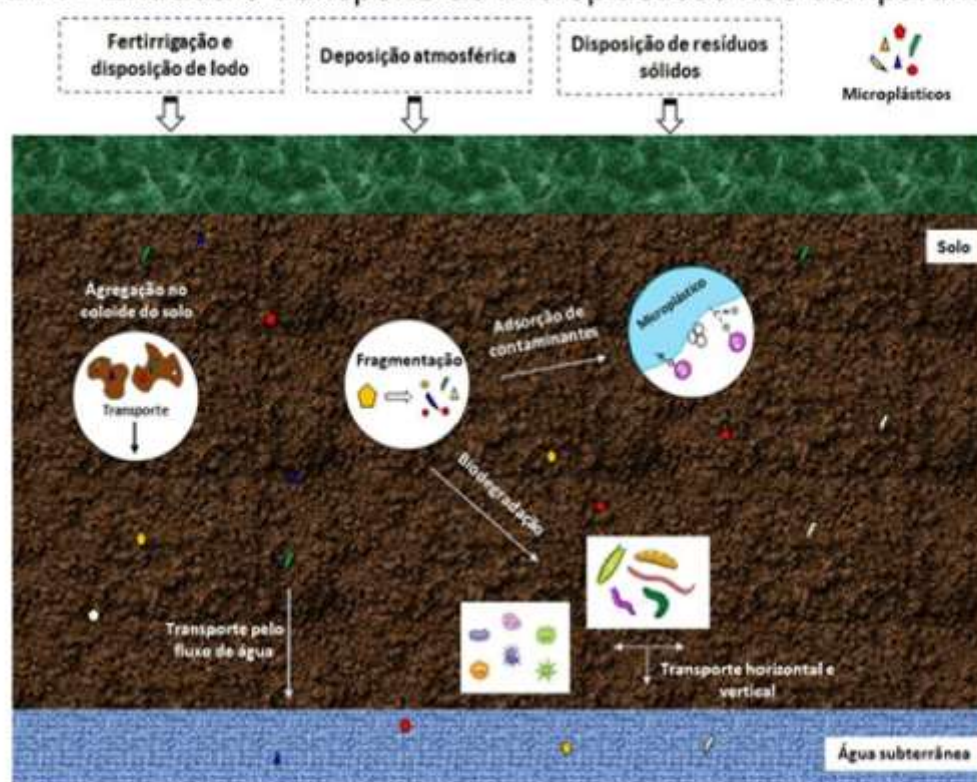
Como os microplásticos são formados? Eles podem contaminar o solo? Se sim, de que maneira?





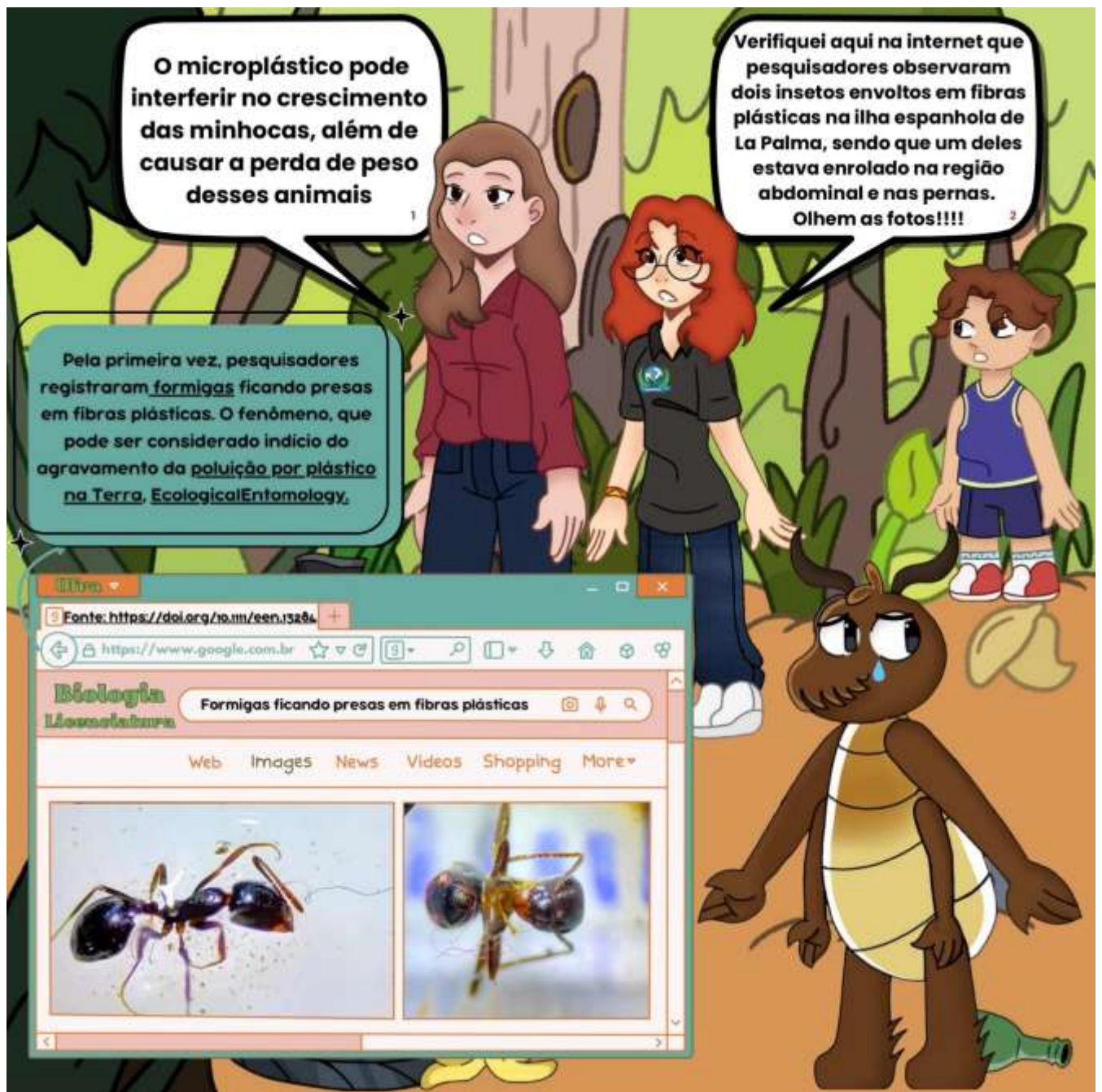


FIGURA 1 - Entrada e transporte de microplásticos nos compartimentos do solo



Fonte: Modificado de Ren *et al.* (2021).













Referências Bibliográficas

- LI, C. C.; GAN, Y.; ZHANG, C.; HE, H.; GANG, J.H.; et al.;
“Microplastic communities” in different environments: Differences,
links, and role of diversity index in source analysis. *WaterResearch*,
v. 188, 2021. Disponível em:<
<https://doi.org/10.1016/j.watres.2020.116574>>. doi:
10.1016/j.watres.2020.116574
- REN, Z.; GUI, X.; XU, X.; ZHO, L.; QUIU, H.; CAO, X.
Microplastics in the soil groundwaterenvironment: Aging,
migration, and co-transport of contaminants – A critical review.
Journal ofHazardous Materials, v. 419, 2021. Disponível em: <
<https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2021.126455>>. doi:
10.1016/j.jhazmat.2021.126455
- Rodriguez-Seijo, A., Lourenço, J., Rocha-Santos, T. A. P., da
Costa, J., Duarte, A.C., Vala, H., et al. 2017. Histopathological and
molecular effects of microplastics in *Eisenia andrei* Bouché.
*Environ. Pollut.*220:495–503. doi: 10.1016/j.envpol.2016.09.0928.



CAPÍTULO 3

GIGI E O AGROTÓXICO

Anna Roberta Costa

Graduanda em Bacharelado em Biologia
Instituição: Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA)
Endereço: Capanema, Pará, Brasil
E-mail: annaroberta051@gmail.com

Juliane Alves

Graduanda em Bacharelado em Biologia
Instituição: Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA)
Endereço: Capanema, Pará, Brasil
E-mail: julianebio2020@gmail.com

Layse Soares

Graduanda em Bacharelado em Biologia
Instituição: Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA)
Endereço: Capanema, Pará, Brasil
E-mail: laysesoares68@gmail.com

Kemilly Marques

Graduanda em Bacharelado em Biologia
Instituição: Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA)
Endereço: Capanema, Pará, Brasil
E-mail: kemillymarques980@gmail.com

Patrícia da Silva Leitão Lima

Doutora em Agronomia
Instituição: Professora Associada da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA)
Endereço: Capanema, Pará, Brasil
E-mail: patleitao@yahoo.com.br

Eduardo do Valle Lima

Doutor em Agronomia
Instituição: Professor Titular em Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA)
Endereço: Capanema, Pará, Brasil
E-mail: eduardo.valle_lima@yahoo.com.br



Gigi, a Rainha do solo, vivia feliz em sua casa realizando seu trabalho diário de adubar e deixar o solo mais nutritivo.

Gigi morava na plantação da Dona Julieta. Dona Julieta tinha uma plantação grande e plantava batatas, cebola e feijão.

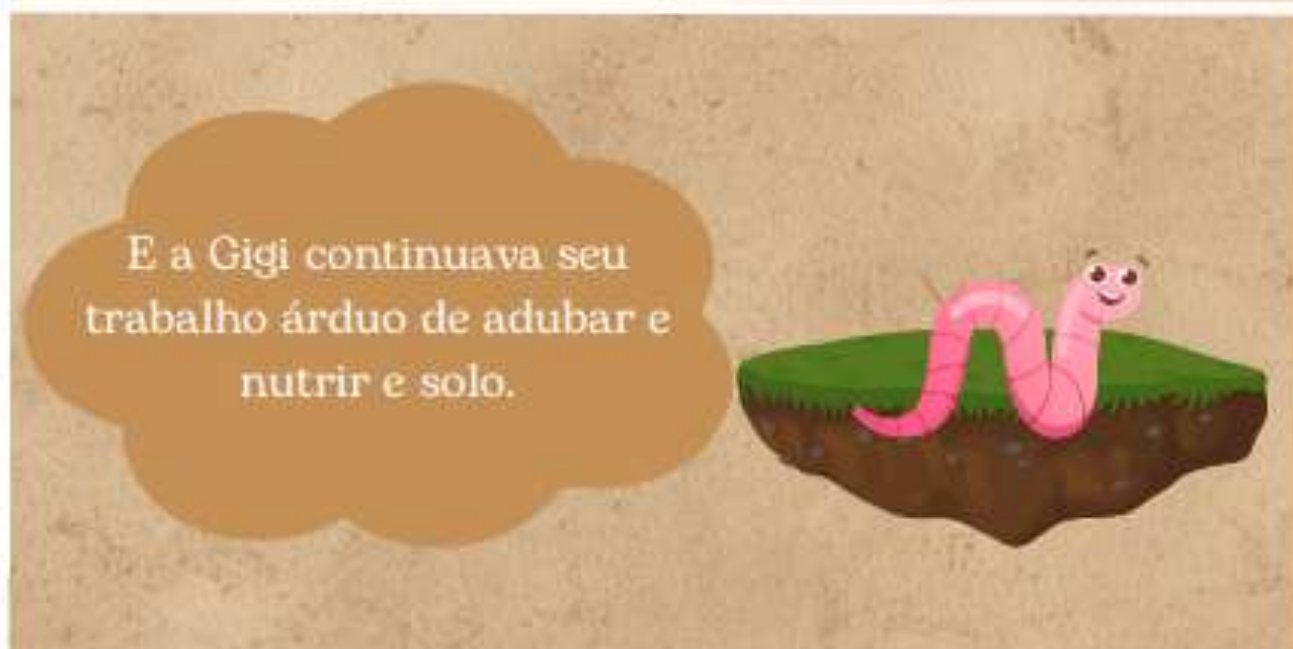


Todos os dias Gigi e a Dona Julieta
trabalhavam juntas para nutrir o
solo e deixar seus vegetais mais
bonitos e nutritivos.





Depois de dias cultivando suas plantações Dona Julieta colhe alguns dos seus vegetais.



E a Gigi continuava seu trabalho árduo de adubar e nutrir o solo.

- Gigi passava o dia cavando túneis, facilitando a entrada de ar e água, melhorando o solo do local.
- Com isso, o solo ficava mais fofo e saudável ajudando as raízes das plantas a se espalharem pelo solo em busca de nutrientes, promovendo o melhor crescimento das plantinhas.



Dias depois Dona Julieta começou a perceber que suas plantações estavam sendo atacadas por pragas que estavam sugando os nutrientes das plantas.





Sua plantação de feijão era a
mais afetada e já estava
fraca e não produzia mais
como antes.

A Gigi não conseguia mais
ajudar as plantações e ficou
triste quando viu as plantas
morrendo.

MEU DEUS, MINHAS
PLANTINHAS ESTÃO
MORRENDO



Dias depois...

Dona Julieta procurou um agrônomo que morava na região e o consultou para acessar métodos que salvasse suas plantações.





O agrônomo Felipe receitou
para os vegetais da Dona
Julieta o inseticida

Dona Julieta foi a uma casa
agropécuaria e solicitou o inseticida
para salvar sua plantação o mais
rápido possível.



Fonte: Agrominas.com

No dia seguinte....

Dona Julieta contratou o Seu João
para realizar a aplicação do
inseticida em suas plantações.



Seu João utilizou o equipamento de proteção corretamente para que em caso de acidentes na hora da aplicação do inseticida ele estivesse totalmente protegido.



Fonte: croplifela.org

Mesmo com todos os cuidados na hora da aplicação, o seu João acabou usando uma dose muito elevada do inseticida bem na hora que a Gigi passava na área. Ele não sabia que as minhocas podem acumular agrotóxicos em seus corpos.

Depois que foi aplicado o inseticida Dona Julieta mal podia esperar que suas ajudantes naturais de adubação estariam sendo afetadas.

O inseticida escolhido pela Dona Julieta afeta o solo e pode dificultar o desempenho das minhocas na adubação e pode levar a morte.



E foi isso que aconteceu com a Gigi,
ela foi tão gravemente afetada que
não conseguia mais realizar seu
trabalho e ficou muito doente.



Alguns dias após a aplicação, Dona Julieta notou que não havia minhocas no solo, tornando-o pobre e infértil.



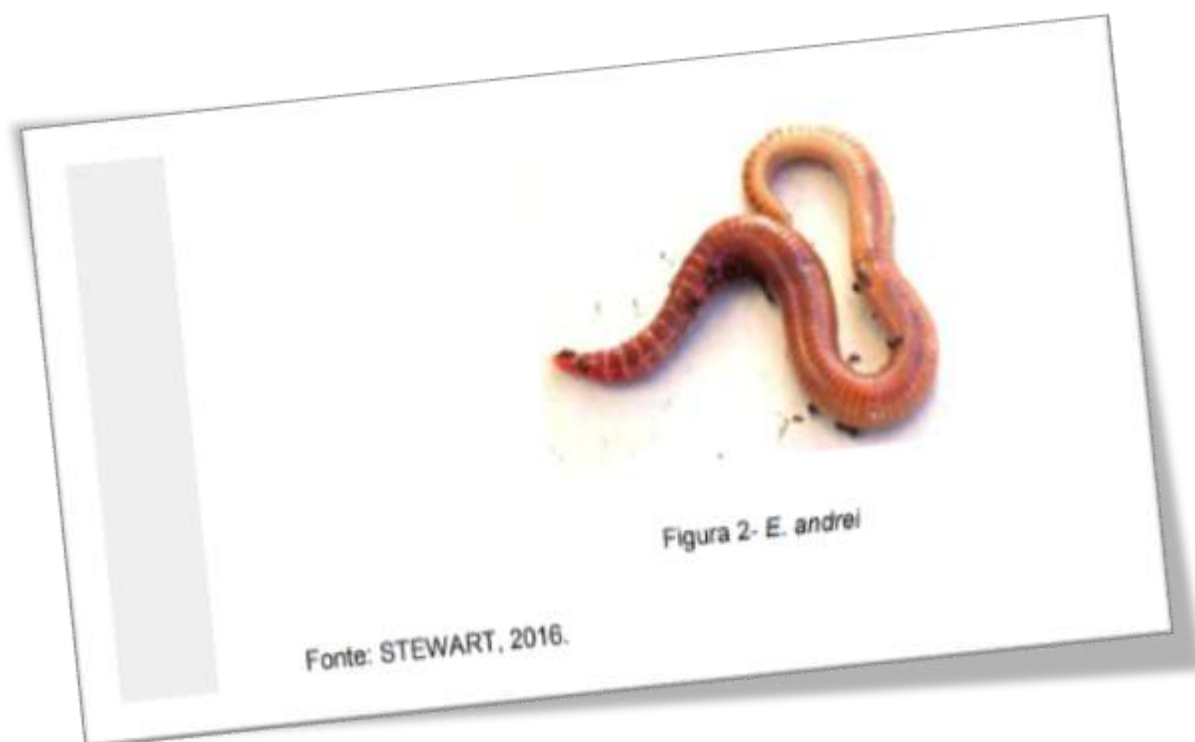
As minhocas, que adoravam se alimentar das folhas e do solo da área da Dona Julieta, começaram a passar mal, sem conseguir cavar os túneis porque o solo já não estava mais saudável, estava contaminado...



As minhocas entram em contato com poluentes que atingem o solo por meio da movimentação destes animais e de ingestão de solo contaminado (Spadotto et al. 2004). A partir desse contato, as minhocas podem se intoxicar e morrer (CURRY, 2004).

As minhocas têm sido estudadas como bioindicadores de agrotóxicos (Paoletti 1999). Deste modo, podem ser utilizadas para auxiliar no monitoramento ambiental de áreas contaminadas.

As minhocas da espécie *Eisenia andrei*, ao serem submetidas a agrotóxicos apresentaram reações como: variações na produção e peso de casulos; efeitos fisiológicos e deformações, reações comportamentais de espiralamento, mudanças na capacidade de escavação, agitação e rejeição ao solo contaminado (ANDRÉA, 2010).



Repetidas aplicações de diferentes agrotóxicos, mesmo em baixos níveis, exercem efeito sobre as taxas de crescimento de muitas minhocas.

Então Dona Julieta decidiu tomar medidas imediatas para reverter a situação e resolver de maneira mais sustentável o problema das pragas em sua plantação.



Ela consultou novamente o agrônomo Felipe em busca de alternativas mais sustentáveis para o controle das pragas da sua plantação.

Como posso exterminar as pragas sem usar agrotóxicos para não prejudicar a Gigi e a plantação ?



Ele sugeriu para Dona Julieta que adotasse práticas de manejo integrado de pragas, que incluem o uso de controle biológico, rotação de culturas e técnicas de cultivo orgânico.



Fonte: workaway.info



Fonte: Google imagens



Fonte: Google imagens

Dona Julieta implementou essas soluções alternativas com sucesso, e ao longo do tempo observou que sua plantação começou a se recuperar deixando a sua produção de feijão, batatas e cebola mais produtiva e a Gigi se recuperou, ficando forte e saudável.



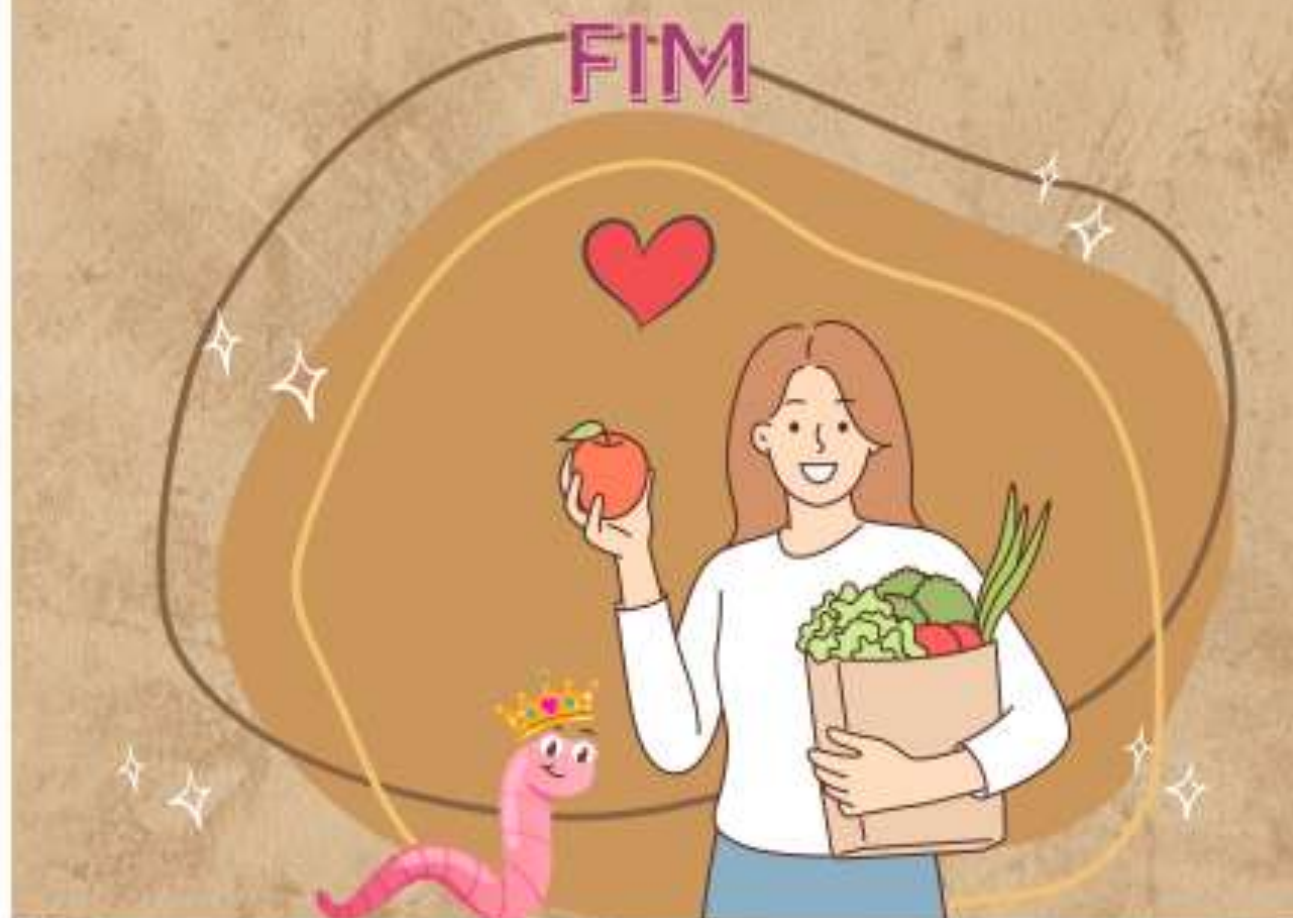
Dona Julieta percebeu que a transição para a agricultura orgânica não apenas restaurou o equilíbrio em sua plantação, mas também melhorou a qualidade de seus produtos e a biodiversidade do solo.



Dona Julieta e Gigi aprenderam que muitas vezes é possível lidar com pragas de maneira mais equilibrada, minimizando os impactos negativos para os organismos benéficos e para o meio ambiente.



Dessa forma, Gigi, a Rainha do solo, e Dona Julieta, a agricultora consciente, continuaram trabalhando juntas para promover uma plantação saudável e sustentável.



REFERÊNCIAS

- ANDRÉA MM de. O uso de minhocas como bioindicadores de contaminação de solos. *Acta Zool. Mex.* (ns). 2010; 26:1-13.
- CURRY, J. P. Factors affecting the abundance of earthworms in soils. Pp. 91-113. In: C. A. Edwards (Ed.). *Earthworm ecology*. 2nd Edition. CRC Press, Boca Raton. 2004.
- PAOLETTI, M. G. Using bioindicators based on biodiversity to assess landscape sustainability. *Agric. Ecosyst. Environ.*, Vol. 74, p. 1-18, 1999a.
- NUNES MET, ESPÍNDOLA ELG. Sensitivity of *Eisenia andrei* (Annelida, Oligochaeta) to a commercial formulation of Abamectin in avoidance tests with artificial substrate and natural soil under tropical conditions. *Ecotoxicology*. 2012;21:1063-1071.
- Spadotto, C. A., M. A. F. Gomes, L. C. Luchini & M. M. Andréa. 2004. Monitoramento do risco ambiental de agrotóxicos: princípios e recomendações. Embrapa Meio Ambiente, Documentos No. 42. Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna.
- STEWART, A. Disponível em: <http://www.amystewart.com/media/images/> Acesso em 24 de abril de 2016.

Agência Brasileira ISBN
ISBN: 978-65-6016-105-4