



# Câmara Municipal de Uberlândia

Minas Gerais

**APROVADO**

6ª Reunião Ordinária - 09/05/2024

ZEZINHO MENDONÇA

Presidente

**MOÇÃO N° 98549/2024**

Exmo. Sr. Presidente

De acordo com o art. 232, da Resolução nº 031/02, REQUEREMOS a Vossa Excelência que seja concedida Moção de MOÇÃO DE APLAUSO PARA MARIA EDUARDA SANTOS BRITO (11 anos), ALUNA DO COLÉGIO BATISTA MINEIRO.

## JUSTIFICATIVA

A presente homenagem justifica-se pelo fato de que as crianças fizeram um trabalho de pesquisa tanto bibliográfica quanto de campo (UFU, Projeto Doce Jardim, fazendas de abelhas, nutricionista, comércio de mel, etc), fizeram também campanhas de conscientização em escola particular e pública, além da petição pública e reunião com a secretária especial Jane, no gabinete da ministra Marina Silva.

Câmara Municipal de Uberlândia, 07 de maio de 2024.

**ANTÔNIO AUGUSTO QUEIJINHO**

**Vereador - PSDB**





# Câmara Municipal de Uberlândia

## INFORMAÇÃO PARA DELIBERAÇÃO DE PROJETOS DE CONCESSÃO DE HOMENAGENS

**De: Seção de Cerimonial**

**Para: Departamento Técnico Legislativo**

### MOÇÃO DE APLAUSO

**Autoria: Vereador Antonio Augusto "Queijinho"**

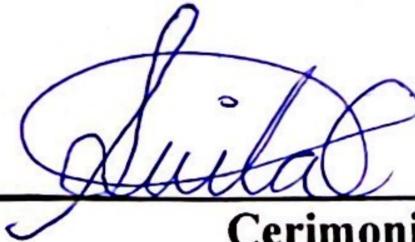
**Homenageada:**

1. Cecília Ribeiro Ferreira (11 anos)
2. Eduardo Rodrigues Oliveira Rezende (11 anos)
3. Felipe Ferreira Zandonadi (10 anos)
4. Lara Lima Rizza (10 anos)
5. Lia Paranaíba Calegari Pereira (11 anos)
6. Lucas de Campos Filgueira Rios (11 anos)
7. Maria Eduarda Santos Brito (11 anos)
8. Mariana Rodrigues Ferreira Silva (11 anos)
9. Rafaela Nasciutti Nanini Oliveira (12 anos)
10. Pedro Candido Silva Seneda (11anos)

**Informamos que a pessoa/empresa acima mencionada:**

- 1 - Ainda não recebeu qualquer homenagem por parte desta Câmara
- 2 – Já recebeu apenas a homenagem \_\_\_\_\_
- 3 – Já recebeu a homenagem acima solicitada \_\_\_\_\_

Câmara Municipal de Uberlândia 30/04/24

  
\_\_\_\_\_  
Cerimonial





# A ABELHA RONEI E A INVESTIGAÇÃO DO CASO DOS AGROTÓXICOS



Documento assinado digitalmente com usuário e senha por Antônio Augusto Gonçalves Goulart.  
Proposição eletrônica M17.33347878/8397. Para verificação de autenticidade utilize o QR Code exibido no rodapé.



**Presidência da República**  
Jair Messias Bolsonaro

**Ministério do Meio Ambiente**  
Joaquim Álvaro Pereira Leite

**Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis**  
Eduardo Fortunato Bim

**Diretoria de Qualidade Ambiental**  
Carolina Fiorillo Mariani

**Coordenação-Geral de Avaliação e Controle de Substâncias Químicas**  
Marília de Paula Porto

**Coordenação de Avaliação Ambiental de Agrotóxicos, Seus Componentes e Afins**  
Carla Mariane Costa Pozzi

**Divisão de Avaliação de Risco Ambiental de Agrotóxicos, Seus Componentes e Afins**  
Cristiane Oliveira da Silva Dias Saretto

**Coordenação de Controle Ambiental de Substâncias e Produtos Perigosos**  
Danilo Lourenço de Sousa

**Divisão de Gerenciamento de Substâncias**  
Rafael de Brito Cavalcante Machado

**Revisão Técnica do Ibama**  
Carlos Augusto Maruch Tonelli  
Carlos Henrique Jung Dias  
Daniela Nogueira Borges de Amorim  
Lorena de Castro Lima  
Marília de Paula Porto  
Regis de Paula Oliveira  
Tiara Carvalho Macedo

**Autores**

Andressa Oliveira Cipriano (Unesp, Ilha Solteira)  
Bruna Horvath Vieira (Doutora em Ciências pela EESC/USP)  
Carolina Buso Dornfeld (Unesp, Ilha Solteira)  
Evaldo Luiz Gaeta Espindola (NEEA/SHS/EESC/USP)  
Maria Edna Tenório Nunes (Doutora em Ciências pela EESC/USP)

**Ilustração**

Luana Grence Rasteiro Dias (Unesp, Ilha Solteira)





# A ABELHA RONEI E A INVESTIGAÇÃO DO CASO DOS AGROTÓXICOS



Documento assinado digitalmente com usuário e senha por Antônio Augusto Gonçalves Goulart  
Proposição eletrônica M1733347878/8397. Para verificação de autenticidade utilize o QR Code exibido no rodapé



**Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis**  
Eduardo Fortunato Bim

**Centro Nacional de Monitoramento da Informação Ambiental**  
Nara Vidal Pantoja

**Coordenação de Gestão da Informação Ambiental**  
Rosana de Souza Ribeiro

**Comitê Intersetorial Permanente de Educação Ambiental**  
Jakeline Borges de Souza

Parcerias: Esta publicação foi elaborada como parte do projeto “Implementação da Avaliação de Risco Ambiental para proteger a vida dos riscos associados ao uso dos agrotóxicos”, com o apoio financeiro do Ministério da Justiça e Segurança Pública, representado pelo Fundo de Defesa de Direitos Difusos.

Termo de Execução Descentralizada (TED) nº 44/2019, publicado no DOU seção 3, nº 154, de 12/08/2019, celebrado entre o Fundo de Defesa de Direitos Difusos (FDD) e o IBAMA.

#### Ficha Catalográfica

A141 A Abelha Ronei e a investigação do caso dos agrotóxicos. – Brasília, DF :  
IBAMA, 2022.  
34 p. , il.

Modo de acesso: world Wide Web  
ISBN: 978-65-5799-035-3

1. Defensivo agrícola. 2. Abelha. 3. Proteção Ambiental. 4. Qualidade Ambiental. 5. Educação ambiental. I. Título. II. Andressa Oliveira Cipriano. III. Bruna Horvath Vieira. IV. Carolina Buso Dornfeld. V. Evaldo Luiz Gaeta Espíndola. VI. Maria Edna Tenório Nunes.

CDU(2.ed.)37:502

Elaborado por Patrícia da Silva Soares - CRB 1/1567



# APRESENTAÇÃO

De forma lúdica, visando à educação ambiental infantil, a história envolve a investigação sobre o sumiço de uma abelha rainha e a preocupação de uma das operárias da colmeia com a possibilidade de o desaparecimento estar relacionado com o uso inadequado de agrotóxicos.

Por meio da interação entre duas crianças – Zeca e Juju – e a abelha operária – Ronei –, busca-se conscientizar as crianças para o risco dos agrotóxicos, permitindo que elas sejam inspiradas a refletir sobre as questões ambientais e a relação dos seres humanos com o meio ambiente, motivando a adoção de condutas mais sustentáveis e conservacionistas.

A história ainda apresenta exemplos de práticas agrícolas mais sustentáveis, como o sistema de produção utilizada pela avó das crianças em seu sítio – uma agrofloresta.

Estão curiosos para descobrir o resultado da investigação da Ronei? Então, juntem-se a nós nesta aventura!



NO SÍTIO DA VOVÓ, ZECA E JUJU ESTÃO BRINCANDO NO QUINTAL E PERCEBEM UM INSETO VOANDO MUITO RÁPIDO: ZUUMMMMM!

O INSETO VAI EM DIREÇÃO A ZECA E DIZ:

— OI! EU SOU A ABELHA RONEI! TUDO BEM COM VOCÊS?

AS CRIANÇAS FICAM ESPANTADAS E RESPONDEM ADMIRADAS:

— SIM, TUDO BEM!!! MAASSSS... VOCÊ FALA?



RONEI CONTINUA:

— NORMALMENTE NÃO! ABELHA FALA A LINGUAGEM DAS ABELHAS, MAS TIVE QUE APRENDER RAPIDINHO, POIS ESTOU PRECISANDO DE AJUDA!



AS CRIANÇAS SE OLHAM E PERGUNTAM:

— EM QUE PODEMOS AJUDAR?

RONEI RESPONDE:

— EU MORO EM UMA COLMEIA QUE FICA NO FUNDO DO SÍTIO DA SUA AVÓ. SOU UMA ABELHA-OPERÁRIA QUE BUSCA NÉCTAR DAS FLORES E NESSE TRABALHO FAÇO A POLINIZAÇÃO. MAS A NOSSA ABELHA-RAINHA DESAPARECEU DE REPENTE E, POR ISSO, ESTOU EM UMA MISSÃO INVESTIGATIVA.



A FALANTE RONEI EXPLICA QUE TODAS AS ABELHAS ESTÃO MUITO PREOCUPADAS COM O SUMIÇO DA RAINHA. OLHANDO, ENTÃO, AO REDOR, PERCEBE A APLICAÇÃO DE AGROTÓXICOS NO SÍTIO DO VIZINHO E DIZ:

— AQUI PERTO ESTÃO APLICANDO AGROTÓXICOS. PRECISO INVESTIGAR SE O AGROTÓXICO, DE ALGUMA FORMA, ESTÁ CHEGANDO ATÉ A NOSSA COLMEIA E SE ISSO ESTÁ RELACIONADO COM O DESAPARECIMENTO DA RAINHA.



ZECA, QUE ESTAVA PENSATIVO COM TODA ESSA HISTÓRIA, PERGUNTA:

— O QUE É AGROTÓXICO?

A ABELHA RONEI, PORÉM, PRECISA CONTINUAR SUA INVESTIGAÇÃO E, APRESSADA, SE DESPEDE:

— ESTOU COM PRESSA, NÃO CONSIGO EXPLICAR AGORA. MAS, SE AVISTAREM A NOSSA RAINHA, POR FAVOR, AVISEM ALGUMA DE NÓS! ESTAMOS POR TODO O LADO, TRABALHANDO! FOI UM PRAZER CONHECÊ-LOS!



AS CRIANÇAS SE DESPEDEM E, ENTÃO, JUJU FALA:

— NOSSA, ZECA, COMO A RONEI FALA DIFÍCIL. O QUE SERÁ ESSE TAL DE AGROTÓXICO?



AS CRIANÇAS NÃO TÊM MUITO TEMPO PARA PENSAR, POIS OUVEM A VOVÓ CHAMANDO: — ESTÁ NA HORA DO ALMOÇO.



AS CRIANÇAS ENTRAM NA COZINHA, CORRENDO, LAVAM AS MÃOS E JUJU, MUITO EMPOLGADA, VAI LOGO DIZENDO:

— VOVÓ, VOVÓ! VOCÊ NÃO VAI ACREDITAR! NÓS CONVERSAMOS COM UMA ABELHA CHAMADA RONEI! MAS ELA FOI EMBORA BEM RÁPIDO, POIS ESTÁ INVESTIGANDO O DESAPARECIMENTO DA ABELHA-RAINHA. ELA DISSE QUE ESTÁ PREOCUPADA POR CAUSA DE UM TAL DE AGROTÓXICO. NÃO CONSEGUIMOS ENTENDER MUITO BEM O QUE SERIA ISSO, MAS FIQUEI COM MEDO, PORQUE TEM T-Ó-X-I-C-O NA PALAVRA!



A AVÓ, IMEDIATAMENTE, VOLTA SUA ATENÇÃO PARA OUVI-LA. JUJU CONTINUA:

— ELA FALOU QUE A COLMEIA ESTÁ AQUI NO SEU SÍTIO. AQUI TEM AGROTÓXICO, VOVÓ?

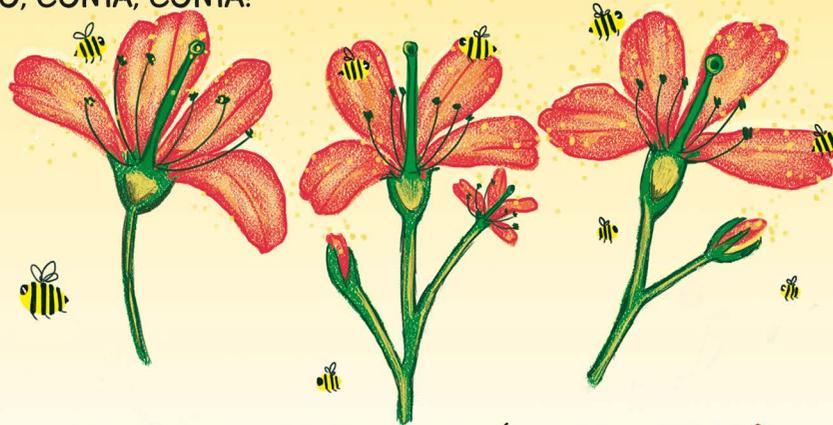
— NÃO, QUERIDA, AQUI NÃO USO AGROTÓXICO — RESPONDE A AVÓ.



A AVÓ, ENTÃO, INICIA SUA EXPLICAÇÃO:

— VOCÊS SABEM O QUE AS ABELHAS FAZEM POR AQUI? JÁ OUVIRAM FALAR EM POLINIZAÇÃO?  
AS CRIANÇAS, PENSATIVAS, RESPONDEM:

— HUUUMMMM... NÃO, VOVÓ! QUE PALAVRA GRANDE: PO-LI-NI-ZA-ÇÃO!  
NÃO SABEMOS, VOVÓ, CONTA, CONTA!

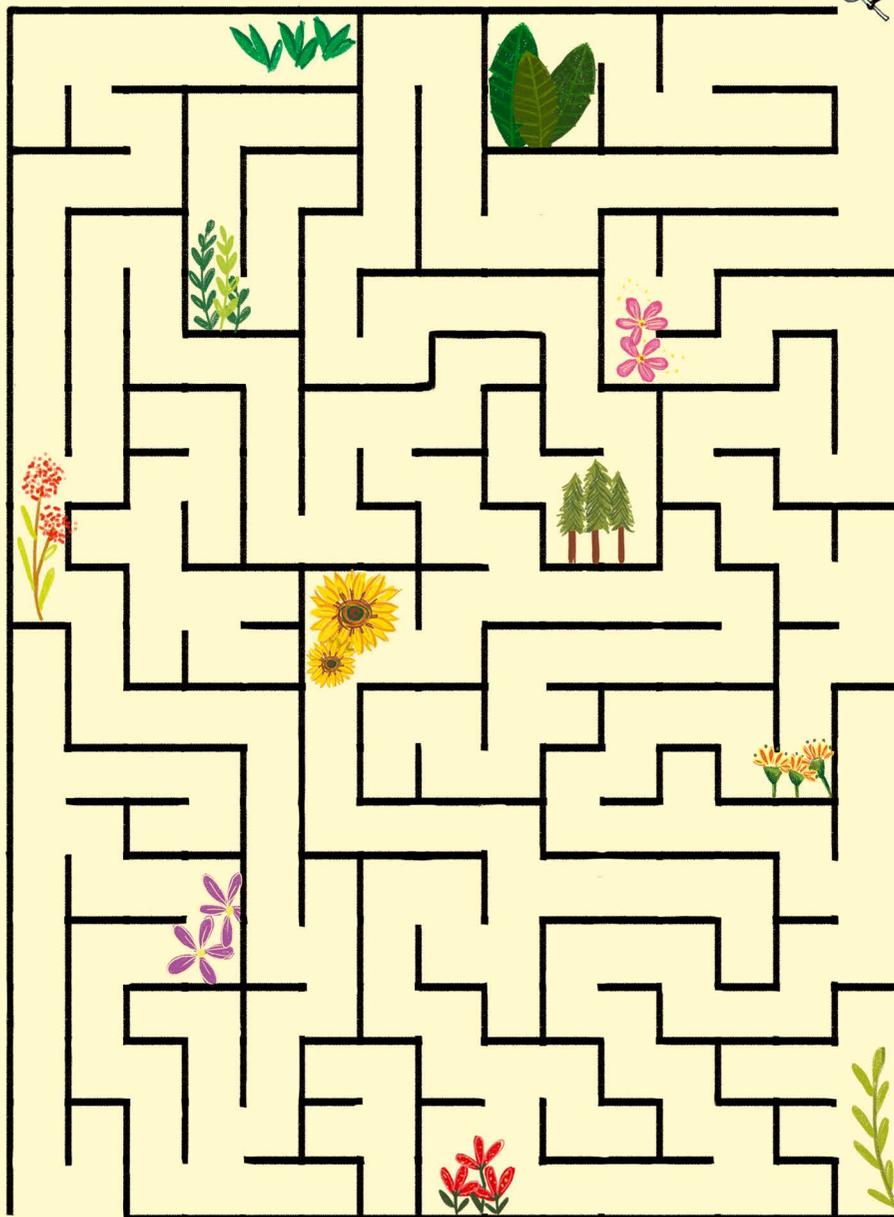


— CONTO, SIM! — CONTINUA A AVÓ. — OS INSETOS VISITAM AS FLORES E PEGAM UM DOCINHO CHAMADO NÉCTAR, QUE É O ALIMENTO DELAS. NAS FLORES EXISTE UM POZINHO, QUE SE CHAMA PÓLEN. OS GRÃOS DE PÓLEN FICAM GRUDADOS NO CORPO DAS ABELHAS. ENTÃO, ELAS VOAM DE UMA FLOR A OUTRA, E ISSO AJUDA NA FORMAÇÃO DOS FRUTOS. ALGUMAS PLANTAS SÓ PRODUZEM FRUTOS SE FOREM POLINIZADAS POR INSETOS. MAS TAMBÉM EXISTEM OUTRAS FORMAS DE POLINIZAÇÃO: PELO VENTO, PELA ÁGUA OU POR OUTROS ANIMAIS. ATÉ OS MORCEGOS PODEM SER POLINIZADORES.



# JOGO

LABIRINTO DA POLINIZAÇÃO: AJUDE A ABELHA  
RONEI A ENCONTRAR AS FLORES!



COMO AS CRIANÇAS TAMBÉM PERGUNTARAM SOBRE OS AGROTÓXICOS, A AVÓ PROSSEGUE COM SUA EXPLICAÇÃO:

— CRIANÇAS, AGROTÓXICOS PODEM SER MUITO PERIGOSOS! SÃO PRODUTOS TÓXICOS FEITOS PARA IMPEDIR QUE INSETOS, MICROORGANISMOS E PLANTAS DANINHAS AFETEM AS PLANTAÇÕES. MAS OS AGROTÓXICOS TAMBÉM PODEM AFETAR A NOSSA SAÚDE E POLUIR O MEIO AMBIENTE. É POR ISSO QUE TÊM ESSE NOME: TÓ-XI-COS.



MAIS SÉRIA, A AVÓ CONTINUA:

— PRESTEM ATENÇÃO: SOMENTE ADULTOS QUE RECEBERAM TREINAMENTO, ORIENTADOS POR UM PROFISSIONAL, PODEM MEXER COM ESSES PRODUTOS TÓXICOS. E SEMPRE DEVEM USAR EQUIPAMENTOS PARA PROTEÇÃO. ASSIM, FIQUEM LONGE, COMBINADO?





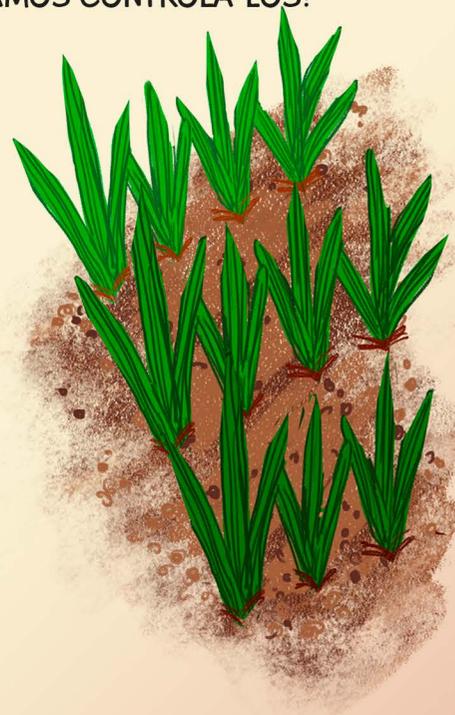
JUJU PENSA, PENSA E FAZ OUTRA PERGUNTA:  
 – ENTÃO, OS ADULTOS USAM ESSES  
 PRODUTOS PARA MATAR INSETOS,  
 MICRORGANISMOS E PLANTAS DANINHAS, POR  
 EXEMPLO. MAS ELES SÃO SERES DA  
 NATUREZA, COMO NÓS, NÃO SÃO? POR QUE  
 PRECISAMOS CONTROLÁ-LOS?

A AVÓ, PERCEBENDO A CURIOSIDADE, EXPLICA:

– QUANDO VAMOS FAZER UMA PLANTAÇÃO, MUITAS  
 VEZES, ALTERAMOS O MEIO AMBIENTE, RETIRANDO A  
 VEGETAÇÃO NATIVA. ESSE LOCAL, ANTES, POSSUÍA  
 DIVERSAS ESPÉCIES DE PLANTAS E ANIMAIS, VIVENDO  
 EM UM ECOSSISTEMA EQUILÍBRADO, E COM ESSA  
 MODIFICAÇÃO, PODEMOS CAUSAR DESEQUILÍBRIOS  
 NO MEIO AMBIENTE.

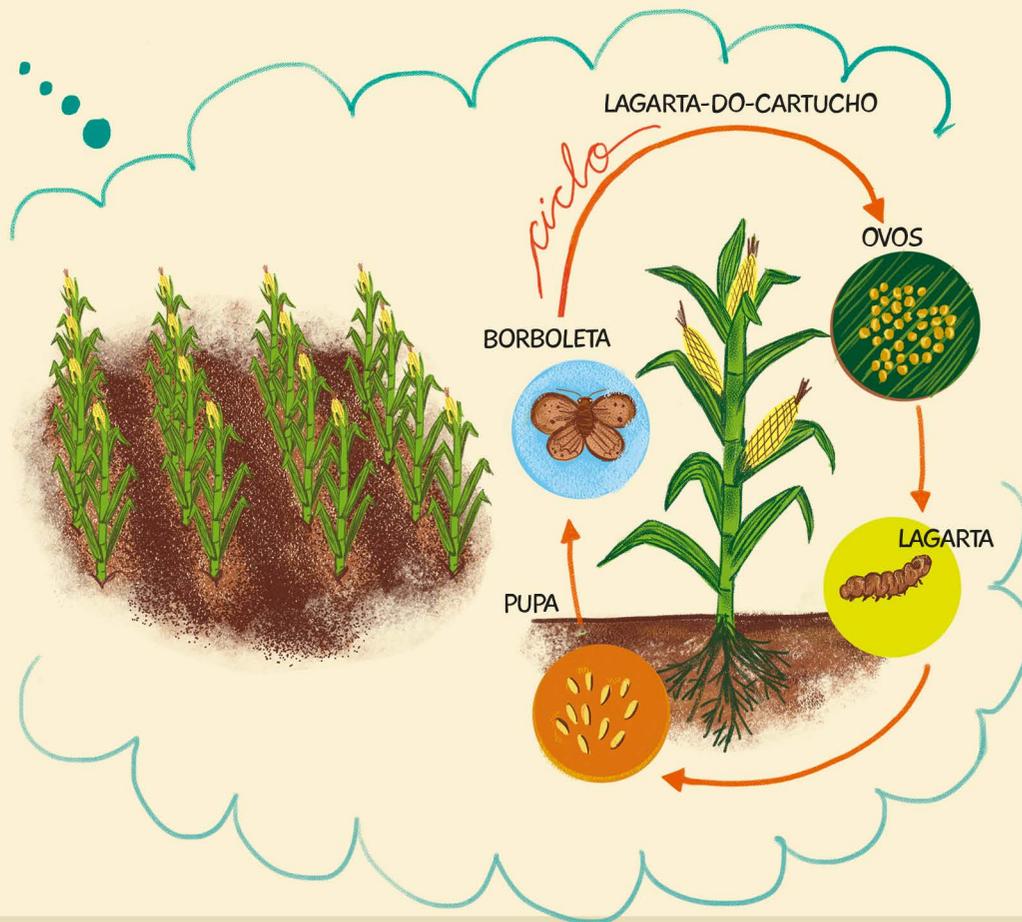


PLANTAÇÃO COM VÁRIAS ESPÉCIES



PLANTAÇÃO COM UMA ESPÉCIE –  
MONOCULTURA





— IMAGINEM UMA LAVOURA COM APENAS UM TIPO DE CULTURA... — PROSSEGUIU A AVÓ. — INSETOS E OUTROS SERES VIVOS QUE CONSEGUEM SE ALIMENTAR DELA VÃO SE DESENVOLVER E REPRODUZIR MAIS, POR TEREM BASTANTE ALIMENTO À DISPOSIÇÃO. ASSIM, SUAS POPULAÇÕES PODEM AUMENTAR TANTO QUE CHEGAM A PREJUDICAR O DESENVOLVIMENTO DA CULTURA. POR ISSO, É NECESSÁRIO CONTROLÁ-LOS E, MUITAS VEZES, ISSO É FEITO COM O USO DE AGROTÓXICOS.

AO PERCEBER O INTERESSE DAS CRIANÇAS, DISSE:

— VOCÊS FICARAM TÃO CURIOSOS... QUEREM ME AJUDAR NA HORTA, DEPOIS DO ALMOÇO?



sim!



ENQUANTO ISSO, A ABELHA RONEI CONTINUA SUA INVESTIGAÇÃO NAS ÁREAS PRÓXIMAS AO SÍTIO DA VOVÓ E RESOLVE VERIFICAR O SÍTIO DO VIZINHO. AO CHEGAR LÁ, PERCEBE QUE ESTÃO APLICANDO AGROTÓXICO NA PLANTAÇÃO DE TOMATE, SEM TOMAR MUITO CUIDADO.



ELA NOTA QUE PARTE DO AGROTÓXICO APLICADO ESCORRE DAS PLANTAS, CAI NO SOLO E VAI EM DIREÇÃO A UM CÓRREGO PRÓXIMO DALI. RONEI FICA DESESPERADA.



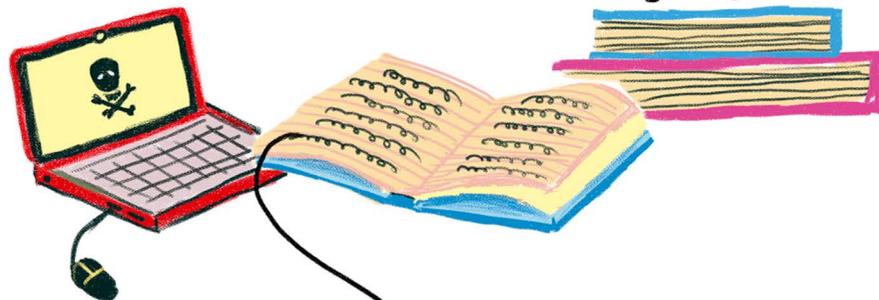
CONVERSA, ENTÃO, COM UM PEIXE E COM UMA MINHOCA. ELES CONTAM QUE NÃO SE SENTEM BEM. NÃO CONSEGUEM SE MOVIMENTAR DIREITO. O PEIXE ESTÁ COM AS BRÂNQUIAS INCHADAS E TEM TREMORES ESTRANHOS.

DIZEM QUE ALGUNS AMIGOS, INFELIZMENTE, MORRERAM.

ESSA É UMA SITUAÇÃO ASSUSTADORA PARA RONEI. ELA PRECISA FAZER ALGUMA COISA!



RONEI RETORNA AO SÍTIO DA VOVÓ E PROCURA NOS LIVROS E NA INTERNET INFORMAÇÕES SOBRE O USO DE AGROTÓXICOS NO BRASIL.



ELA ESTÁ QUASE CERTA DE QUE...



agrotóxico?



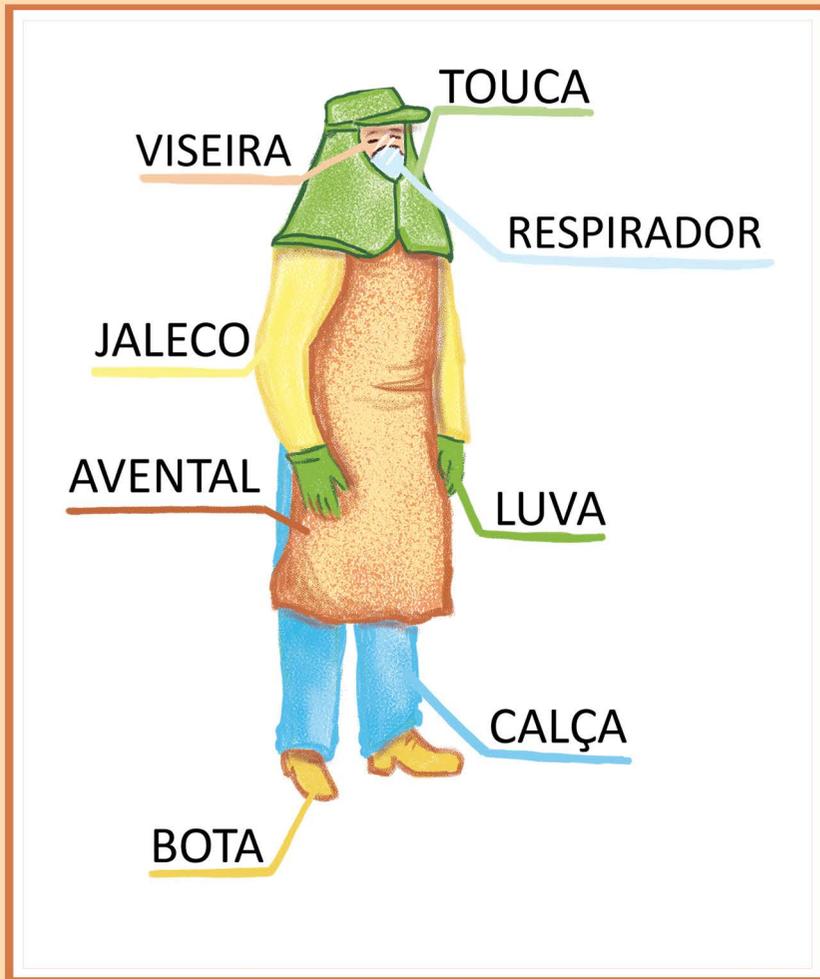
...O DESAPARECIMENTO DA RAINHA PODE ESTAR RELACIONADO COM AS APLICAÇÕES DE AGROTÓXICOS NAS PROXIMIDADES DO SÍTIO DA VOVÓ.





RONEI DESCOBRE QUE OS AGROTÓXICOS SÃO MUITO UTILIZADOS NA PRODUÇÃO AGRÍCOLA E QUE ESSES PRODUTOS, DESENVOLVIDOS PARA CONTROLAR AS PRAGAS, TAMBÉM PODEM POLUIR O AR, A ÁGUA E O SOLO. POR ESSES MOTIVOS, É TÃO IMPORTANTE QUE O PRODUTOR RURAL CONSULTE SEMPRE UM **ENGENHEIRO AGRÔNOMO** OU **TÉCNICO AGRÍCOLA**, ANTES DE FAZER USO DE AGROTÓXICOS EM SUAS PLANTAÇÕES, RESPEITANDO E SEGUINDO AS ADVERTÊNCIAS E RESTRIÇÕES DE USO QUE CONSTAM NOS RÓTULOS E BULAS DESSES PRODUTOS. ASSIM, OS APLICADORES SEMPRE TERÃO AS INFORMAÇÕES NECESSÁRIAS PARA FAZER UMA APLICAÇÃO COM MENOR RISCO AO MEIO AMBIENTE.





ESSES PROFISSIONAIS SÃO HABILITADOS PARA AVALIAR A PLANTAÇÃO, VERIFICAR A NECESSIDADE DE CONTROLE DE PRAGAS COM AGROTÓXICO E, SE FOR NECESSÁRIO, EMITIR UMA RECEITA AGRONÔMICA. TAMBÉM VÃO DAR TODAS AS EXPLICAÇÕES SOBRE COMO FAZER O USO ADEQUADO, DE ACORDO COM O RÓTULO E A BULA.

ELES AINDA ORIENTAM PRODUTORES E APLICADORES DE AGROTÓXICOS SOBRE OS EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL QUE DEVEM SER UTILIZADOS DURANTE A APLICAÇÃO DOS AGROTÓXICOS NAS PLANTAÇÕES. ESSAS INFORMAÇÕES SÃO MUITO IMPORTANTES E DEVEM ESTAR NA RECEITA AGRONÔMICA, POIS OS APLICADORES SÃO OS QUE MAIS SE EXPÕEM AOS AGROTÓXICOS.



ENQUANTO ISSO, LÁ NA HORTA, QUE MAIS PARECE UMA FLORESTA, ZECA SE LEMBRA DA ABELHA RONEI E CONSTATA:

- AS ABELHAS SÃO INSETOS IMPORTANTES. ELAS NOS AJUDAM. PRECISAMOS MUITO DELAS. JÁ, JUJU, LEMBRA QUE RONEI ESTAVA PREOCUPADA COM O USO DE AGROTÓXICOS E QUESTIONA:
- SERÁ QUE EXISTE UM JEITO DE PRODUZIR ALIMENTOS SEM UTILIZAR AGROTÓXICO?



— SIM, JUJU, EXISTEM ALGUMAS ALTERNATIVAS — RESPONDE A VOVÓ. — POR EXEMPLO, AQUI NO SÍTIO, TEMOS ESTA AGROFLORESTA, QUE É O PLANTIO DE DIFERENTES ESPÉCIES DE PLANTAS, INCLUINDO MUITAS ÁRVORES QUE SÃO DISTRIBUÍDAS ENTRE AS HORTALIÇAS. ISSO FAZ COM QUE EXISTA DIVERSIDADE DE PLANTAS, E TAMBÉM DE ANIMAIS, O QUE FAVORECE O EQUILÍBRIO NATURAL. MAS ESSA É APENAS UMA DAS OPÇÕES. VOU FALAR SOBRE OUTRAS ALTERNATIVAS.



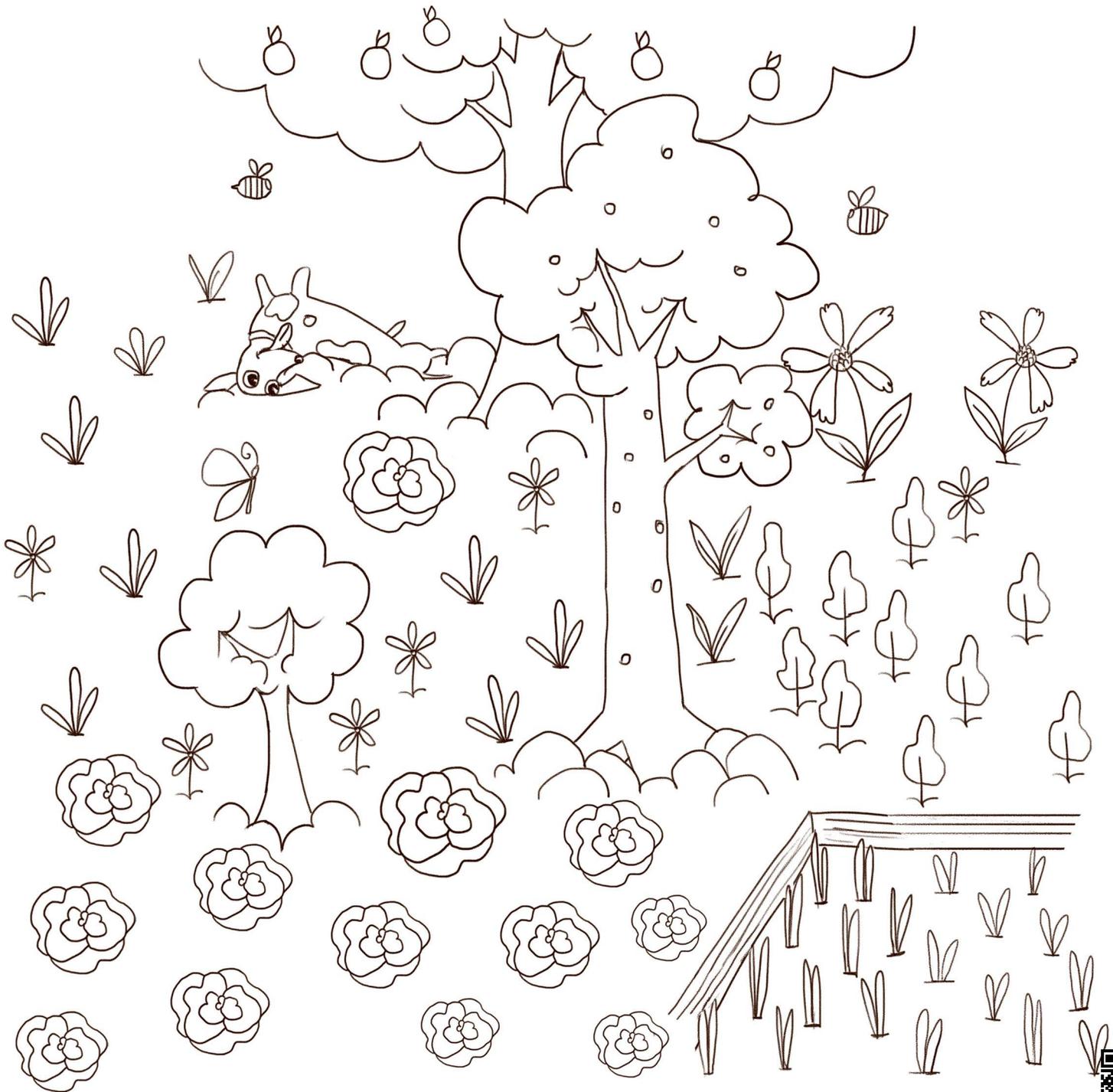
# VOCÊ SABIA?

A **AGROFLORESTA** É UM SISTEMA AGROECOLÓGICO QUE BUSCA PRESERVAR E AMPLIAR A BIODIVERSIDADE. NÓS PODEMOS UTILIZAR OUTRAS ESTRATÉGIAS, COMO A **ROTAÇÃO DE CULTURAS**, QUE É A ASSOCIAÇÃO DE VÁRIAS ESPÉCIES, SENDO QUE ALGUMAS CONTRIBUEM COM A **FERTILIDADE DO SOLO**, PROMOVENDO A **ADUBAÇÃO VERDE**.

O PLANTIO DE ESPÉCIES QUE BARRAM O VENTO NO ENTORNO DA LAVOURA TAMBÉM É IMPORTANTE, POIS PODE SERVIR DE ABRIGO E ALIMENTO PARA OS INSETOS QUE PODERIAM SE TORNAR PRAGAS NA LAVOURA, ALÉM DE ABRIGAR OUTROS ANIMAIS, QUE PODEM SER INIMIGOS NATURAIS DAS PRAGAS. ESSE AMBIENTE COM BASTANTE BIODIVERSIDADE FORNECE UM LOCAL MAIS ADEQUADO PARA AS ABELHAS, COMO É O CASO DA RONEI, E DE TODAS AS ABELHAS DA COLMEIA DELA, E TAMBÉM DE OUTRAS ESPÉCIES DE ABELHAS.



# VAMOS COLORIR A AGROFLORESTA DA VOVÓ!



A AVÓ AINDA TEM MAIS DICAS:

– PARA CONTROLAR AS DOENÇAS, PLANTAS DANINHAS E PRAGAS NAS PLANTAÇÕES, PODEMOS UTILIZAR ALGUMAS ESTRATÉGIAS:

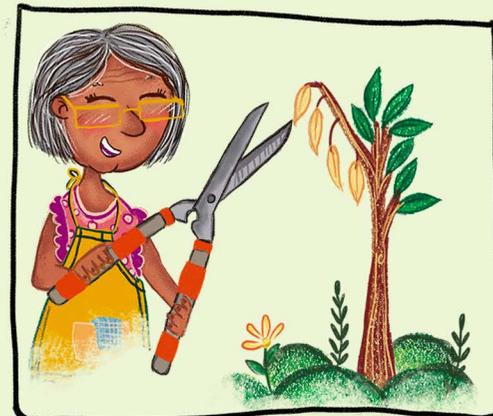
ESCOLHER SEMENTES DE BOA QUALIDADE



RESPEITAR AS ÉPOCAS CERTAS PARA O PLANTIO



COLOCAR ALGUNS TIPOS DE ARMADILHAS PARA ATRAIR OS INSETOS INDESEJADOS



REALIZAR AS PÓDAS DAS PARTES QUE ESTÃO DOENTES

– QUANDO USAMOS ESSAS TÉCNICAS, ESTAMOS FAZENDO O MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS. A IDEIA É REDUZIR AS PRAGAS DA PLANTAÇÃO E ENTENDER QUAIS ANIMAIS OU PLANTAS VIVEM NAQUELE AMBIENTE, SEM TRAZER PREJUÍZO PARA OS SERES VIVOS. INCRÍVEL, NÃO. É? MAS, QUANDO SE USA O AGROTÓXICO DE MANEIRA INCORRETA, CORRE-SE O RISCO DE PREJUDICAR OUTRAS FORMAS DE VIDA NA TERRA E NA ÁGUA. VOCÊS VÃO SE LEMBRAR DISSO? – PERGUNTA A VOVÓ.



PEIXINHO



HIBISCO



– TEM OUTRA COISA MUITO INTERESSANTE  
– PROSSEGUE A VOVÓ.  
– FALAMOS QUE EXISTEM AGROTÓXICOS PARA O CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS, LEMBRAM? MAS ALGUMAS DESSAS PLANTAS QUE SÃO CONSIDERADAS DANINHAS TAMBÉM PODEM SER UTILIZADAS EM NOSSA ALIMENTAÇÃO. SÃO AS PANCS – PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS. TEMOS ALGUMAS AQUI NO SÍTIO. ELAS SÃO CONSIDERADAS COMO “MATINHOS” NOS JARDINS E QUINTAIS, MAS O QUE AS PESSOAS NÃO SABEM É QUE ALGUMAS SÃO SABOROSAS E RICAS EM NUTRIENTES.

CORAÇÃO DE BANANEIRA



PICÃO-BRANCO



SERRALHA

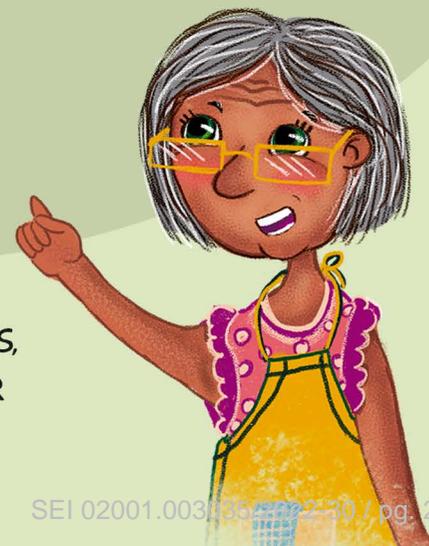


TRAPOERABA



E CONTINUA:

– PRECISAMOS LER E NOS INFORMAR, SEMPRE. MUITAS VEZES, DEIXAMOS DE USAR AS PANCS EM NOSSA ALIMENTAÇÃO, POR FALTA DE CONHECIMENTO OU DE COSTUME.



JUJU FICA PENSATIVA E DIZ:

– NOSSA!!!! LEMBREI DE UMA COISA QUE VIMOS NA ESCOLA, ZECA, SOBRE POLUIÇÃO DOS RIOS. VOCÊ SE LEMBRA, ZECA?

ZECA DIZ NÃO SE LEMBRAR E, ENTÃO, JUJU CONTINUA:

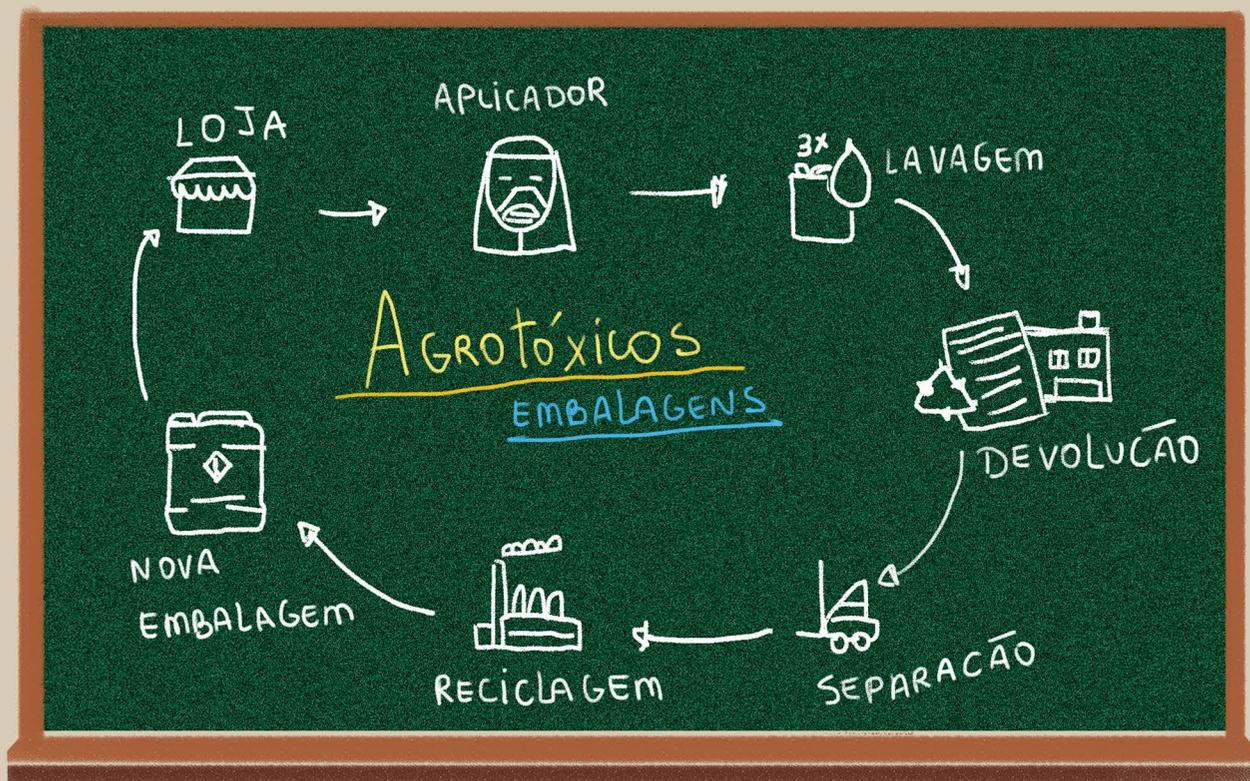


– O PROFESSOR FALOU SOBRE O ESCOAMENTO SUPERFICIAL. ELE EXPLICOU QUE UMA SUBSTÂNCIA, COMO O AGROTÓXICO, PODE SE MOVER PELA SUPERFÍCIE DO SOLO: O AGROTÓXICO SAI DO LOCAL ONDE FOI APLICADO E CHEGA AOS RIOS, AÇUDES E LAGOS, POLUINDO A ÁGUA, AFETANDO OS PEIXES, AS PLANTAS E OUTROS ORGANISMOS.



ZECA DIZ:

— NOSSA, JUJUUUUUU! AGORA LEMBREIIII!



ELE TAMBÉM SE LEMBRA DE QUE NAQUELA AULA O PROFESSOR FALOU SOBRE AS EMBALAGENS DOS AGROTÓXICOS, QUE PODEM CAUSAR PROBLEMAS PARA O MEIO AMBIENTE, SE FOREM DEIXADAS NO SOLO, ENTÃO, É PRECISO REALIZAR A DESTINAÇÃO CORRETA!



ELES AINDA ESTÃO NA AGROFLORESTA DA VOVÓ, ENQUANTO SE LEBRAM DAS AULAS DE CIÊNCIAS.



MAS ALGO CHAMOU A ATENÇÃO DAS CRIANÇAS, POIS LOGO ALI DO LADO, NO SÍTIO DO SENHOR JOÃO, VIZINHO DA VOVÓ, HAVIA ALGO ESTRANHO. ASSIM, DECIDIRAM OLHAR MAIS DE PERTO, PARA VER O QUE ESTAVA ACONTECENDO.



AO CHEGAR AO SÍTIO DO SENHOR JOÃO, PERCEBEM QUE HÁ UM GRANDE PROBLEMA. ELE PARECE NÃO TER CONHECIMENTO SOBRE OS CUIDADOS QUE DEVEM SER TOMADOS QUANDO SE USA AGROTÓXICO. HÁ EMBALAGENS ESPALHADAS PELO TERRENO. UMA ESTÁ SENDO USADA COMO NINHO DA GALINHA, ENQUANTO DE OUTRA EMBALAGEM ESCORRE UM LÍQUIDO, QUE CHEGA ATÉ O LAGUINHO.



SABENDO DOS ESTRAGOS QUE PODEM ACONTECER, AS CRIANÇAS VOLTAM PARA O SÍTIO DA AVÓ. ELA ESTÁ SAINDO DA HORTA, A CAMINHO DE CASA. ELES DESCREVEM O QUE VIRAM E A VOVÓ PROMETE IR CONVERSAR COM O SENHOR JOÃO NAQUELE MESMO DIA.

SERÁ QUE A RONEI ESTAVA CERTA SOBRE O MOTIVO DO DESAPARECIMENTO DA RAINHA?!





NO CAMINHO DE VOLTA, VOVÓ CONTA PARA AS CRIANÇAS A HISTÓRIA *PRIMAVERA SILENCIOSA*, ESCRITA PELA BIÓLOGA RACHEL CARSON. A PRIMAVERA É A ESTAÇÃO DO ANO PREFERIDA POR MUITAS PESSOAS, PORQUE ELA É BEM COLORIDA, COM MUITAS FLORES, INSETOS, CANTO DE CIGARRAS, ZUM-ZUM-ZUM DAS ABELHAS, CANTO DOS PÁSSAROS, BORBOLETAS, OU SEJA, UMA FESTA! MAS HOUE UM ANO EM QUE A PRIMAVERA NÃO TEVE ENCANTO, COM SONS OU CORES, TUDO FICOU SILENCIOSO. ESSA BIÓLOGA DESCOBRIU QUE FOI POR CAUSA DE UM AGROTÓXICO, O DDT, QUE FOI PULVERIZADO E ATINGIU MUITAS ESPÉCIES. O DDT FAZ COM QUE OS OVOS DOS PÁSSAROS FIQUEM COM AS CASCAS MOLES E ALGUMAS AVES COM DEFORMAÇÕES EM SEUS BICOS. A VOVÓ EXPLICA QUE HOJE EM DIA O DDT ESTÁ PROIBIDO.

Documento assinado digitalmente, com ilustração e senha por Antônio Augusto Gonçalves Goulart.  
Proposição eletrônica M1733347676/8397. Para verificação de autenticidade utilize o QR Code exibido no rodapé.



JÁ NA CASA DA VOVÓ, ENQUANTO BRINCAM COM O CACHORRO SALSICHA, JUJU E ZECA PENSAM EM COMO TUDO É BEM CUIDADO PELA AVÓ. TAMBÉM BRINCAM NA TERRA.

— OLHA, ZECA, ACHEI UMA MINHOCAS AQUI NA TERRA E VÁRIOS CARAMUJOS! — EXCLAMA JUJU, ANIMADA.  
ZECA RESPONDE:

— QUE LEGAL! E VOCÊ VIU, JUJU?! ALI ESTÁ CHEIO DE FLORES E DE BORBOLETAS!



A AVÓ, OBSERVANDO AS CRIANÇAS PELA JANELA, PERGUNTA:

— VOCÊS VIRAM A FESTA DOS PÁSSAROS? ELES AMAM A HORTA E O POMAR. EMBAIXO DA TERRA, EXISTE MUITA VIDA TAMBÉM: MINHOCAS, PEQUENOS BESOUROS, FORMIGAS, TATUZINHOS DE JARDIM... ELES PARECEM BEM SAUDÁVEIS AQUI...





## JOGO DOS SETE ERROS



ENQUANTO ISSO, NÃO MUITO LONGE DALI, A ABELHA RONEI NÃO ACREDITA NO QUE VÊ. SEM PENSAR MUITO, CORRE PARA ABRAÇAR SUA AMADA RAINHA.



A ABELHA-RAINHA SORRI E COMENTA:

– EU ESTAVA MUITO ATAREFADA PROCURANDO UM NOVO LOCAL PARA A COLMEIA, POIS A NOSSA ESTÁ EM UM LUGAR MUITO PRÓXIMO DO VIZINHO, QUE UTILIZA AGROTÓXICOS. ISSO PODE COLOCAR TODAS NÓS EM RISCO.



RONEI FICA MUITO FELIZ! AVISA A TODAS AS ABELHAS DE SUA COLMEIA! E TAMBÉM AVISA JUJU E ZECA, SEUS AMIGOS HUMANOS:

— CRIANÇAS, ENCONTREI A RAINHA, NADA DE RUIM ACONTECEU COM ELA! A ABELHA-RAINHA SEMPRE TEM MUITOS COMPROMISSOS REAIS. AFINAL, É TAREFA DELA, JUNTO COM AS DEMAIS, SEMPRE BUSCAR O MELHOR LUGAR PARA PÔR A SUA FAMÍLIA EM SEGURANÇA!



AS CRIANÇAS COMEMORAM, E JUJU LOGO COMEÇA A TAGARELAR SOBRE TUDO O QUE APRENDEU:  
— NÓS SABEMOS AGORA POR QUE VOCÊS MORAM AQUI! E TAMBÉM ENTENDEMOS OS PROBLEMAS QUE O USO INCORRETO DE AGROTÓXICOS PODE TRAZER. A VOVÓ EXPLICOU TUDO PRA GENTE!  
RONEI TAMBÉM TINHA APRENDIDO MUITO DURANTE A SUA INVESTIGAÇÃO.

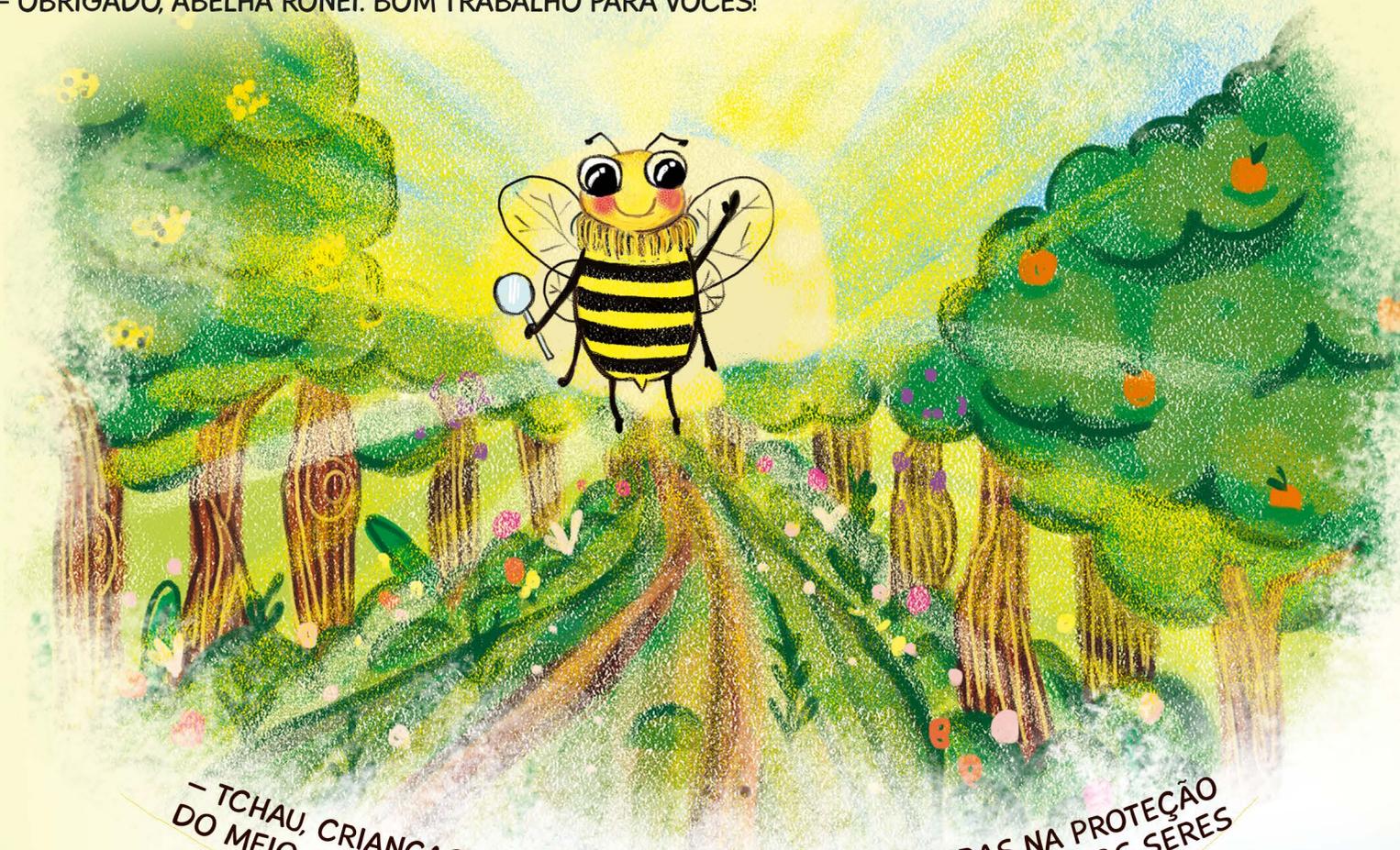


A ABELHA RONEI CELEBRA E DIZ:

— QUE LEGAL! SUA AVÓ É UMA ÓTIMA PRODUTORA! POR ISSO, SEMPRE ESTAMOS POR AQUI, AJUDANDO NA POLINIZAÇÃO E TRABALHANDO JUNTAS.

JUJU E ZECA RESPONDEM:

— OBRIGADO, ABELHA RONEI. BOM TRABALHO PARA VOCÊS!



— TCHAU, CRIANÇAS! VOCÊS SÃO VERDADEIRAS PARCEIRAS NA PROTEÇÃO DO MEIO AMBIENTE! CONSERVÁ-LO É IMPORTANTE PARA TODOS OS SERES QUE HABITAM O PLANETA TERRA!!

CONTEM PARA SEUS AMIGOS SOBRE NOSSAS DESCOBERTAS! ATÉ BREVE, EM UMA PRÓXIMA AVENTURA!



# GLOSSÁRIO

**ABELHA-RAINHA:** É UMA ABELHA ADULTA, NORMALMENTE MÃE DE TODAS AS OUTRAS ABELHAS DA COLMEIA.

**ADUBAÇÃO VERDE:** TÉCNICA AGRÍCOLA QUE MELHORA AS CONDIÇÕES DO SOLO COM O PLANTIO DE ESPÉCIES QUE FAVORECEM A FIXAÇÃO DE NUTRIENTES, COMO O NITROGÊNIO.

**AGROFLORESTA:** É UM SISTEMA DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA QUE ENVOLVE ALTA DIVERSIDADE DE PLANTAS QUE PODEM CONVIVER EM UMA MESMA ÁREA. EM GERAL, SÃO CULTIVADAS, EM CONJUNTO, ÁRVORES FRUTÍFERAS, MADEIREIRAS, ORNAMENTAIS, MEDICINAIS E HORTALIÇAS. ESSE SISTEMA É MAIS SUSTENTÁVEL E DEMANDA MENOR USO DE PRODUTOS QUÍMICOS (FERTILIZANTES E AGROTÓXICOS).

**APLICADORES DE AGROTÓXICOS:** PROFISSIONAIS QUE TRABALHAM EM PROPRIEDADES RURAIS E QUE SÃO TREINADOS PARA APLICAR AGROTÓXICOS NAS LAVOURAS.

**BIÓLOGA:** PROFISSIONAL COM CURSO SUPERIOR EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS. ESTUDA AS DIVERSAS FORMAS DE VIDA EXISTENTES, RELACIONANDO COM O MEIO AMBIENTE.

**BRÂNQUIAS:** TAMBÉM CONHECIDAS COMO GUELRAS, CONSTITUEM O ÓRGÃO DE RESPIRAÇÃO DOS PEIXES.

**CONDUTAS CONSERVACIONISTAS:** A CONDUTA É O MODO DE SER, DE VIVER E DE SE PORTAR/COMPORTAR PERANTE ALGO OU ALGUÉM. QUANDO TEMOS CONDUTAS CONSERVACIONISTAS DIZEMOS QUE NOSSAS AÇÕES E NOSSO MODO DE VIVER CONSERVAM A NATUREZA E RESPEITAM TODOS OS SERES VIVOS.

**CÓRREGO:** É UM CORPO DE ÁGUA CORRENTE COM PROFUNDIDADE E LARGURA MENORES QUE AS DE UM RIO, SENDO ASSIM, É MAIS RASO E ESTREITO.

**ENGENHEIRO AGRÔNOMO:** PROFISSIONAL COM CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA AGRÔNOMICA, QUE REALIZA O PLANEJAMENTO, ORGANIZAÇÃO E MANUTENÇÃO DOS PROCESSOS AGRÍCOLAS.

**PLANTAS DANINHAS:** PLANTAS QUE PODEM INTERFERIR DE FORMA NEGATIVA NA AGRICULTURA, POR COMPETIR POR ESPAÇO E NUTRIENTES COM AS PLANTAS DE INTERESSE COMERCIAL.

**FERTILIDADE DO SOLO:** É A CAPACIDADE QUE DETERMINADO SOLO TEM DE SUPRIR, COM NUTRIENTES E ELEMENTOS ESSENCIAIS, O DESENVOLVIMENTO DAS PLANTAS.

**MICROORGANISMOS:** SÃO SERES VIVOS QUE NÃO PODEM SER VISTOS A OLHO NU, SENDO NECESSÁRIO O USO DE UM MICROSCÓPIO PARA VISUALIZÁ-LOS.

**MONOCULTURA:** TERMO UTILIZADO PARA SE REFERIR AO PLANTIO DE APENAS UMA ESPÉCIE VEGETAL EM GRANDES PROPRIEDADES RURAIS.

**NÉCTAR:** LÍQUIDO AÇUCARADO PRODUZIDO PELAS PLANTAS E QUE SERVE DE BASE PARA QUE AS ABELHAS POSSAM PRODUZIR O MEL NAS COLMEIAS.

**PÓLEN:** GRÃO MUITO PEQUENO PRODUZIDO PELOS ESTAMES (PARTE MASCULINA DAS FLORES). O PÓLEN POSSUI MUITOS SUPLEMENTOS MINERAIS, VITAMINAS E PROTEÍNAS.

**RECEITA AGRÔNOMICA:** DOCUMENTO OBRIGATÓRIO E NECESSÁRIO PARA A COMPRA DE AGROTÓXICOS.

**ROTAÇÃO DE CULTURAS:** TÉCNICA AGRÍCOLA QUE PLANEJA A ALTERNÂNCIA DOS TIPOS DE CULTURAS NAS PLANTAÇÕES E QUE PROMOVE A DIVERSIFICAÇÃO, A MELHORIA DO SOLO E A DIMINUIÇÃO DA OCORRÊNCIA DE PRAGAS, DOENÇAS E PLANTAS DANINHAS.

**TÉCNICO AGRÍCOLA:** PROFISSIONAL COM CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO. AUXILIA OS PROPRIETÁRIOS RURAIS NO PLANEJAMENTO E EXECUÇÃO DAS ATIVIDADES AGROPECUÁRIAS.





Parceiros



MINISTÉRIO DO  
MEIO AMBIENTE

MINISTÉRIO DA  
JUSTIÇA E  
SEGURANÇA PÚBLICA



Documento assinado digitalmente com usuário e senha por Antônio Augusto Gonçalves Goulart.  
Proposição eletrônica M17.333.47.97.9/8397. Para verificação de autenticidade utilize o QR Code exibido no rodapé



COLÉGIO BATISTA MINEIRO DE UBERLÂNDIA

**AS ABELHAS E A SOBREVIVÊNCIA DA  
HUMANIDADE**

UBERLÂNDIA/MG

2023



Cecília Ribeiro Ferreira, Eduardo Rodrigues Oliveira Rezende, Felipe Ferreira Zandonadi, Lara Lima Rizza, Lia Paranaíba Calegari Pereira, Lucas de Campos Filgueira Rios, Maria Eduarda Santos Brito, Mariana Rodrigues Ferreira Silva, Pedro Candido Silva Seneda, Rafaela Nasciutti Nanini Oliveira,

# AS ABELHAS E A SOBREVIVÊNCIA DA HUMANIDADE

Trabalho submetido ao Torneio Brasil de  
Robótica como requisito parcial da  
avaliação no quesito Mérito Científico

Mentor: Cleiton Miranda Rizza  
Técnica: Lorena Barbosa Rodrigues Sartorello

UBERLÂNDIA / MG  
2023



## AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Deus, em primeiro lugar, por nos conceder inúmeras oportunidades de aprendizagens frente aos desafios da vida.

Às nossas famílias pelo empenho extraordinário de estarem conosco em todas as etapas dos trabalhos realizados para o TBR 2023. De fato, sem os esforços de cada familiar, seria impossível o nosso envolvimento em cada etapa dos projetos.

Ao Colégio Batista Mineiro, em especial, à Coordenadora Thaíse por garantir a nossa participação neste torneio como estudantes pesquisadores e também por nos instruir com suas explicações repletas de experiências e conhecimentos colhidos durante anos de história com o TBR.

À professora Lorena por nos conduzir em cada fase tecnológica por meio de suas aulas enriquecedoras e por cada orientação durante a construção do robô. Seus conhecimentos foram pontes por onde pudemos ser transportados para o campo prático das tecnologias.

Ao grupo de pesquisadores e criadores do *Doce Jardim*, jovens estudantes do curso de biologia da Universidade Federal de Uberlândia, que enriqueceram nossas pesquisas com explicações científicas e práticas sobre a temática de nosso projeto.

Finalmente, aos integrantes dessa equipe, colegas que se tornaram mais próximos e amigos durante estes meses por meio do estudo. Aprendemos muito e também nos divertimos durante cada etapa realizada coletivamente. Que assim crescamos unidos, com sede de conhecimento e muita afetividade uns com os outros, parecidos com as abelhinhas que foram foco deste estudo.



## RESUMO

Este projeto está voltado para a compreensão da importância das abelhas para a sobrevivência do planeta e humanidade. O mesmo está calcado num viés teórico e prático. Do ponto de vista teórico, procuramos entender como as abelhas colaboram com a preservação do meio ambiente através da polinização. Foi possível aprender que essas polinizadoras nos fornecem alimentos muito nutritivos como mel, própolis e pólen, além de serem responsáveis pela multiplicação de inúmeros alimentos. Do ponto de vista prático, pudemos compreender o massacre das abelhas que vem ocorrendo por meio do uso indiscriminado de agrotóxicos. Isso põe em risco a nossa vida, a das plantas e a do planeta Terra. A partir disso, esse projeto visa conscientizar as pessoas sobre a importância de preservar as abelhas e de aprender a conviver com elas.

Palavras-chave: Abelhas. Polinização. Agrotóxicos. Meio ambiente. Preservação.



## ABSTRACT

This project aims at the comprehension of the importance of bees for the survival of the Planet and humanity. It presents a theoretical view and a practical view. From its theoretical view, we aimed to understand how bees collaborate with environmental preservation through pollination. Moreover, they provide us with nutritious food like honey, propolis and pollen. From the practical view, we were able to comprehend the bee massacre that has been occurring through the indiscriminate use of pesticides. This practice endangers our own lives, the lives of plants and the life of planet Earth. From this, the goal of this project is to raise people's awareness on the importance of preserving bees and learning how to live with them.

Keyword: Bees. Pollination. Pesticides. Environment. Preservation.

## Sumário

TÍTULO DO TRABALHO .....	
DEFINIÇÃO DO PROBLEMA.....	7
HIPÓTESES .....	9
OBJETIVOS GERAIS .....	10
OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	10
JUSTIFICATIVA.....	11
REFERENCIAL TEÓRICO.....	12
METODOLOGIA .....	12
RECURSOS UTILIZADOS.....	14
CRONOGRAMA.....	14
CONCLUSÃO .....	15
REFERÊNCIAS.....	15
APÊNDICE.....	16



# 1. AS ABELHAS E A SOBREVIVÊNCIA DA HUMANIDADE

## 1.1. DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

O presente trabalho surgiu da motivação de estudar o inseto mais relevante para a preservação e continuidade da raça humana: as abelhas. As abelhas foram eleitas como o animal que mais coopera para a sustentabilidade do mundo, além de serem fonte de renda para milhares de famílias espalhadas pelo planeta Terra. Assim, definida a temática para o estudo, nós pesquisadores deste grupo descobrimos que na Universidade Federal de Uberlândia/UFU há pesquisas específicas sobre a conservação de abelhas sem ferrão, que são as *meliponinae* sociais, espécies de abelhas silvestres.

Em especial, a abelha Jataí chamou a atenção dos estudantes, pois além de ser um inseto sem ferrão, ela tem a capacidade de fazer ninhos e sobreviver em diferentes ambientes, inclusive em espaços urbanizados. Desse modo, a partir de estudos sobre a natureza dessas abelhas melíponas, os graduandos do curso de biologia da UFU criaram jardins educativos que acolhem essas espécies de abelhas.

Estes jardins estão situados nos *Campus* Umuarama e Santa Mônica, e receberam o nome de *Doce Jardim Educativo: Prof. Warwick Estevam Kerr*. Neles são acolhidos estudantes de várias idades, de escolas públicas e particulares da cidade de Uberlândia e redondezas, além da comunidade uberlandense e região que tem como objetivo conhecer um pouco mais sobre a vida das abelhas. Ademais, este projeto busca conservar as abelhas através de ações de educação ambiental, ensinando que as abelhas não são insetos que atacam os seres humanos, pelo contrário, são heroínas que trabalham arduamente para sua espécie e para a raça humana ao ofertar o mel, o própolis, a cera e a polinização das plantas.

Os jardins também homenageiam o cientista Professor dr. Kerr, nome de grande destaque nos campos da biologia e agronomia, sendo reconhecido mundialmente. Seus estudos são fontes de pesquisas para trabalhos genéticos de inúmeras abelhas: brasileiras, europeias e africanas.

Ao visitar o *Doce Jardim* tivemos o contato com as abelhas Jataí e Marmeladas, abelhas sem ferrão, que nos ensinaram lições maravilhosas, como a organização da colmeia e a convivência em sociedades. Sua cera e resina separam o ninho como se fosse uma proteção, tanto na parte superior quanto na inferior do núcleo, formando o batume. Pudemos visualizar os favos sendo construídos pelas operárias, seus ovos e todas as abelhinhas jovens e recém-



nascidas trabalhando para o bem-estar da colmeia, em especial para a proteção da abelha rainha, que tem a mais relevante função: a de reproduzir.

Vale citar um fato nos chamou bastante atenção. Na porta de cada casinha de madeira, onde fica a colmeia, há abelhas operárias vigiando, e ao chegar à noite, um tubo de cera é construído, fechando assim os pequenos buraquinhos como uma espécie de teia para a passagem de ar e que se transforma em porta e proteção. Também estudamos sobre a morfologia das Jataís, estas que possuem cor amarelo-ouro e tem corbículas pretas que são os coletores de pólen Além de não possuírem ferrão, são mansas. Para se defenderem dão mordidinhas ou depositam resinas em quem mexe em sua colmeia. Porém, como são bem pequenas, nem há como sentir suas estratégias de defesa.

Aprendemos também sobre plantas, conhecidas como apícolas, que atraem as abelhas solitárias, espécies solitárias que não vivem em sociedade. No mais, fomos instruídos a fazer iscas que atraem as abelhas e a confeccionar hotelzinhos temporários para as abelhas solitárias.

De todos esses aprendizados, o que mais nos chamou atenção foi a polinização. Um processo natural de transferência de grãos de pólen de uma flor à outra que, quando depositado, o pólen se funde ao óvulo da planta, dando origem às sementes e aos frutos. Assim, a fecundação das plantas depende da ação do vento e de animais, como as abelhas. Não há alimento no mundo sem a polinização e, conseqüentemente, pode-se afirmar que grande parte da alimentação que chega na mesa de bilhões de habitantes do mundo depende deste processo descrito.

Com relação à ação dos insetos na polinização das plantas, a pesquisadora Teresa Cristina Gianni também discorre que culturas de plantio como o café, o tomate, o algodão, o cacau e a laranja dependem da polinização feita por insetos como as abelhas. Ao pousar de flor em flor, as abelhas operárias transportam em seu corpo o pólen realizando a fecundação de milhares de tipos de flora.

Apesar de serem detentoras de uma morfologia muito simples: cabeça, tórax e abdômen e de um pequeno porte, possuindo em média de 12 a 13 milímetros, as abelhas operárias exercem uma importância fundamental para a sobrevivência dos seres vivos, pois são responsáveis pela “segurança alimentar em todo o mundo” ao “polinizar a maioria das plantas e dos vegetais que nutrem todas as espécies” (CRUZ, 2023, s/p), segundo os estudos apresentados pela jornalista e pesquisadora da ong Greenpeace, Andressa Santa Cruz.

Segundo a jornalista especialista em agricultura, Cleusa Pinheiro (2022), as abelhas possuem sua relevância pois, além de produzir mel e produtos como própolis e cera, são



responsáveis pela “manutenção e desenvolvimento da biodiversidade, além de serem essenciais para a produção de alimentos”. (PINHEIRO, 2022, s/p.). A jornalista acrescenta que a capacidade de polinizar das abelhas permite que não somente culturas agrícolas como café, laranja, vegetais sejam multiplicadas, mas também plantas silvestres, contribuindo para a preservação de frutos e sementes e para a manutenção dos ecossistemas. (PINHEIRO, 2022, s/p.)

Entretanto, apesar da alta relevância da polinização feita pelas abelhas na agricultura, pesquisas revelam que não há um reconhecimento significativo delas nessa importante tarefa que é o processo de multiplicar o alimento para a humanidade. Essa desvalorização, tanto por parte dos grandes agricultores quanto por parte de órgãos responsáveis por políticas públicas, como governos municipais, estaduais e federais, pode ser responsável por parte significativa do desaparecimento destes preciosos insetos.

Assim, pensando nesta problemática que abrange a relevância da polinização das plantas por meio do trabalho das abelhas, nós, o grupo de pesquisadores do *Bee Bots*, nos debruçamos nos seguintes questionamentos: se as abelhas são responsáveis por 90% da polinização das plantas, por que elas estão sendo extintas? Por que os governantes, tanto brasileiros como de outros países, não reagem a esse acontecimento que afeta diretamente a existência da humanidade, visto que se as abelhas forem extintas, a raça humana também poderá desaparecer? Como podemos ajudar a população na conscientização da relevância dessas polinizadoras para a preservação do ecossistema?

Assim, diante dessas perguntas, tecemos um estudo crítico, descobrindo a necessidade de conscientização da sociedade mundial sobre o papel primordial das abelhas na agricultura e na produção da alimentação dos seres vivos.

## 1.2. HIPÓTESES

Não há como negar a importância das abelhas no processo de polinização das plantas. Logo, não há como ignorar a relevância dessas polinizadoras na tarefa de alimentar a humanidade. Por outro lado, é lamentável a acelerada extinção de inúmeras espécies de abelhas ao redor do mundo e, principalmente, em território brasileiro. Assim, diante desse dilema, este trabalho levantou hipóteses sobre a extinção dessas polinizadoras: o desmatamento, a poluição e o uso descontrolado de agrotóxicos. Destas três ações, o mais destrutivo são os agrotóxicos.

As pesquisas feitas pela jornalista Andressa Santa Cruz demonstram que apesar da importância das abelhas na manutenção da biodiversidade do Planeta, elas estão sendo extintas



por causa do uso desenfreado de agrotóxicos. Segundo Cruz, mais de quinhentos tipos de espécies de abelhas morrem em território brasileiro, sendo a causa dessas matanças, o uso em massa de tipos específicos de venenos: “os neonicotinóides, ou neônicos, que são agrotóxicos altamente nocivos aos insetos polinizadores e já foram banidos pela União Europeia, que possui uma legislação rígida contra agrotóxicos e proíbe o uso de vários” (CRUZ, 2023, s/p). Entretanto, a lei que rege o uso desses agrotóxicos é permissiva no Brasil, o que facilita o uso dessa substância letal por agrônomos de várias regiões do país.

Resultado dessa negligência é o caso ocorrido em vários estados brasileiros entre dezembro de 2018 a fevereiro de 2019. Segundo o pesquisador e jornalista Pedro Grigori da revista *Galileu*, apicultores de São Paulo, Santa Catarina e Mato Grosso do Sul encontraram meio bilhão de abelhas mortas vítimas do uso desses agrotóxicos. Tal mortandade deve ser encarada não só como prejuízo financeiro, mas também como o risco de falta de alimentos ao o povo brasileiro decorrente do desaparecimento certas plantas polinizadas por essas espécies de abelhas extintas.

### **1.3. OBJETIVOS GERAIS E SOLUÇÕES**

A partir do reconhecimento da importância da preservação das espécies das abelhas na polinização de várias espécies de plantas, o grupo promoveu estudos sobre as possíveis causas da a extinção das abelhas como polinizadoras. Além disso, buscou estratégias de conscientização da população uberlandense por meio de ações práticas, alertando-a a preservar estas polinizadoras e destacando a importância das abelhas para a produção de alimentos. As ações são descritas abaixo.

#### **1.3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS E SOLUÇÕES PRÁTICAS**

- Pesquisar as espécies de abelhas polinizadoras, em especial, a espécie Jataí.
- Entrevistas com apicultores da região.
- Criar estratégias de conscientização da sociedade para a relevância das abelhas como polinizadoras por meio da produção de panfletos.
- Distribuir os panfletos em escolas públicas, praças e shoppings.
- Construir iscas que chamem a atenção das espécies Jataí e dividir essas iscas com a população uberlandense.



- Organizar na escola um espaço de acolhimento para as abelhas solitárias, assim como tem no *Doce Jardim*.
- Divulgar conhecimento em rede sociais, como o *Instagram*, sobre as abelhas.
- Agendar um horário com o secretário do meio ambiente para debater sobre a extinção das abelhas no cerrado do Triângulo Mineiro e exigir da parte das autoridades municipais ações conjuntas para minimizar a extinção das abelhas.

#### 1.4. JUSTIFICATIVA

A importância desse trabalho se justifica como uma ferramenta educadora de conscientização da sociedade sobre a importância das abelhas não somente pela produção do mel, mas também pela tarefa de produzir alimentos via polinização. Infelizmente, movidos pela desinformação, muitas pessoas veem as abelhas como vilãs pelo fato de algumas serem portadoras de ferrão. O que essas pessoas não sabem é que as abelhas não atacam, mas sim, movidas pelo seu instinto natural, se defendem e, ainda, há muitas espécies sem ferrão.

Na verdade, as abelhas são heroínas como bem afirmou Albert Einstein. Este renomado cientista, ao anteceder vários estudos, afirmou que se as abelhas fossem extintas, logo o homem também desaparecia da face da Terra. Isso porque são responsáveis pela polinização de grande parte das plantas que alimentam o homem. Outro pesquisador de abelhas que também merece destaque é o cientista Warwick Estevam Kerr que desenvolveu algumas técnicas simples para controlar abelhas trazidas da África por meio de melhoramento genético das abelhas. Ele almejava conseguir uma atividade econômica rentável para as pessoas que viviam no campo por meio da apicultura, além de preservar esse inseto tão importante para a biodiversidade.

Dessa forma, a extinção das abelhas pode interferir na vida diretamente, diminuindo a produção de mel e também o ganho econômico de milhares de produtores e indireta; também pode interferir indiretamente pois a extinção das abelhas pode significar a escassez de alimentos. Logo, é crucial que a população seja alertada da extinção das abelhas devido ao uso desenfreado de agrotóxicos nocivos. Isso ocorre porque, além do desmatamento e da poluição, certos agrotóxicos à base de nicotina são colocados nas plantas, afetando intensamente as flores, ramos e raízes, até chegar no néctar e no pólen. Assim, muitas abelhas operárias, quando entram em contato com o veneno, morrem. E, quando não há a morte imediata, as abelhas levam para dentro da colmeia o veneno, contaminando toda a comunidade.



## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

Para a execução da pesquisa, o grupo de estudantes se lançou em leituras de literaturas importantes como revistas científicas, artigos acadêmicos relacionados ao tema, como também buscou orientação com graduandos do curso de biologia da Universidade Federal de Uberlândia que possuem uma trajetória de mais tempo em pesquisas sobre a tipologia de espécies de abelhas do cerrado e região.

Por meio dos relatos do pesquisador Whalamys Lourenço de Araújo, descobrimos como “interação entre as abelhas e estas culturas é importante e necessária”. (ARAÚJO, 2019, p. 17). Porém, Araújo adverte para a ação incontrolada dos pesticidas, pois são aplicados “inadequadamente, e efeitos adversos podem ocorrer, como a contaminação de alimentos, poluição de rios, intoxicação e morte de agricultores, bem como a extinção de espécies de animais (FERRARI, 1986), principalmente as abelhas”. Infelizmente, tais ações causam morte de milhares de polinizadoras.

## 3. METODOLOGIA

Assim que se definiu a equipe do 5º ano do Ensino Fundamental, turma A do Colégio Batista Mineiro, Unidade Martins, Uberlândia, foi criado um grupo no *WhatsApp*® para facilitar a comunicação. Assim, muitas decisões conjuntas foram tomadas, como a escolha do nome, dias de reuniões, encontros virtuais, presenciais e trabalho de campo.

Em votação, como todas as outras decisões, o tema, **As abelhas e a sobrevivência da humanidade**, foi selecionado e estudado para assim nascer os questionamentos e as possíveis soluções para o trabalho de mérito científico.

As decisões no grupo foram de modo conjunto e democrático. As atribuições de cada integrante, juntamente com a sua família, foram decididas tendo em vista as habilidades e facilidades de cada um em realizar as tarefas. Sendo assim, ficou decidido quem iria criar e alimentar as redes sociais, quem buscaria patrocínio, quem cuidaria dos recursos levantados, quem seria responsável pela elaboração do trabalho escrito dentre outras atribuições.

Enquanto a técnica, professora Lorena, promovia encontros para a construção do robô e treino das missões, os familiares mantiveram diálogo via meios digitais para divulgação da



pesquisa. Assim, a criação de um Instagram se deu rapidamente com mais de 200 inscritos já nas primeiras semanas.

Dessa forma, este trabalho foi composto por pressupostos metodológicos quantitativos realizados a partir de levantamentos bibliográficos e muita ações práticas que contribuíram para levantar hipóteses acerca da necessidade de conscientizar a população sobre a relevância das abelhas para a permanência da raça humana na Terra. Foram consultados artigos científicos e reportagens sobre inúmeros aspectos do tema escolhido.

Como uma das ações práticas, destacamos a visita em dois momentos em dois jardins intitulados *Doce Jardim* com objetivo de conhecer e experienciar o convívio com as abelhas Jataís. Estes espaços foram criados e destinados ao estudo de abelhas sem o ferrão. Eles são dirigidos e monitorados por estudantes do curso de biologia da Universidade Federal de Uberlândia, que receberam o toda a equipe com muito interesse e rigor científico. Nestes locais aconteceram conversas e debates conduzidos pelos graduandos que interagiram com os membros do *Bee Bots* e estes puderam aprofundar o conhecimento sobre as abelhas Jataís.

Numa perspectiva teórica e prática, aconteceram encontros semanais revisão das ideias, programação do robô e para a construção da maquete. Estes momentos foram ricos em diálogos e trocas de conhecimentos colhidos ao longo da pesquisa.

A escrita do trabalho ampliou-se, consolidando-se com a socialização dos saberes divididos com outros estudantes. Isso se deu com a confecção de panfletos e distribuição em uma escola pública da cidade de Uberlândia, a Eseba/UFU. Além do material escrito - os panfletos, os membros do grupo puderam apresentar o projeto às crianças do Ensino Fundamental, propondo uma discussões sobre a necessidade de preservação das abelhas.

Ademais, houve uma visita no horto da cidade para a aquisição de mudas apícolas para criação de um jardim na escola, destinados às abelhas solitárias e do cerrado.

Assim, resultados foram levantados, como:

- Aumentar a plantação de jardins em diversos ambientes;
- Incentivar a manutenção de florestas, com alta diversidade de plantas, flores e frutos;
- Aumentar a conscientização em os agricultores para a redução consciente de agrotóxicos;
- Promover debates que convençam o Governo a incentivar e “monetizar” pessoas e empresas que iniciarem e mantiverem a apicultura (criação de abelhas).



#### 4. RECURSOS UTILIZADOS

Para que o projeto transcorresse da melhor maneira, foram utilizados alguns recursos, em sua maioria recursos de tecnologia da informação e comunicação (TIC) digitais, destinados à pesquisa, à interação dos integrantes do grupo e também à captação de patrocínio. São eles:

- Recursos humanos: materiais pagos a profissionais especialistas como: marceneiros e serralheiro.
- Materiais: gráficos, folhas, artigos recicláveis para a maquete, etc.
- Serviços: gráficas, camisetas, bótons, adesivos, empresa de jardinagem, aquisição de material bibliográfico, etc.;
- Equipamentos: casinhas de madeira para instalação das colmeias e plantas para o jardim, Computadores e celulares com acesso à internet;
- Plataformas de reuniões online, como o Microsoft Teams e o Google Meet, redes sociais como Instagram, Facebook e Youtube;
- Google Docs para trabalho compartilhado de escrita dos trabalhos;
- Google Planilhas para trabalho compartilhado de organização de cronograma e de livro caixa da equipe;
- Material de robótica e mesa de treino disponível na escola para confecção do robô e treino das missões;

#### 5. CRONOGRAMA

ATIVIDADES	RESPONSÁVEIS	RECURSOS NECESSÁRIOS	PRAZO	MESES
Levantamento bibliográfico	Todos os membros do grupo	Livros físicos e virtuais	30 dias	Agosto e setembro
Pesquisa bibliográfica	Todos os membros do grupo	Livros físicos e virtuais	30 dias	Agosto e setembro
Escrita do trabalho	Todos os membros do grupo	Computador, drives.	30 dias	Agosto e setembro
Escrita do diário de Bordo	Todos os membros do grupo	Computador, drives.	30 dias	Agosto e setembro
Criação da maquete	Mariana, Rafaela, Lara, Lucas e Eduardo	Matérias recicláveis, papelaria, plantas,	10 dias	Setembro



		serragem, dentre outros.		
Compra de bótons, camisetas e adesivos	Todos os membros do grupo	Materiais gráficos dentre outros.	20 dias	Setembro
Criação do jardim	Todos os membros do grupo	Mudas de plantas apícolas e iscas para abelhas.	20 dias	Setembro
Conversa e entrevista com apicultores	Todos os membros do grupo	Curiosidade e sede de aprendizagem	20 dias	Setembro
Produção e distribuição de Panfletos em escolas públicas.	Todos os membros do grupo	Panfletos impressos.	3 dias	Setembro

## 6. CONCLUSÃO

A partir das reuniões realizadas e das atividades organizadas, pudemos aprender muitas coisas sobre a importância das abelhas para atividades de polinização e preservação do meio ambiente. Isso nos moveu a tomarmos posição sobre o massacre que está ocorrendo com as abelhas pelo uso abusivo e não regrado de agrotóxicos.

Em consequência do estudo realizado, decidimos fazer atividades que chamaram a atenção das pessoas para a importância de preservação das abelhas e do papel que elas realizam no meio ambiente, como palestras, debates em grupos, panfletagem, roda de conversas. Todas as ações nos renderam conhecimento, mobilizando os familiares de cada membro do grupo, a escola e a cidade de Uberlândia. A pesquisa se transformou um alerta para a necessidade de preservar as abelhas.

Em suma, aprendemos, divulgamos e geramos conhecimentos sobre as abelhas e a relevância da polinização de várias espécies de plantas, compreendendo que a extinção delas interfere diretamente na produção de alimentos, gerando grande perigo para o desaparecimento da própria raça humana.

## REFERÊNCIAS

Araújo, Whalamys Lourenço de. **Toxicidade de inseticidas sobre abelhas sem ferrão** /. Whalamys Lourenço de Araújo. - Areia, 2019. Orientação: Jacinto de Luna Batista. Tese (Doutorado) - UFPB/CCA.



GIANNINI, Tereza Cristina. **Abelhas polinizadoras importantes para economia brasileira.** Disponível em 20/02/2016: <https://revistacultivar.com.br/artigos/abelhas-polinizadoras-importantes-para-a-agricultura-brasileira>. Acesso em 12 de setembro de 2023.

SILVEIRA, Evanildo. **Como um brasileiro criou abelhas assassinas por acidente e revolucionou a apicultura.** Disponível em 21/01/2023: <https://summitagro.estadao.com.br/noticias-do-campo/a-importancia-das-abelhas-para-o-meio-ambiente/>. Acesso em Acesso em 12 de setembro de 2023.

SOUSA, A. R de; ARAUJO. A. G. de Cartilha do apicultor. Teresina: EMBRAPA - CPAMN\* 1995.

PINHEIRO, Cleusa. **CATI incentiva a conscientização sobre a importância das abelhas para a agricultura e conservação da biodiversidade.** Disponível em 20/05/2022 em: <https://www.agricultura.sp.gov.br/pt/b/cati-incentiva-a-conscientizacao-sobre-a-importancia-das-abelhas-para-a-agricultura-e-conservacao-da-biodiversidade>. Acesso em 11 de setembro de 2023.

## APÊNDICE



# Polinizadores, agrotóxicos e o papel do Ibama



# Quem somos nós?



MINISTÉRIO DO  
MEIO AMBIENTE E  
MUDANÇA DO CLIMA



Instituto Brasileiro do  
Meio Ambiente e dos  
Recursos Naturais  
Renováveis



Coordenação Geral de  
Avaliação e Controle de  
Substâncias Químicas





# Somos responsáveis por



Avaliar como as substâncias químicas (especialmente agrotóxicos) podem afetar o meio ambiente -> fazendo parte da decisão de permiti-las ou não;



Monitorar essas substâncias;



Identificar substâncias que possam estar causando prejuízos ao meio ambiente ou organismos vivos;



Reavaliar as substâncias acima, propondo soluções para cessar o dano ambiental -> ex.: banimento.





# Somos responsáveis por



Coordenar e dar apoio técnico para cumprimento de acordos internacionais;



Participar em convenções para tratar substâncias químicas perigosas;



Participar do processo de aprovação de pesquisas com agrotóxicos;



Propor normas e critérios sobre qualidade ambiental e controle de produtos.





# Protegemos os polinizadores por duas frentes:

1. Durante o registro de um agrotóxico, fazemos a **avaliação** para diversos organismos, incluindo as abelhas. Nós verificamos **qual a quantidade de agrotóxico que causa a morte de abelhas** e **qual a chance das abelhas entrarem em contato com essas substâncias**.



2. Após um agrotóxico ser registrado para uso, e **quando novas evidências apontam para um grande risco**, realizamos a **reavaliação** e **propomos medidas que diminuam ou eliminem esse risco**.





# A **avaliação** e os insetos polinizadores

- É uma **análise** realizada para os agrotóxicos para fins de registro e posterior utilização.
- São avaliados **estudos de ecotoxicidade** realizados conforme protocolos internacionalmente reconhecidos.
- No caso dos polinizadores, utiliza-se como organismo modelo a abelha *Apis mellifera* e os resultados são utilizados para **classificar os agrotóxicos**.





# A avaliação e os insetos polinizadores

- Dependendo da quantidade de agrotóxico que causa morte de abelhas, classificamos como:
  - Pouco tóxico
  - Medianamente tóxico
  - Muito tóxico
  - Altamente tóxico - Neste caso, é obrigatória uma frase de advertência para que o agricultor saiba que esse produto apresenta grande perigo para as abelhas.
- Dependendo da chance das abelhas entrarem em contato com o agrotóxico, propomos medidas, como:
  - Não aplicar durante o período de floração;
  - Utilizar as técnicas disponíveis para evitar que as gotas da pulverização atinjam as abelhas e outros insetos.





# A **avaliação** e os insetos polinizadores

- Este produto é **ALTAMENTE TÓXICO** para abelhas, podendo atingir outros insetos benéficos.
- Não aplique o produto no período de maior visitação das abelhas;

**“Este produto é tóxico para abelhas. A aplicação aérea não é permitida.** Não aplique este produto em época de floração, nem imediatamente antes do florescimento ou quando for observada visitação de abelhas na cultura. O descumprimento dessas determinações constitui crime ambiental, sujeito a penalidades”.





# A reavaliação e os insetos polinizadores

- É uma **reanálise** dos agrotóxicos que já foram aprovados, **para ter certeza de que são seguros** para o ambiente no entorno das plantações.
- Essa revisão acontece porque o **conhecimento** sobre as substâncias e como elas afetam o meio ambiente **pode mudar com o tempo**.
- No caso dos polinizadores, essa reavaliação representa uma maneira de **assegurar que os agrotóxicos utilizados na agricultura sejam mais seguros** para estes organismos tão essenciais.



Wikimedia Commons





# A reavaliação e os insetos polinizadores

- **Exemplo:** em 2012, diante de incidentes de mortandade de abelhas, o Ibama iniciou processo de **reavaliação** para alguns **agrotóxicos suspeitos**.

## Mortes de abelhas voltam a causar prejuízos no interior de São Paulo

BENE MOREIRA - ESPECIAL PARA O ESTADO  
24 Julho 2014 | 10h 26

Suspeitas recaem sobre os agrotóxicos usados nas lavouras de cana e laranja; Brasil caiu do 5º para o 6º maior país exportador de mel



Em Gavião Peixoto, SP, mais de 4 milhões de abelhas des...

## Policia investiga morte de milhares de abelhas em fazenda de Bauru

Insetos eram usados na polinização de avocado, um tipo de abacate. Prejuizo calculado pelos produtores rurais é de cerca de R\$ 500 mil.

Do G1 Bauru e Marília

[Twitter](#)  
[Comente agora](#)



fazenda em Bauru (Foto: reprodução/TV Tem)

## 2 agrotóxicos mataram 4 milhões de abelhas em Gavião Peixoto, diz laudo

Município quer incentivar produtores de mel a fazerem apicultura migratória. Ideia também é reunir produtores para acompanhar aplicação de inseticidas.

Do G1 São Carlos e Araraquara





# A reavaliação e os insetos polinizadores

- Investigações em **campo** para avaliar **efeitos** dos agrotóxicos sobre as abelhas



Ibama



Ibama



Ibama



Ibama

Pesquisadores buscando por **resíduos** de agrotóxicos no néctar e pólen.





# A reavaliação e os insetos polinizadores

- Aplicação de **restrições** ao uso de agrotóxicos suspeitos:
  - Não aplicação durante a **floração** das plantações;
  - **Proibição** da aplicação de agrotóxicos com o uso de **aviões**.



Erich Brehm - Unsplash





# A reavaliação e os insetos polinizadores

- Resumindo:

- A reavaliação é uma ferramenta para garantir que os agrotóxicos usados na agricultura sejam mais seguros para os polinizadores, como as abelhas, e para o meio ambiente como um todo.





Além do nosso trabalho diário no controle de substâncias químicas, recentemente temos desenvolvido algumas ações para maior proteção ao meio ambiente no âmbito da utilização de agrotóxicos.



Ibama





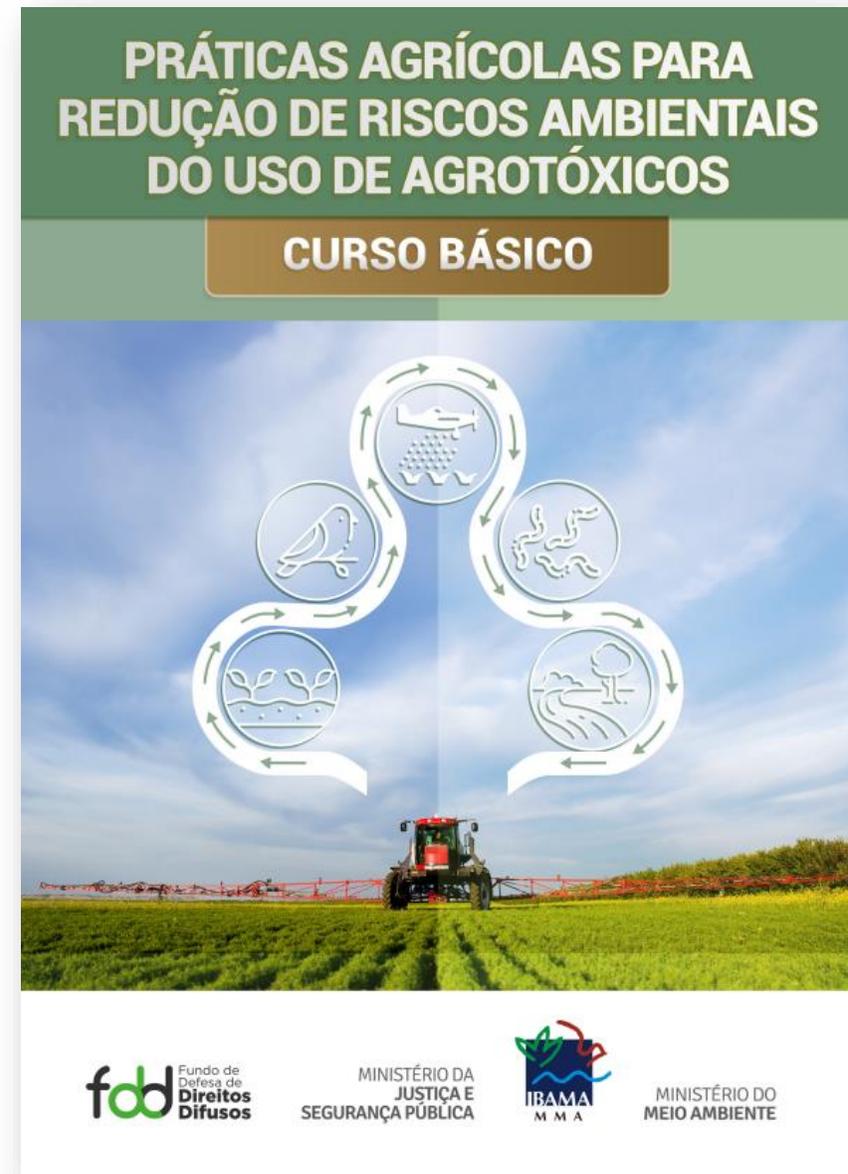
## MANUAL DE AVALIAÇÃO DE RISCO AMBIENTAL DE AGROTÓXICOS PARA ABELHAS



- **Passo a passo** para que os servidores possam **avaliar as substâncias novas** sem colocar em risco as abelhas



- **Curso** na escola virtual do Ibama que busca capacitar produtores rurais e outros envolvidos na área a seguir **boas práticas** na aplicação de agrotóxicos para **diminuir impactos ambientais**.



- **Material de educação ambiental para ensinar a todos a importância dos polinizadores e como o uso indevido de agrotóxicos pode prejudicá-los.**



- [2022-12-29-cartilha\\_abelha\\_ronei.pdf \(www.gov.br\)](http://www.gov.br)
- [Aventuras de Juju - YouTube](#)



# Precisamos, também, da participação de toda a sociedade para:



- Proteger os ambientes silvestres;



- Propor e realizar ações para a manutenção da presença de polinizadores;



- Trabalhar a educação ambiental em todos os níveis de educação;



- Pensar e realizar pesquisas sobre os efeitos dos agrotóxicos aos organismos não-alvo.



Bee bots/Instagram



Rafaela Tadei/Unesp



Cristiano Menezes



Gabriel Heck



# O Ibama agradece pelo contato e seguimos juntos pela preservação do meio ambiente e das abelhas!



Contato:  
[cgasq.sede@ibama.gov.br](mailto:cgasq.sede@ibama.gov.br)

Para saber mais sobre agrotóxicos:  
[Agrotóxicos — Ibama \(www.gov.br\)](http://www.gov.br/agrotoxicos)

