Polinização e Polinizadores

Essa série de cartilhas, voltadas para estudantes do ensino fundamental, que tratam da importância dos serviços de polinização e de suas ameaças, foram produzidas pela equipe de estudantes e professores do Instituto de Biologia da Universidade Federal da Bahia, em parceria com as Secretarias de Educação dos Municípios de Mucugê e Ibicoara, na Bahia, como parte das ações de extensão universitária desenvolvidas pela Rede de Pesquisa em Polinização e Manejo Sustentável de Polinizadores – POLINFRUT, nesses municípios, com apoio dos projetos "Aportes teóricos da ecologia para o planejamento de paisagens agrícolas amigáveis aos polinizadores" (Programa ARPA- PROEXT 2012 MEC/SESu) e "Conservação e Manejo de Polinizadores para uma Agricultura Sustentável através de uma Abordagem Ecossistêmica" (FAO/GEF/UNEP/FUNBIO).

A polinização é um processo que precisa ser conservado, pois é o primeiro passo da reprodução vegetal e, portanto, essencial para a manutenção da vegetação nativa e dos animais que dela dependem, bem como para a produção de frutos e sementes em várias espécies, garantindo a sustentabilidade da produção agrícola. O envolvimento da comunidade local em ações efetivas de conservação dos polinizadores e dos serviços de polinização requer clara percepção, por parte desses atores sociais, da importância desse processo para manutenção da biodiversidade e da produção de alimentos e isso se dá por intermédio da apropriação de conhecimentos.

Assim, os conteúdos das cartilhas e as ilustrações associadas ao texto buscam estimular a curiosidade e interatividade, abordando conceitos e informações contextualizadas, de forma a sensibilizá-los quanto a preservação destes animais tão importantes ecológica e economicamente.

Blandina Felipe Viana
Coordenadora da Rede POLINFRUT

Polinização e Polinizadores

Rio de Janeiro
2014

Editor: Fundo Brasileiro para Biodiversidade – FUNBIO

Este material foi produzido por Helione Cristina Silva Barreira – UFBA, Walter Costa Neto – UFBA, Renata Brito Araújo – UFBA, Fabiana Oliveira da Silva – UFS/UFBA e Blandina Felipe Viana – UFBA como parte do Projeto "Conservação e Manejo de Polinizadores para uma Agricultura Sustentável, através de uma Abordagem Ecossistêmica". Este Projeto é apoiado pelo Fundo Global para o Meio Ambiente (GEF), sendo implementado em sete países, Brasil, África do Sul, Índia, Paquistão, Nepal, Gana e Quênia. O Projeto é coordenado em nível global pela Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), com apoio do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA). No Brasil, é coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), com apoio do Fundo Brasileiro para a Biodiversidade (FUNBIO).

FICHA TÉCNICA

Revisão: Ceres Belchior; Comitê Editorial do Ministério do Meio Ambiente
Diagramação: Bruno Nunes
Ilustrações (exceto p. 9): Bruno Nunes
Ilustração da abelha "Bizacarias" e ilustração da p. 9: Eduardo Freitas Moreira
Tiragem: 1.000
Editor: Fundo Brasileiro para Biodiversidade – FUNBIO

P823 Polinização e polinizadores / Helione Cristina Silva Barreira ... [et al.]. – Rio de Janeiro: Funbio, 2014.

28 p. : il.
ISBN 978-85-89368-07-0

1. Polinização por inseto. 2. Polinizadores. 3. Agricultura. 4. Polén. 5. Reprodução vegetal. I. Barreira, Helione Cristina Silva. II. Título.

CDD 631.847

Olá! Me chamo Bizacarias! Sou uma abelha muito esperta e curiosa, e por isso estou aqui para partir com vocês numa incrível jornada sobre polinização e polinizadores! Vamos descobrir junto com nossa querida Professora Florinda porque eles são tão importantes para a vida na Terra!
Isso mesmo, Bizacarias! Sou a Professora Florinda e vamos ter uma conversa bem legal sobre a importância da polinização e dos polinizadores para todos nós!

Polinização

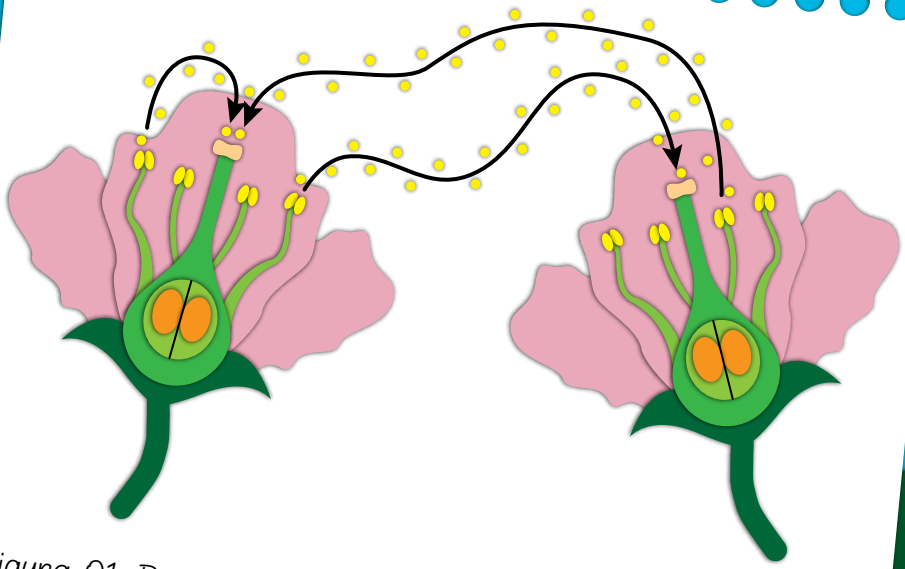


Figura 01: Processo de polinização

Professora Florinda, o que é a polinização?

Antes de saber o que é a polinização, nós precisamos conhecer como é a estrutura interna de uma flor, porque é lá que esse processo acontece!

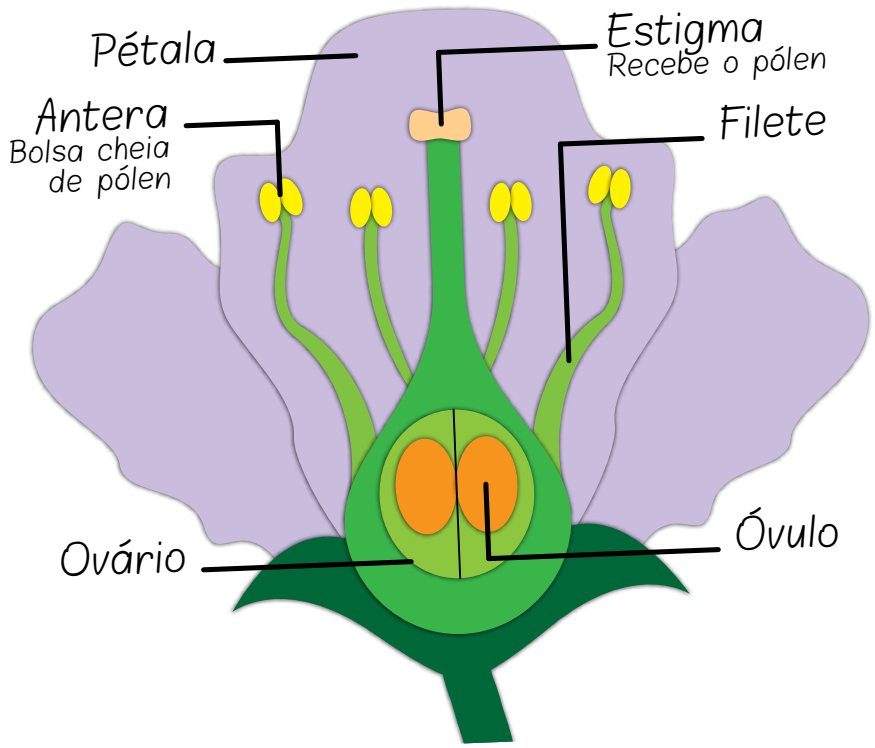
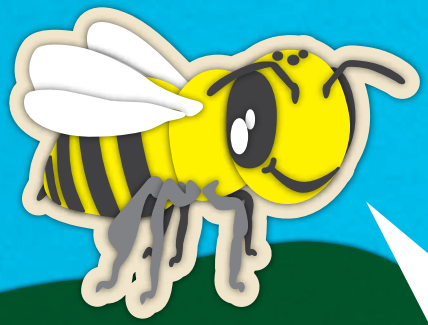


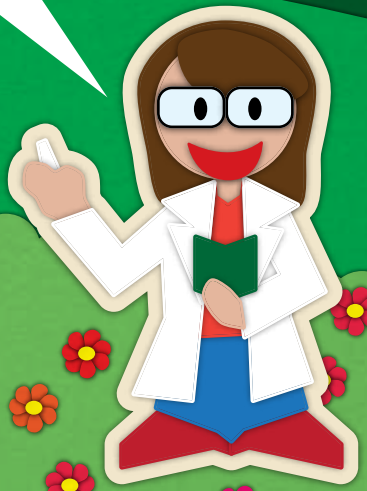
Figura 02: Estrutura interna da flor

As anteras são parte do órgão reprodutor masculino da flor e nelas se encontram os grãos de pólen, onde encontram-se células reprodutivas da planta. O estigma é a parte do órgão reprodutor feminino que recebe os grãos de pólen. Nos óvulos, que são produzidos e armazenados no ovário, também existem células reprodutivas. Assim, a polinização é o processo de transporte do pólen das anteras para o estigma das flores, sendo o primeiro passo na reprodução das plantas com flores.



Então, se a polinização acontece quando o pólen chega até o estigma, o que acontece depois, professora Florinda?

Quando os grãos de pólen chegam até o estigma e, posteriormente, alcançam o óvulo o mesmo será fecundado e se desenvolverá, transformando-se em sementes, enquanto que o ovário se transformará em fruto. Para ilustrar os passos deste processo, vamos ver como são formados os frutos de maçã, após a polinização.



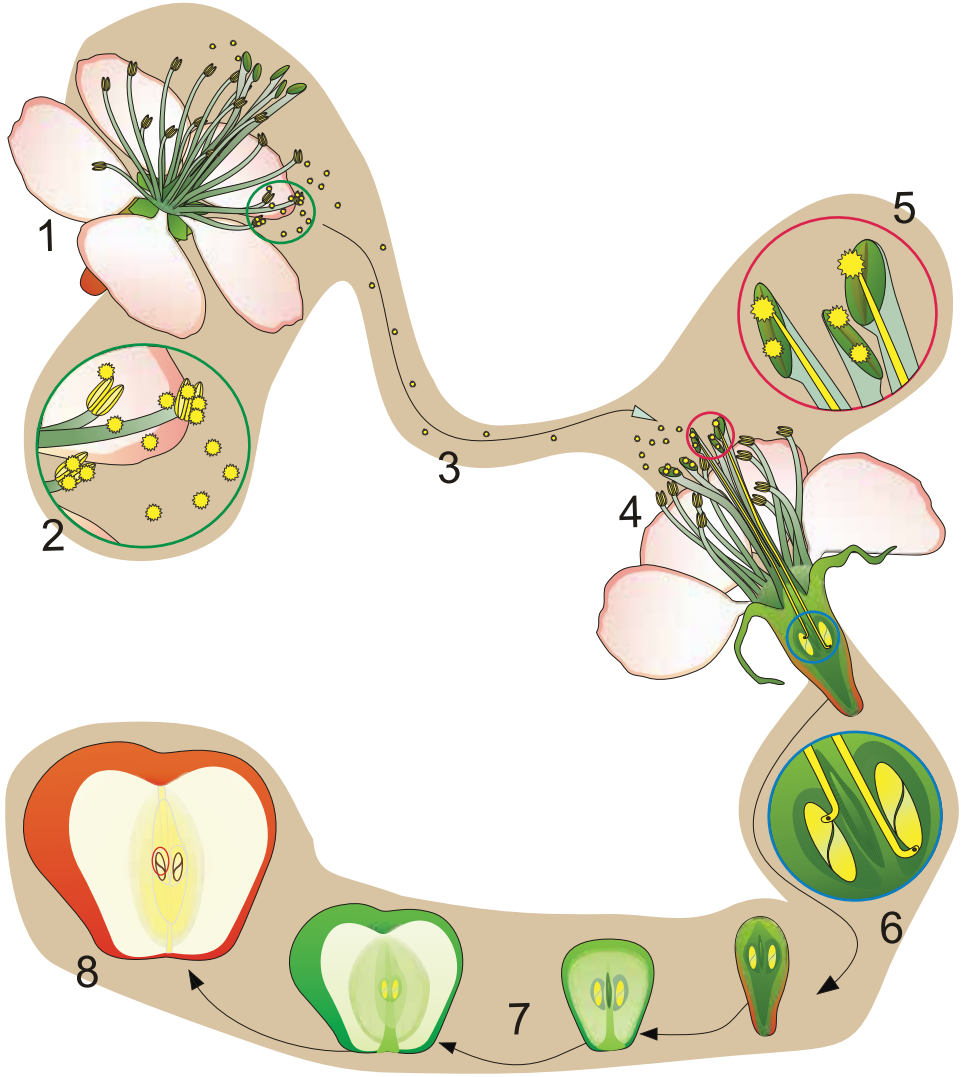


Figura 03: Processo reprodutivo de uma planta com flor, em detalhes

1 e 2) Os grãos de pólen saem das anteras.

3) Os grãos de pólen são transportados.

4 e 5) Os grãos de pólen caem no estigma.

6) A flor é fecundada e formará um fruto.

7) Fruto em desenvolvimento.

8) Fruto desenvolvido.

Mas, só existe um tipo de polinização?

Não! Existem alguns tipos diferentes de polinização com a participação de diferentes agentes polinizadores. O agente polinizador é quem "carrega" o grão de pólen pelo ambiente até que ele chegue ao estigma da flor. Podemos citar como exemplos a polinização anemófila, feita pelo vento; a polinização hidrofílica, feita pela água e a polinização zoófila, feita por animais! Dentre os vários tipos de polinização zoófila, existe a polinização entomófila, que é feita pelos insetos.

Na polinização anemófila, o vento é o agente polinizador. Ele leva os grãos de pólen de uma flor até o estigma de outra ou da mesma flor. Várias plantas como o arroz, o milho, a cana-de-açúcar e o trigo, que pertencem à familia Poaceae, dependem do vento para se reproduzir.

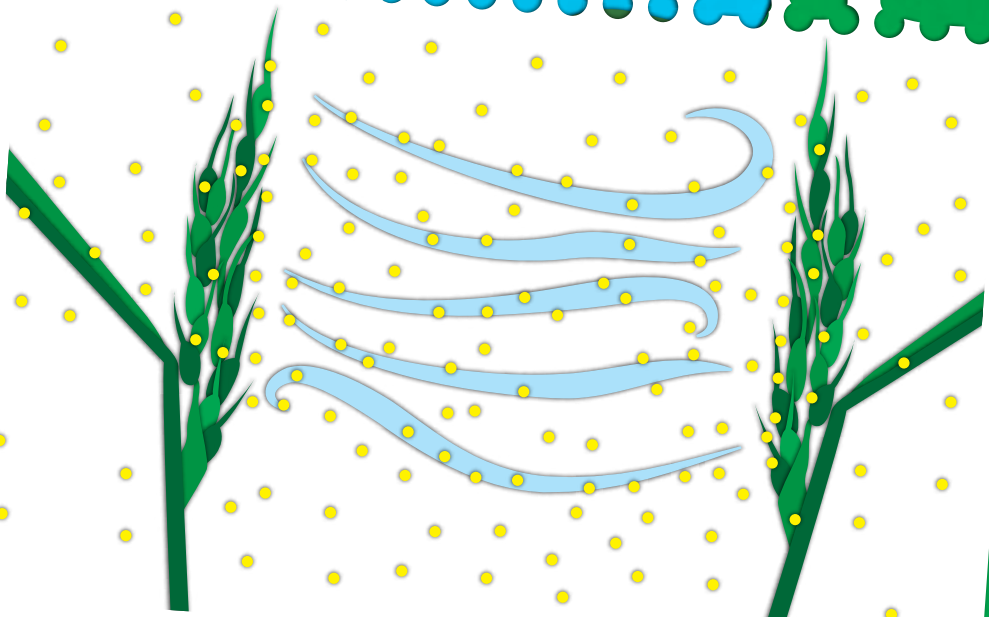


Figura 04: O arroz é polinizado pelo vento.

Na polinização hidrofílica, o agente polinizador é a água. Esse tipo de polinização ocorre em ambientes aquáticos, onde o pólen pode se deslocar tanto "boiando", na superfície da água, quanto "mergulhando", abaixo da superfície. Um exemplo é a *Utricularia foliosa* L. popularmente conhecida como Utricularia.

Figura 05: Polinização em planta aquática, como a Utricularia que ocorre na região do Marimbus, na Chapada Diamantina/BA

Na polinização zoófila são os animais que carregam e distribuem o pólen pelo ambiente, fazendo deles os seus agentes polinizadores.

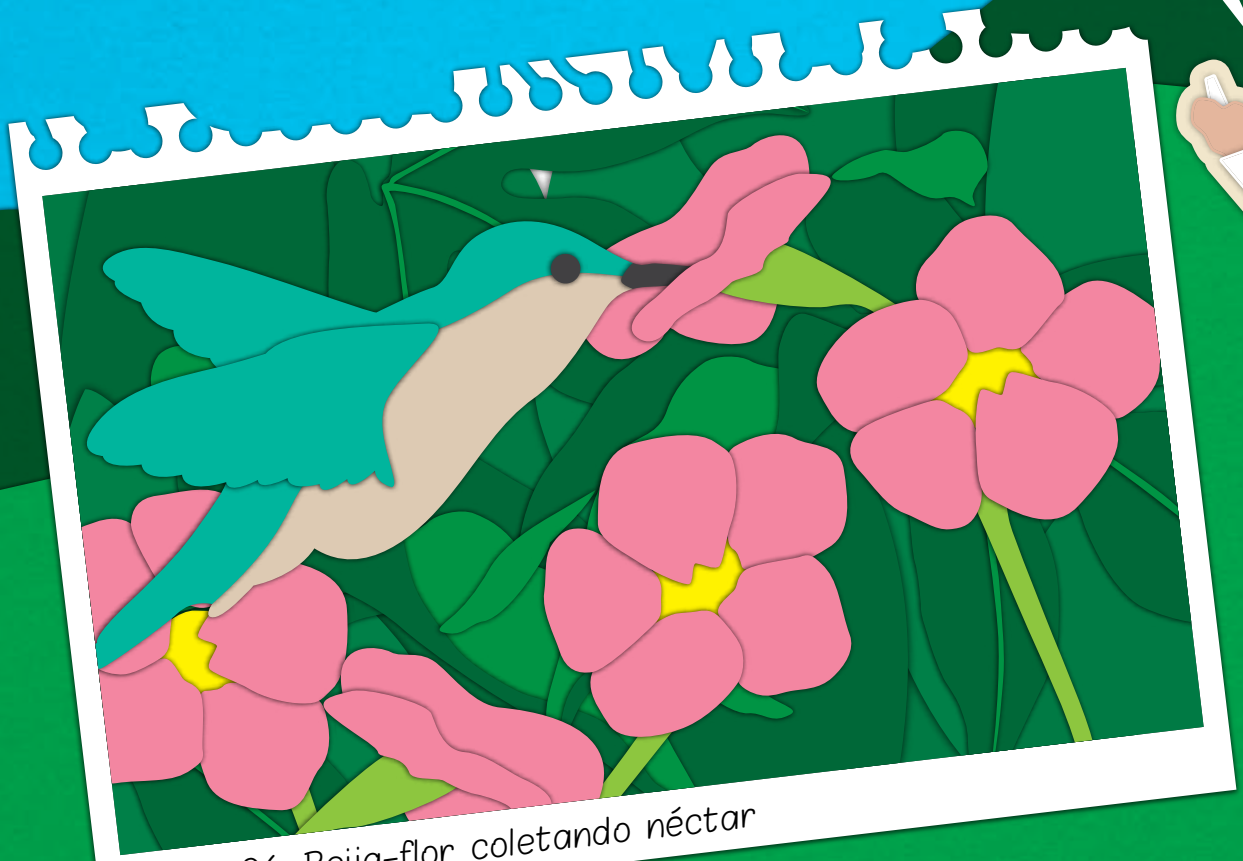


Figura 06: Beija-flor coletando néctar

Dentre os animais que polinizam as flores, temos os insetos que realizam a polinização entomófila. O grupo de agentes polinizadores que mais se destaca dentro dos insetos é o das abelhas. Elas se alimentam de pólen e néctar, e podem encontrar esses recursos nas plantas com flores. Quando elas visitam uma flor para coletar alimento e em seguida pousam em outra flor, os grãos de pólen podem cair no estigma fertilizando-as.

Figura 07: Abelhas, como Bizacarias, visitam flores em busca de alimento e promovem a polinização

Professora Florinda, quando a flor possui a parte reprodutiva masculina e feminina, os grãos de pólen que chegam ao estigma da mesma flor vão fecundar o óvulo?

Sim, claro que pode! Quando o grão de pólen de uma flor cai no estigma da própria flor, chamamos o processo de autopolinização. Mas nem todas as plantas são fecundadas se o pólen que cai no estigma for da mesma planta. Por isso os polinizadores são tão importantes.

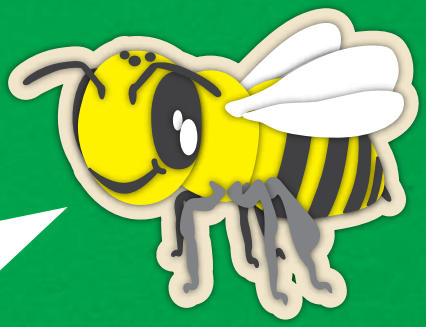
Figura 08: Esquema representando a autopolinização

Bizacarias, agora nós vamos falar com mais detalhes sobre os agentes polinizadores!

Claro, professora Florinda! Afinal de contas, os polinizadores são essenciais para a reprodução da maior parte das plantas que possuem flores, pois eles realizam o processo de polinização que nós já sabemos como funciona!

Bizacarias, você que é uma abelha polinizadora, por favor, me responda: Por que os polinizadores são tão importantes?

Essa é fácil! Eles são importantes porque são essenciais para manutenção tanto das plantas como dos animais que dependem delas. Isso acontece porque os polinizadores são os principais responsáveis pela reprodução das plantas com flores. Nós, as abelhas, polinizamos plantas em quase todos os ambientes da Terra! É por isso que somos tão importantes!



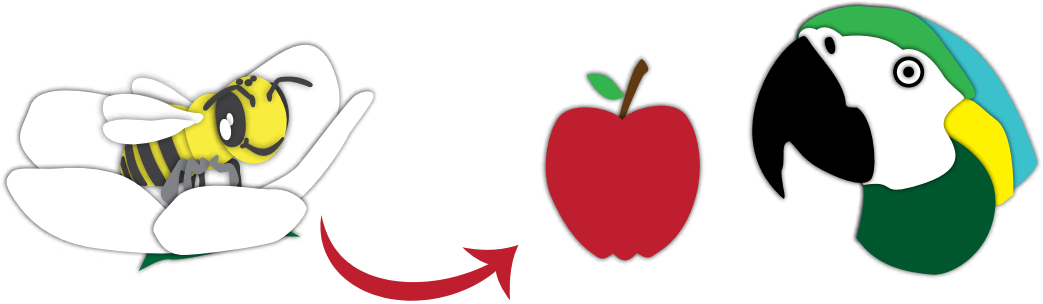


Figura 09: Exemplos de atuação direta e indireta dos polinizadores.
Ao coletar alimento em uma flor, Bizacarias ajuda a produzir frutos que alimentam outros animais.

Nossa! Que convencida! Por que vocês, abelhas, são os agentes polinizadores mais importantes?

Convencida não! Nós abelhas somos consideradas os polinizadores mais importantes porque estamos presentes em muitos ambientes possuímos algumas características que facilitam o transporte de pólen entre as flores.

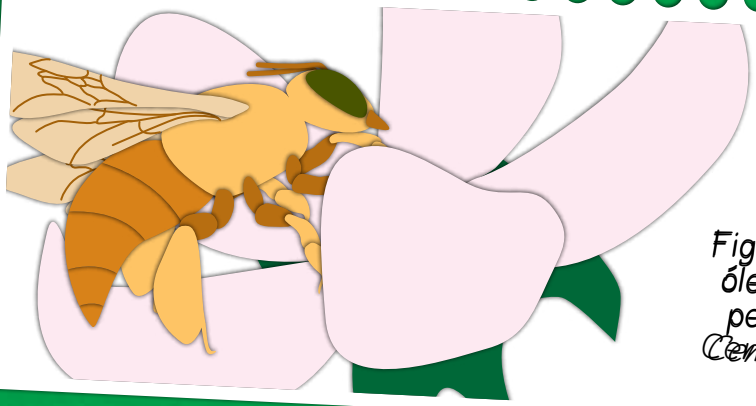


Figura 10: A abelha do óleo, conhecida pelos pesquisadores como *Centris* sp. visitando a flor da maçã.

Características? Que características são essas?
Primeiro, uma abelha depende do pólen e do néctar como alimento, em todo o seu ciclo de vida, desde o seu nascimento até a fase adulta. Então, as abelhas sempre estarão visitando as flores em busca de comida. Além disso, o corpo das abelhas é coberto de pelos plumosos que facilitam a fixação dos grãos de pólen. Por isso, quando uma abelha visita uma flor, centenas de grãos de pólen ficam grudados nestes pelos e são transportados durante o voo garantindo que cheguem às flores.

Ah sim... Já que você é tão inteligente Bizacarias, você poderia me explicar melhor essa dependência que as plantas e os polinizadores têm entre si?
Os polinizadores e as plantas têm uma relação realmente muito próxima. Existem certos tipos de plantas que são polinizadas exclusivamente por um determinado tipo de polinizador. Isso também acontece com o próprio polinizador, que muitas vezes só consegue se alimentar dos recursos de um tipo específico de planta. Com isso, se o polinizador ou a planta desaparecer do ambiente, como consequência o outro também desaparecerá.

Figura 11: As abelhas mamangavas e a flor do maracujá são um exemplo dessa relação específica entre planta e polinizador

Bizacarias, como nós já sabemos, a presença de polinizadores é importantíssima em ambientes naturais. Mas em ambientes agrícolas, eles também são importantes?
A polinização e os polinizadores, que visitam as plantações, são muito importantes para a agricultura, pois aumentam as chances de produzir frutos com mais qualidade e em maior quantidade. Contudo, nós os polinizadores estamos sendo deixados de lado no modo de produção agrícola convencional onde há o uso intensivo do solo. Para instalar esse tipo de agricultura é necessário desmatar grandes áreas de terra com vegetação natural e isso reduz a biodiversidade na área plantada prejudicando os serviços de polinização e outros serviços fornecidos pela biodiversidade.

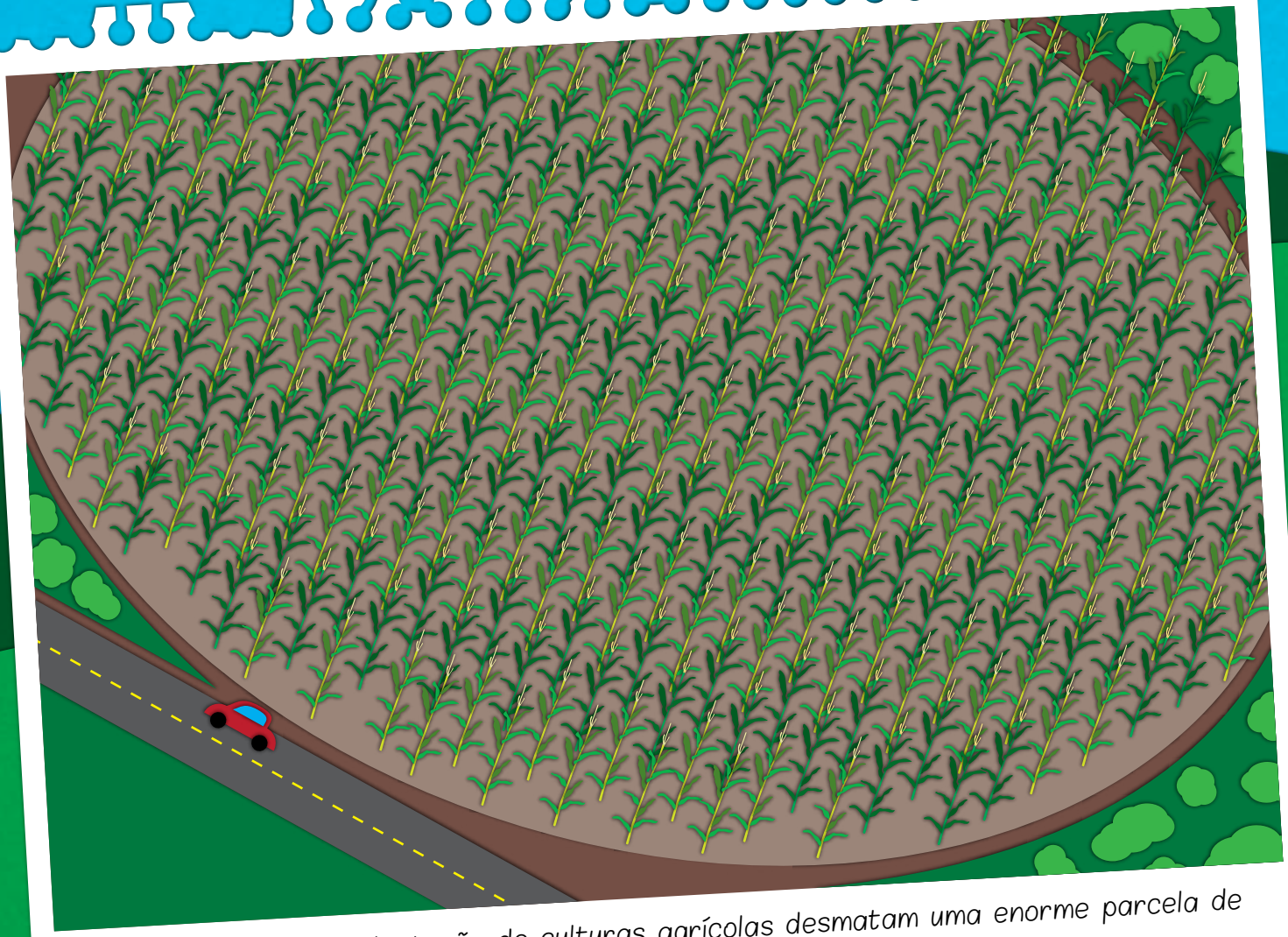


Figura 12: Pivôs para plantação de culturas agrícolas desmatam uma enorme parcela de terra para ser plantado apenas um cultivo.

Bizacarias, o uso de agrotóxicos em regiões agrícolas é bem comum. Isso faz mal para a saúde de vocês, os polinizadores?

Sim, faz muito mal, e podem até nos matar! Quando nós visitamos uma plantação em que o agrotóxico foi usado, fica muito difícil de coletar alimento. Por isso, corremos o risco de morrer de fome ou de sede, quando não somos mortas durante a aplicação dos agrotóxicos!

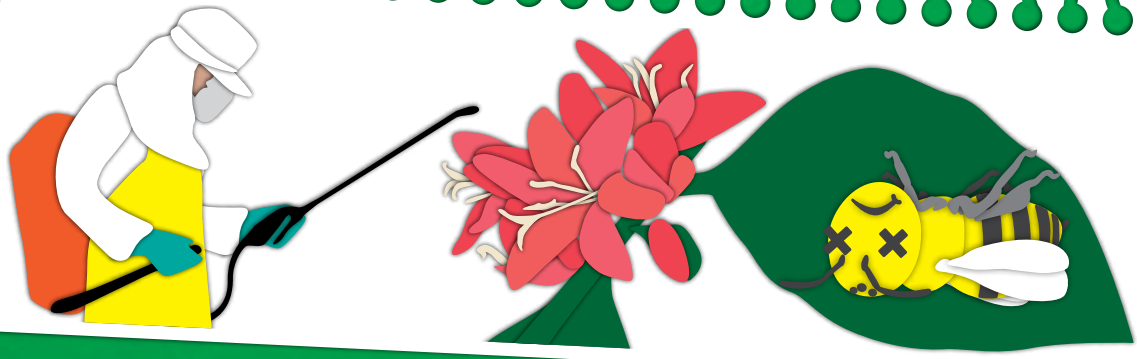
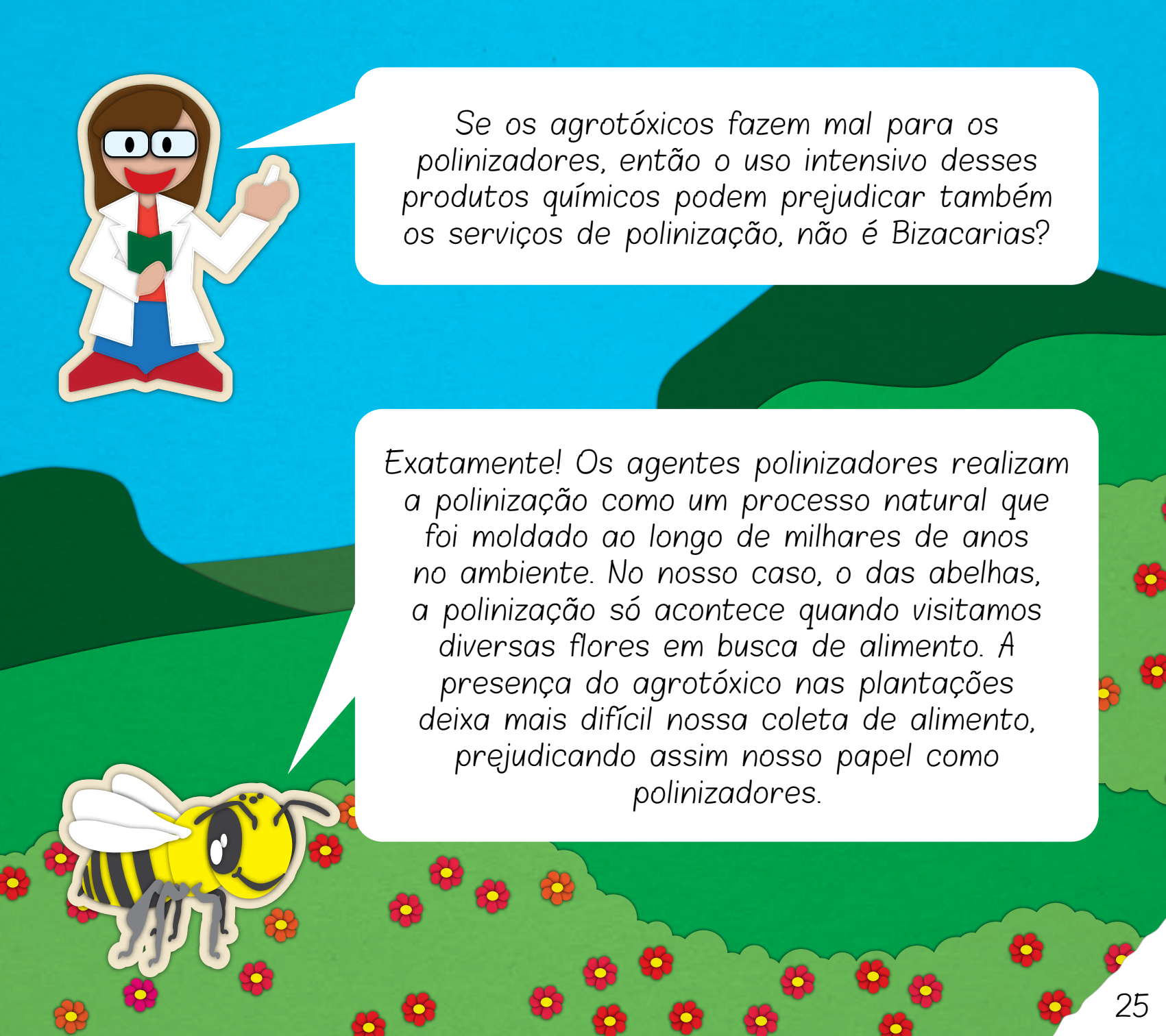


Figura 13: A aplicação de pesticidas contamina as flores e pode acabar matando os polinizadores.


Se os agrotóxicos fazem mal para os polinizadores, então o uso intensivo desses produtos químicos podem prejudicar também os serviços de polinização, não é Bizacarias?
Exatamente! Os agentes polinizadores realizam a polinização como um processo natural que foi moldado ao longo de milhares de anos no ambiente. No nosso caso, o das abelhas, a polinização só acontece quando visitamos diversas flores em busca de alimento. A presença do agrotóxico nas plantações deixa mais difícil nossa coleta de alimento, prejudicando assim nosso papel como polinizadores.

Então podemos dizer que os polinizadores estão ameaçados?

Sim. A população humana tem cada vez mais reduzido as áreas de vegetação natural, onde nos abrigamos, seja transformando-as em zonas urbanas ou áreas para agropecuária, sem garantir condições para nossa sobrevivência. Se nós polinizadores não tivermos lugares seguros e ideais para construir nossos ninhos, água de boa qualidade para beber e flores sem contaminantes tóxicos para coletar alimento, iremos morrer, e assim os serviços de polinização ficarão deficientes.

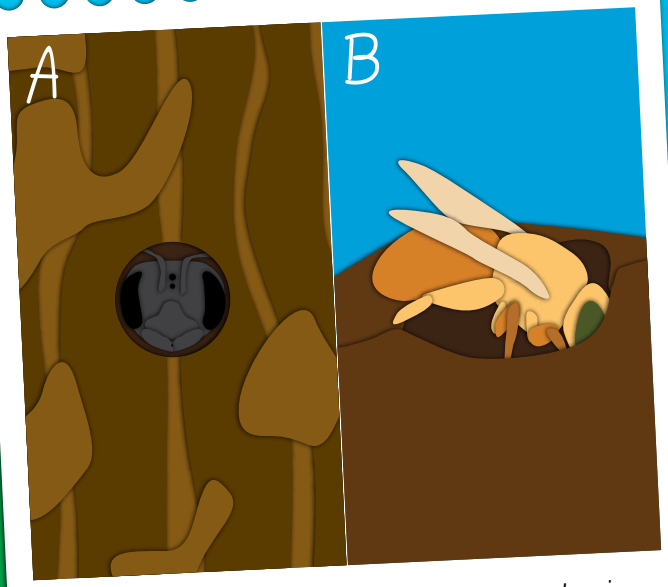


Figura 14: As abelhas podem construir seus ninhos em madeira morta (A) ou no solo (B).

Então, os polinizadores já estão "sumindo", não é Bizacarias?

Figura 15: As abelhas precisam de água para sobreviver.

Sim, realmente estão! Isto está acontecendo pela falta de preservação do ambiente natural onde nós, polinizadores, vivemos. A ausência de vegetações naturais impede que tenhamos acesso aos recursos que precisamos para nossa existência. Além disso, o uso indiscriminado de agrotóxicos também vem sendo relacionado com o desaparecimento dos polinizadores.

Agora que nós já sabemos porque os polinizadores são tão importantes, devemos fazer de tudo para preservá-los! Sem eles, muitas coisas essenciais à vida seriam prejudicadas, como a produção de alimentos, por exemplo. Precisamos conservar os ambientes naturais em que esses polinizadores vivem, porque sem eles nós não temos os serviços de polinização, que são indispensáveis quando pensamos na boa saúde da vida na Terra!
É isso ai, galerinha! VAMOS PRESERVAR!

Nota

Essa cartilha possui um caderno de atividades, que possui autorização para ser reproduzido somente se for utilizado em conjunto com a cartilha.

Agradecimentos

Os autores agradecem às Prefeituras Municipais de Mucugê e Ibicoara, e à comunidade local pela participação na elaboração da cartilha a fim de adequá-la a realidade local; À Fazenda Bagisa pela acolhida durante a realização dos trabalhos; À Smart Kids por ceder algumas imagens, as quais foram devidamente identificadas ao longo da cartilha. Às equipes do LABEA e do BIOSIS pelo apoio em campo. Ao Programa PROEXT/MEC/SESu pelas bolsas de extensão universitária dos estudantes de Graduação Walter Costa Neto e Helione Cristina Silva Barreiras. À Capes pelas bolsas de Mestrado de Renata Brito Araújo e de pós doutorado de Fabiana Oliveira da Silva. Blandina Felipe Viana agradece ao CNPq pela bolsa de produtividade em Pesquisa.

Realização

gef

UNEP

FAO

CNPq
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

FUNBIO

Ministério do
Meio Ambiente

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA

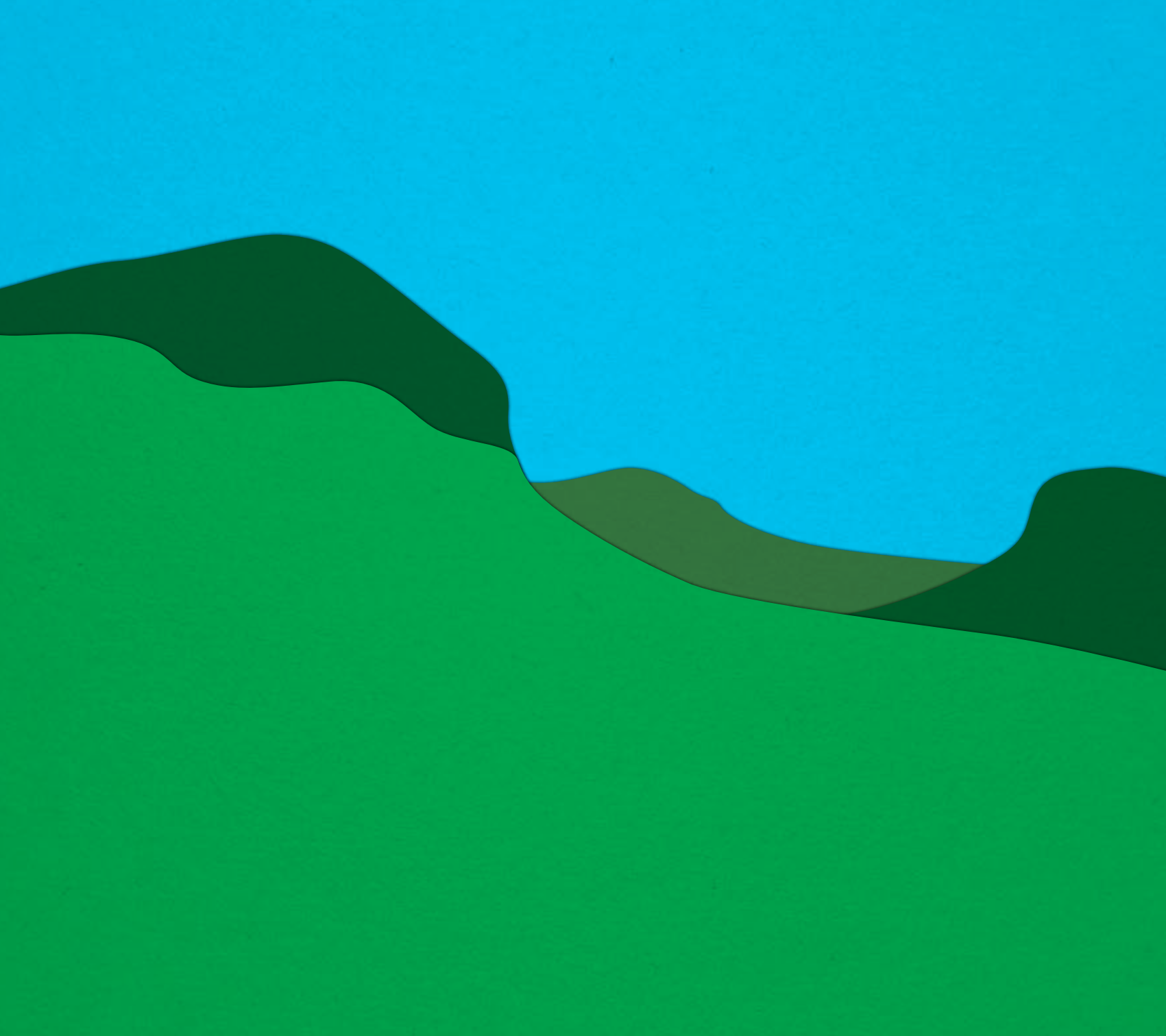
A reprodução total ou parcial desta obra é permitida desde que citada a fonte. VENDA PROIBIDA.

Abelha

Autoria: Renata Brito
Original: Sorte Grande/Poeira (Ivete Sangalo)

A minha sorte grande
Foi ver uma abelha no céu
Voando, uma beleza
Um polinizador
Que depende da flor
Durante sua vida inteira

Ela coleta néctar,
Ela coleta pólen
Em sua flor favorita
Então ela faz cera
E produz o mel
Que é sua comida

E a flor polinizada
Vira uma fruta da Chapada
Onde tem muitas fruteiras
Fortalecendo a economia
Ajudando a Bahia
Por isso eu amo a abelha

(Refrão) (2x)
Abelha aa...
Abelha aa...
Abelha, eu amo a abelha
Voando, voando