

"A educação visa melhorar a natureza do homem o que nem sempre é aceite pelo interessado."

CARLOS DRUMMOND DE ANDRADE

# SERÁ O FIM DA PICADA?

EXTINÇÃO DE ABELHAS:  
SUBSÍDIOS PARA UMA PROPOSTA  
PEDAGÓCICA NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E  
TECNOLÓGICA

CILENE DA COSTA DA SILVA BETTEGA

Licenciada em Ciências Biológicas- IFFar São Vicente do Sul  
Pós Graduanda- Mestrado Profissional em Educação Profissional  
e Tecnológica- IFFar Jaguari

# Carta de apresentação

Caros, professores e professoras ao saudá-los, gostaríamos de explicitar profunda satisfação em dividir o produto educacional intitulado “ Será o fim da Picada? ” Na sequência deixaremos especificado do que se trata, como foi construído e de quais maneiras, poderá ser utilizado.

Esse caderno pedagógico digital compõe a dissertação de mestrado “Extinção de Abelhas: Subsídios para uma Proposta Pedagógica na Educação Profissional e tecnológica” inserida no Programa de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica- PROFEPT, ofertado em rede pelo Instituto Federal Farroupilha- IFFAR, campus Jaguari. Foi devolvido por mim, Cilene da Costa da Silva Bettega, licenciada em Ciências Biológicas e por minha orientadora de mestrado, a Professora Doutora Neiva Maria Frizzon Auler. Umas das exigências do PROFEPT é que os discentes que requeiram o título de mestre, desenvolvam no processo de pesquisa um produto educacional, o que chamamos de produção técnica. Desta forma, para melhor entendê-lo é necessário que se conheça detalhes de como a pesquisa desenvolvida.

Durante as investigações que desempenhamos, a fim de elencar possíveis temas a serem pesquisados, realizamos buscas em diversos meios, a fim de considerarmos quais seriam as demandas que pudessem afetar o contexto onde pretendíamos desenvolver nosso trabalho.

Dentre os temas previamente selecionados, um fato de constante repercussão explicitado pela mídia local pertencente a região centro do estado do Rio Grande do Sul, nos chamou atenção: registros sobre casos de mortandade de abelhas. Afinal o que aconteceria se as abelhas fossem extintas?

Com essa possibilidade de tema, o direcionamento dado, foi realizar levantamento da importância do debate em torno da extinção das abelhas para a sociedade, discutindo de que forma isso seria relevante dentro da perspectiva educacional. De maneira que o PROFEPT se caracteriza como mestrado profissional na área do ensino, julgamos ser pertinente discutir sobre a possibilidade de



propor uma abordagem pedagógica desse tema junto ao Curso Técnico em Agropecuária ofertado pelo IFFAR- campus São Vicente do Sul.

Os Institutos Federais através da Educação Profissional Tecnológica se pautam na formação integral dos seres. Perspectiva de educação que visa não apenas formar o cidadão para desempenhar atividade técnica profissional, mas possibilitar que esse possa exercer papel social para além disso, atuando criticamente no contexto ao qual se insere. Tendo essa justificativa, os preceitos que fundamentaram teoricamente nossa pesquisa foram direcionados a esta perspectiva.

Em nossa pesquisa, discutimos o trabalho como princípio educativo e, o currículo integrado para a formação integral dos seres, ampliando possibilidades de formação que contemplem as necessidades socioculturais e econômicas dos sujeitos, ou seja, uma formação geral “inseparável da educação profissional” (CIAVATTA, 2005, p.02). A fundamentação teórica se ancorou em premissas que atendem o propósito emancipação dos sujeitos (FREIRE, 2019) considerando que os processos educativos devam ir ao encontro da sociedade (RAMOS, 2008), conjugado às prerrogativas do movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). Em seu espectro o movimento CTS defende a participação cidadã diante das demandas da sociedade, de maneira que aos cidadãos seja garantido acesso a uma educação que promova processos de construção de conhecimento científicos, culturais e sociais propiciando tomadas de decisão capazes de solucionar ou evitar problemas que afetem a sociedade como um todo.

Metodologicamente a pesquisa teve como principais encaminhamentos: a análise do Projeto Pedagógico do Curso em Técnico em Agropecuária, com objetivo de buscar articulações curriculares, e uma investigação, estruturada em um questionário que teve a mortandade de abelhas como tema. Esse questionário foi direcionado a estudantes do 1º ano do Curso Técnico em Agropecuária. As respostas obtidas, deram subsídios para discussão da temática que foi realizada a partir da análise de seus argumentos. Essa análise, por sua vez, seguiu a metodologia de Moraes e Galiazzzi (2011) “Análise textual discursiva”. Com base nessa metodologia, as



respostas foram unitarizadas por intermédio da identificação de unidades de sentido, categorizadas conforme a unitarização e posteriormente submetidas a construção de metatextos, com objetivo de discutir os argumentos dos estudantes. Os metatextos resultaram em categorias de análise e essas nortearam esse produto educacional.

O referencial CTS e as prerrogativas de educação crítico-libertadora pautadas na pedagogia educativa freireana fundamentaram as seguintes categorias de análise:

- a)** Produtos utilizados na agricultura são os responsáveis pela morte das abelhas;
- b)** Sem abelhas a polinização (reprodução) das plantas ficará prejudicada;
- c)** O que a mídia silencia: a relação entre o modelo de agricultura proposto pelo “agro” e a extinção das abelhas;
- d)** Situação limite: o agronegócio como única forma possível de agricultura;
- e)** Inédito viável: a agroecologia.

No contexto do produto educacional, essas categorias nortearam a produção da proposta de aulas que compõe esse material. A proposta pedagógica é constituída pelo planejamento de aulas que seguem a dinâmica dos Três Momentos Pedagógicos (DELIZOICOV, ANGOTTI E PERNANBUCO, 2002). Desta forma, o planejamento se estrutura em: **Problematização inicial**- momento em que se estimula a exposição de conhecimentos por intermédio da problematização de situações reais e aproximadas do contexto dos estudantes. Esse momento permite ao professor a realização de um diagnóstico baseado no que os estudantes sabem e pensam sobre determinado tema ou situação.

**Organização do conhecimento-** ocorre a estruturação e estudo sistemático dos conhecimentos envolvidos na problematização inicial, permitindo que se estabeleça processo de aprendizagem por intermédio de conhecimentos científicos necessários para melhor compreensão dos temas e das situações. **Aplicação do conhecimento-** propõe a retomada da problematização inicial de forma que os estudantes possam analisar e interpretar diversas situações referentes ao tema ou situação apresentada durante o processo de aprendizagem. As atividades devem proporcionar que sejam utilizados conhecimentos



que o estudante foi se apropriando por interlocução do viés científico.

Ainda que tenha sido desenvolvido a partir de um contexto específico, com público alvo definido, nada impede que este caderno pedagógico digital possa ser utilizado em quaisquer outras situações em que sua temática se aplique, o que pode ocorrer em áreas distintas do conhecimento e sob a perspectivas variadas, dada a relevância da temática apresentada.

Antes de encerrarmos essa apresentação ainda temos dois itens que julgamos serem pertinentes de alguns esclarecimentos. O primeiro deles se refere aos conceitos freireanos de inédito viável e situação limite, presentes nas categorias de análise e nas problematizações das aulas propostas nesse caderno pedagógico digital, o segundo se refere a organização do caderno pedagógico digital

Sobre os conceitos freireanos. Acreditamos não serem tão raras as vezes que aos discutirmos metodologias nos deparamos com alguém que se refira a busca por inédito-viável, ou a situações-limite, que fale em tema gerador etc... Mas raras, são as vezes que verdadeiramente temos acesso a construções de propostas que visem explorar esses conceitos, não só os discutindo, mas propondo ações de desenvolve-los em práticas educativas. De antemão advirtimos que esse produto faz uma tentativa de se aproximar de tais perspectivas de ações pedagógicas quando tenta viabiliza-los.

Situações-limites e inéditos-viáveis, emergem de investigações temáticas. Esse processo investigativo precisa ser feito em parceria, investigadores e investigados, sem que se corra o risco de transformar os investigados em objetos de investigação,

Lembrando que o que se investiga é o tema e a realidade. Desta forma a ação que dará origem ao “programa educativo” precisa se ater ao objeto “cognoscível” (FREIRE, 2019, p.139), ou seja, sobre aquilo que pretendemos cognoscer, mas é preciso fazer isso junto com sujeitos, nesse caso junto com os estudantes. É válido lembrar que esse é um processo dinâmico. Por exemplo, as categorias lá da investigação que trouxeram situação-limite e inédito-viável, no contexto do produto educacional ganham outra perspectiva: a de ação pedagógica, que agora não se refere a um conceito ou a um planejamento ou outro, somente. Isso quer dizer que todo o processo



de planejamento do “programa educativo”, aqui estruturado em uma proposta de aulas, se refere a situação-limite e a inédito-viável. Do início ao fim temos problematizações que versam sobre a situação limite e ao inédito viável como pares e que só quando conhecidas em conjunto produzirão subsídios para se entender a temática. Acho justo dividir com quem por um acaso tenha pretensão de utilizar esse material, que essas situações-limites e inéditos-viáveis se transformarão ao longo de sua prática, pois a realidade que nos circunda é o tempo todo transformada por quem as compõem e pelas situações que esses sujeitos vivenciam.

Agora sim, é Chegada a hora de dar encaminhamentos práticos. E como parte final, vamos já explicando como que o caderno pedagógico digital está organizado. São 4 blocos temáticos assim organizados: Módulo I- Mortandade das Abelhas; Módulo II- Abelhas e reprodução das Plantas; Módulo III- Agro é Pop, Agro é Tech Agro é Tudo; Módulo IV-Agroecologia é Agro.

O módulo I é composto por duas aulas, os demais por uma, cada um. As aulas mostram primeiro o planejamento conforme os Três Momentos Pedagógicos, pode conter ao longo do material, sugestões pedagógicas e outros apontamentos para que cada professor ou professora possa adaptar o material conforme julgue necessário. Por isso também foi adicionado no final de cada aula um “material de apoio” com sugestões de textos, links de reportagem, vídeos e algumas formas de avaliar a prática. Outra questão: não estipulamos duração para cada aula, pois definir o tempo limitaria a possibilidade de realização das atividades. Esse é um material para servir de proposta e fica a critério de cada professor e professora desenvolver suas atividades da forma que melhor condizer.

A colorful illustration of a classroom setting. In the center is a green chalkboard with the text "Então, que ele seja nosso, produto educacional!" written on it in white. Above the chalkboard are three large, colorful letters (A, B, C) in red, green, and blue respectively. To the left of the chalkboard is a calculator and a palette of colored dots. To the right are various school supplies: a pencil holder filled with colored pencils, a magnifying glass, a pair of scissors, and a stack of books. In the background, there's a yellow sun-like shape and a wooden beehive with bees flying around it.

ABC

Então, que ele  
seja nosso,  
produto  
educacional!

# ORGANIZAÇÃO DA PROPOSTA DE IMPLEMENTAÇÃO

## AULAS /MÓDULOS



Organização da proposta

Módulo I- Mortandade das Abelhas

Módulo II- Abelhas e reprodução das Plantas

Módulo III- Agro é Pop, Agro é Tech Agro é Tudo

Módulo IV-Agroecologia é Agro



**O Mistério do Desaparecimento das Abelhas**

**Introdução:** Colmeias inteiras estão desaparecendo em vários lugares do mundo. Registros de casos de mortandade de abelhas tem sido cada vez mais frequente em várias localidades próximas a nós. Esse fenômeno de desaparecimento das abelhas é chamado pelos pesquisadores de desordem do colapso das abelhas. Estudos científicos revelam a dimensão desse fenômeno e apontam para as ameaças de sobrevivência de diversas espécies vivas. As causas também são objeto de investigação, entre elas estão: aquecimento global, ataques por vírus e bactérias e uso de agrotóxicos em sistemas de produção agrícola. É de extrema importância entender o fenômeno, suas causas e consequências, como forma de prevenir e buscar soluções para esse problema ambiental, político, econômico e social que afeta a vida como um todo, sobretudo a humana.

**Caro Professor:**

Iniciar a aula com uma dinâmica\* para apresentar a proposta de trabalho, as atividades a serem realizadas, qual será a duração e demais aspectos relativos à proposta de trabalho.

**Objetivos**

Ampliar os conhecimentos referentes ao fenômeno do desaparecimento das abelhas;  
Identificar a relação do serviço ecossistêmico das abelhas com a manutenção da vida terrestre;

**Conteúdos:**

- Relações Entre os Seres Vivos;
- Serviços Ecossistêmicos;

**Problematização Inicial:**

Com os estudantes organizados em grupos, estimular que eles debatam sobre às questões problematizadoras expondo seus conhecimentos referentes ao tema.

**Organização do conhecimento:**

Solicitar aos estudantes que criem uma nuvem de palavras com os principais argumentos utilizados para responder as questões problematizadoras. Distribuir texto de apoio para que os grupos façam a leitura,

promovendo na sequência, uma rodada de comentários em que expressem se através da leitura obtiveram novas informações. Solicitar atualização da nuvem de palavras caso existam novas informações.

**Opção: Utilização de Vídeos abordando a importância ecológica das abelhas****Vídeo 01: Polinização: a Importância das abelhas.**

Duração: 5min45segundos

Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=UyFJzfRSbVA>

Descrição: Pesquisador da Embrapa Clima Temperado de Pelotas, explica em experimento de Girassol a importância das abelhas em nossas vidas e como ocorre polinização

**Sugestão Pedagógica:**

As palavras poderão ser anotadas no quadro, pelos estudantes. Também é possível distribuir folhas onde escrevam as palavras montando um esquema, estabelecendo e explicando relações.



**Vídeo 03: A vida das abelhas- Parte II-Documentário.**

Duração: 7min06segundos

Disponível em: <https://youtu.be/eIRb29f-DuU>

Descrição: Segunda parte do documentário "Secret World Of Gardens-Abelhas", produzido em 2003

Link:

**Principais motivos causadores da desordem**

Aquecimento Global: As abelhas não conseguem sobreviver em ambientes com temperaturas elevadas;

Ataque por patógenos (bactérias, fungos, vírus): Colmeias enfraquecidas pela exposição à agrotóxicos, falta de alimento, estando em ambiente são mais suscetíveis à agentes patógenos. No caso da contaminação por vírus, pode ocorrer modificação do DNA das abelhas provocando perda da capacidade de orientação e impedindo seu retorno a colmeia.

Agrotóxicos: Uso de agrotóxicos além de matar insetos, interfere no senso de direção das abelhas, o que faz com que não consigam se localizar ou com que carreguem consigo componentes químicos que podem contaminar a colmeia.

O que é serviço ecossistêmico? Os serviços ecossistêmicos são considerados como “condições e processos através dos quais os ecossistemas naturais, e as espécies que os compõem, sustentam e satisfazem a vida humana” (DAILY 1997, p.3).

**Aplicação do conhecimento:**

Propor uma roda de conversa seguida da construção de registro de aula. Nesse relato deverão ser retomados os questionamentos do início aula, relacionando as palavras listadas na nuvem, destaques provenientes dos textos/vídeos. Estimular que os estudantes revelem sua opinião acerca da temática, importância da discussão e necessidade ou não de ampliar conhecimentos sobre a mesma. E que por fim, busquem traçar um panorama de atitudes que possam empregar em relação aos problemas envolvidos na temática, tendo em vista sua formação em técnicos em agropecuária.

**Opção: Questões norteadoras para o registro dos estudantes:**

Explique utilizando suas palavras, o que aconteceria caso as abelhas desaparecem?

Quais são as consequências do desaparecimento das abelhas para o ambiente e para a sociedade?

Que tal, uma pesquisa? Faça uma busca e organize uma lista com algumas atitudes que podem ser adotadas pela sociedade para evitar o desaparecimento das abelhas.

Que tal uma intervenção artística? Crie uma arte abordando o tema e alertando a população sobre o fenômeno da desordem do colapso das abelhas, suas causas, consequências e como evitar que aconteça.

Dica: pode ser história em quadrinhos, um desenho, uma colagem usando aplicativos disponíveis no aparelho de celular, uma rima, uma paródia.



## Texto 01

Adaptado da reportagem publicada em 28/03/2019. Endereço eletrônico:  
<https://www.ufsm.br/2019/03/28/larp-divulga-resultado-da-analise-de-abelhas-encontradas-mortas-no-municipio-de-mata/>

Link



MATERIAL DE APOIO

Em outubro de 2018, produtores de mel da cidade de Mata, na região central do Rio Grande do Sul, encontraram milhares de abelhas mortas, em cerca de 300 caixas. Algumas amostras dessas abelhas, coletadas pela Delegacia de Polícia de Mata, foram analisadas pelo Laboratório de Análise de Resíduos de Pesticidas (Larp), vinculado ao Departamento de Química da UFSM. Na manhã da última segunda-feira (25), os resultados dessas análises. Nas amostras analisadas, foi constatado um alto nível de agrotóxicos, que são comumente usados em lavouras. O uso indiscriminado de agrotóxicos pode ser associado à falta de conhecimento, de que aquilo realmente é perigoso tanto para a saúde humana quanto para a animal. Dentre os impactos para a sociedade, pode-se destacar o prejuízo devido à contaminação da água, solo e ar, bem como de outros animais. Além disso, são diversos os casos de intoxicações e outros agravos à saúde humana. No caso específico de Mata, em que a mortandade das abelhas foi muito alta, atingindo cerca de 300 caixas de abelhas, a diminuição desta população pode afetar outras culturas. "As abelhas polinizam uma série de culturas. Então, no momento em que a gente diminui essa população, estaremos diminuindo também a polinização, o que vai afetar parte da produção de alimentos", explica o professor Osmar Prestes.

## Texto 02

Endereço eletrônico: <https://www.bbc.com/portuguese/geral-40220606>

Link



### Por que desaparecimento das abelhas seria uma catástrofe - e o que você pode fazer para evitar isso

O que há em comum entre um pepino, uma abobrinha e uma manga?

Não muito, aparentemente. No entanto, essas três coisas devem sua existência a um inseto: a abelha, cujos serviços também proporcionam vida a muitos alimentos que conhecemos.

Sem as abelhas, você poderia ter que abrir mão da geleia de morango no café da manhã, das amêndoas, maçãs, mangas, tomates, kiwis, melancias - e de inúmeros outros alimentos.

Esses insetos de pouco mais de um centímetro de comprimento têm frequentado o noticiário nos últimos anos.

Em primeiro lugar, pelo declínio alarmante de suas populações, especialmente nos Estados Unidos e na Europa.

Mas também por uma série de estudos que detalham os serviços que prestam ao ecossistema, incluindo sua capacidade de aumentar em cerca de 25% o rendimento das colheitas - e, consequentemente, dos alimentos que comemos.

Mas qual é a função das abelhas na natureza, além de produzir mel? Por que sua extinção hipotética seria uma catástrofe planetária?

#### Polinização

"As abelhas polinizam a maior parte das plantas que existem", explica Carlos Vergara, professor da Universidade de las Américas em Puebla, no México.

"Todas as plantas que têm flor precisam ser polinizadas para produzir sementes e sobreviver. E cerca de dois terços da dieta dos seres humanos vêm de plantas polinizadas."

É por meio da polinização que os grãos de pólen são transferidos da parte masculina para a feminina da planta, ou de uma planta para outra da mesma espécie, resultando nas sementes que dão origem às frutas e legumes que comemos.

- Confira quantas horas você precisa dormir de acordo com sua idade
- Dez sinais de câncer frequentemente ignorados
- O surpreendente lado ruim de ser bonito

Ou seja, com exceção de alimentos básicos como trigo, arroz ou milho, que são polinizados pelo vento, todos os outros alimentos ricos em micronutrientes dependem das abelhas.

"Nossa dieta não só seria muito chata (sem as abelhas), mas também incompleta", enfatiza Vergara.

Em resumo, sem polinização não é a segurança alimentar que corre risco, mas a própria garantia de ingestão de nutrientes.



#### Sugestão de Avaliação

Considere a participação dos alunos durante as atividades e os registros feitos durante as atividades.



#### Sugestão de Recursos

- Quadro;
- Giz/caneta
- Material impresso;
- Data show;
- Caixas de som;

### Agro “tóxico” X Abelha

**Introdução:** O uso de agrotóxicos na produção de alimentos, vem sendo apontado como um dos fatores responsáveis pelo fenômeno de desordem do colapso de colônias na medida em que estudos comprovam a influência de seus compostos químicos como responsáveis diretos pela mortandade de abelhas. Em vista disso e sob ameaça ambiental que envolve o desaparecimento das abelhas e uso de agrotóxicos se configura um dilema: seria interessante manter o uso destes produtos como garantia de produção de alimentos? Para entender melhor como se dá a complexidade dessa questão é necessário que se discuta muitos fatores em relação a ela, como por exemplo entender de que forma o uso de agrotóxicos prejudica a sobrevivência das abelhas, de que maneira ocorre a regulamentação de seu uso e quais são medidas viáveis para minimizar os impactos de sua utilização.

### Objetivos

Compreender o impacto do uso de agrotóxicos no fenômeno de desordem do colapso das colônias.



### Problematização Inicial:

Aos estudantes propor a realização das seguintes tarefas:

#### Tarefa 1

- Realizar uma pesquisa sobre agrotóxicos regulamentados no Brasil;
- Agrotóxicos proibidos em outros países;
- Efeitos nocivos da utilização desses produtos;
- Quais agrotóxicos relacionados;
- Quais destes são apontados como causadores do enfraquecimento de colmeias e casos de mortandade de abelhas?;

**Responda:** Onde você mora, algum dos produtos identificados na tarefa 1 são utilizados?



### Organização do conhecimento:

Os estudantes organizados em grupos receberão textos, que deverão ser lidos e discutidos. Logo, sugerir que façam apontamentos utilizando trechos dos textos apresentados que expliquem ou auxiliem no entendimento das questões problematizadoras traçando um diagnóstico da realidade analisada por intermédio das informações obtidas em suas pesquisas e as apresentadas nos textos.

### Aplicação do conhecimento:

**Realização de um prognóstico:** Para essa tarefa, os estudantes deverão juntamente com seus grupos de trabalho, escolher entre duas perspectivas, uma otimista e outra pessimista. Traçar cenário contextualizando tempo futuro com distintos encaminhamentos em relação ao desaparecimento das abelhas e uso de agrotóxicos. Deverão ser expostas situações como: conservação do ambiente, medidas uso de agrotóxicos e situação das abelhas. Na sequência é necessário que proponham e discutam com o grupo medidas que mudariam esse prognóstico, dando encaminhamento de soluções aos problemas “caso” sejam apresentados nos cenários desenvolvidos.



**O que é um diagnóstico:** Descrição que possa definir, espécie, doença, situação, etc...

**O que é um prognóstico:** Suposição do desenvolvimento de um processo futuro. Avaliação relativa a descrição do diagnóstico.



## Abelhas e Defensivos agrícolas



MATERIAL DE  
APOIO

### Abelhas e defensivos agrícolas

Uma série de incidentes envolvendo a alta taxa de mortalidade de abelhas e aplicação de defensivos agrícolas explicitou a necessidade de estudos mais conclusivos sobre a questão, muitas vezes tratada de maneira dogmática e desprovida de base científica.

Há por um lado a inegável contribuição que esses produtos deram ao salto de produtividade do agronegócio brasileiro, que se impõe como sustentáculo de quase um terço das riquezas do país. Na outra ponta estão os apicultores e meliponicultores, preocupados com sucessivos acidentes que causaram perdas significativas ao setor.

Para entender o real efeito dos inseticidas, fungicidas, herbicidas e acaricidas sobre as abelhas polinizadoras são necessários alguns passos como a uniformização de metodologias, já que há muitas divergências entre trabalhos conduzidos na academia, em órgãos públicos e por empresas de defensivos. O desafio é estabelecer estudos que realmente consigam simular as reais condições do campo.

Além do incentivo à produção científica, sente-se a necessidade de maior fiscalização sobre as vendas dos agroquímicos para impedir o uso de produtos piratas ou não autorizados no território brasileiro. Garantir treinamento adequado para a correta utilização é outra medida que precisa ser reforçada.

Devido a alguns acidentes causados por erros de aplicação, a aviação agrícola passou a ser vista de forma mais crítica, com a mobilização de militantes que pedem sua proibição. Ocorre que, diferentemente do que alegam seus detratores, o emprego da aviação agrícola permite usar uma menor quantidade de produtos químicos quando comparada com outras formas de aplicação.

Para atingir a necessária precisão, é preciso que o setor busque novas certificações de segurança, tanto para as aeronaves como para os pilotos. Já os agricultores precisam respeitar os limites corretos de suas culturas, sem ultrapassar o espaço determinado, mantendo assim a distância necessária para as faixas de vegetação que não devem receber vestígios da aplicação.

Outra necessidade para a convivência sinérgica e produtiva das abelhas com a agricultura é uma comunicação efetiva entre as partes. A análise de algumas ocorrências demonstra que muitas vezes o agricultor desconhece a presença de práticas apícolas nas adjacências de sua propriedade. Com o conhecimento adequado, o apicultor pode saber de antemão quando haverá aplicação de defensivos agrícolas e poderá realizar um manejo especial para evitar que as abelhas entrem em contato com as substâncias.



### Sugestão de Avaliação

Poderá ser feita a partir da análise dos diagnóstico e prognósticos realizados na aplicação do conhecimento



### Sugestão de Recursos:

- Quadro;
- Giz/caneta;
- Material impresso;
- Data show;
- Computador;



### Impactos do uso de agrotóxicos

GREENPEACE

Brasil

PARTICIPE

EXPLORE

Transforme a Sociedade • #Agricultura #Mobilização

## S.O.S., as abelhas pedem socorro

por Mariana Campos • 13 de setembro de 2018 | 7 Comentários

O doce das abelhas vai muito além do mel. Esses insetos oferecem um serviço de valor inestimável: a polinização. Colocá-las sob ameaça é um tiro no pé



A notícia de que abelhas estão ficando viciadas em agrotóxicos chocou muita gente na semana passada. Se você não acompanhou, trata-se de um estudo recém-publicado por cientistas da Imperial College London, do Reino Unido, trazendo mais evidências de que nossas amigas polinizadoras estão desenvolvendo dependência por neonicotinóides, compostos quimicamente semelhantes à nicotina do cigarro, levando-as à morte. E agora, José?

Por conta do risco para as abelhas, o uso de algumas dessas substâncias está suspenso na União Europeia. No Brasil, infelizmente, esses venenos ainda são utilizados em larga escala nas plantações via pulverização aérea e terrestre. Isso tudo mesmo havendo pesquisas conectando o declínio de colônias de abelhas em São Paulo e Santa Catarina à aplicação de neonicotinóides e outros pesticidas.

Essenciais para a polinização de frutas e vegetais usados na nossa alimentação, como tomate, berinjela, café e cacau, as abelhas estão desaparecendo do planeta – algumas espécies estão sob risco de extinção global. O cenário é tão grave que organizações como a ONU já alertam para os riscos de escassez de alimentos por conta da mortalidade em massa de insetos polinizadores. No Brasil, a previsão é de que a população de abelhas e outros polinizadores diminua em 13% até 2050, segundo análise da Universidade de São Paulo.



As abelhas também contribuem enormemente para a manutenção das florestas. Se elas forem extintas, a reprodução de plantas silvestres ficará comprometida, porque mais de 90% das espécies de vegetação tropical com flores e cerca de 78% das espécies de zonas temperadas dependem da polinização desses insetos.

Os agrotóxicos são um dos grandes vilões desse desastre ecológico – desmatamento, poluição e mudanças climáticas também ameaçam as abelhas. O glifosato, por exemplo, que tem dado dor de cabeça à Monsanto devido a uma enxurrada de processos judiciais de pessoas contaminadas pelo herbicida, também pode afetar o comportamento das abelhas, alterando sua sensibilidade por açúcar e habilidade de navegação. Isso as atrapalha na hora de buscar alimentos e retornar para a colônia.

Para Marina Lacôrte, especialista em Agricultura e Alimentação do Greenpeace Brasil, esse é mais um erro da agricultura convencional. "O que temos hoje é uma agricultura autodestrutiva, que esgota os recursos necessários para continuar a produzir, como água, solo, floresta e também as abelhas, já comprovadamente essenciais para a produção de alimentos". Marina reforça a importância de se incentivar outros caminhos. "Não podemos mais fechar os olhos para outras formas de produzirmos nossa comida. A solução está diante de nós: são os sistemas agroecológicos".

### Abelha, abelhinha, acabou chorar

As abelhas não são as únicas vítimas desse modelo agrícola insustentável e desigual que está amparado no uso massivo de agrotóxicos. Só nos últimos 11 anos, 26 mil brasileiros foram intoxicados por veneno, resultando em 1.824 mortes, segundo reportagem da Agência Pública. Das pessoas envenenadas no país, 20% são crianças e jovens!



É por isso que precisamos urgentemente de uma transição na forma como produzimos alimentos. O Brasil é um dos países que mais utilizam agrotóxicos no mundo, o que tem impactado de forma bastante dramática na saúde da população e no meio ambiente. A boa notícia é que o antídoto para tanto veneno já existe. Este ano finalmente foi instalada uma Comissão

Especial para analisar a Política Nacional de Redução de Agrotóxicos (PNaRA, PL 6.670/2016). Agora, precisamos pressionar para que ela continue sendo discutida e que o Pacote do Veneno (PL 6.299/2002) seja rejeitado em plenário na Câmara dos Deputados. Este é o caminho que deve ser defendido pelos parlamentares que de fato representam a sociedade brasileira e que querem continuar nos representando no futuro!

Na próxima vez em que você estiver tomando um café quentinho com bolo de chocolate, que tal pensar nas abelhas? Elas são as verdadeiras rainhas da nossa comida!

**Introdução:** A polinização é um importante serviço ecossistêmico. As abelhas formam o maior grupo de polinizadores. Ao visitarem as flores em busca de alimento, carregam pólen aderido em todo seu corpo e em regiões específicas para esse fim, com este comportamento contribuem na transferência de pólen entre os órgãos reprodutivos da planta promovendo a fertilização que dará origem aos frutos. As vantagens da polinização estão no fato de que a maioria das plantas não se autopoliniza, precisando de algum agente para esse fim, a variabilidade genética que promove adaptação e resistência à patógenos também é uma vantagem, além da qualidade dos frutos promovida pela melhor distribuição dos grãos de pólen nas flores. Caso esse serviço deixasse de ocorrer cerca de 200 tipos de alimentos deixariam de existir. Os prejuízos seriam incontáveis conforme apontamento do BPBES (2019) a polinização no Brasil representa cerca de R\$ 43,00 bilhões anuais. Foram consideradas 67 culturas para as quais existem estudos referentes a taxa de dependência de polinização. A soja cuja dependência é classificada como modesta (incremento de 10% a 40%) angariou 60% desse lucro, e o principal agente polinizador considerado foram as abelhas. Nas demais culturas que dependem essencialmente da polinização realizada por esses insetos (o que incrementa a produção entre 90 e 100%) 5 arrecadaram mais de R\$ 05,00 bilhões, ou seja cerca de 12% do total de arrecadação, são elas as culturas de maçã, melancia, mamão, tangerina e maracujá.



## Objetivos

Reconhecer a relação entre abelhas e plantas envolvidos na polinização, destacando a importância desse serviço ecossistêmico na alimentação humana.

## Problematização Inicial:

A partir da primeira oração da frase atribuída a Albert Einstein, estimular que os estudantes discutam em seus grupos sobre as hipóteses que levaram o cientista a fazer tal afirmação. Mantendo a segunda oração da frase oculta, sugerir que formulem em seus grupos uma segunda oração para esta frase. As respostas deverão ser apresentadas ao grande grupo e formarão um painel que ficará exposto durante a aula.



**"Se as abelhas desaparecerem da face da terra, a humanidade terá apenas mais quatro anos de existência. sem abelhas não há polinização, não há reprodução da flora, sem flora não há animais, sem animais não haverá raça humana"**



## Organização do conhecimento:

Solicitar que os alunos relatem quais foram os alimentos que consumiram no dia anterior até o momento desta atividade. Na sequência devem comentar sobre, criando uma classificação destes de forma dinâmica, anotando no caderno, em um cartaz ou no quadro, e fazendo uma relação entre o tipo de alimento e processos que envolvem a existência destes alimentos.

Uma síntese explanando os processos de polinização e reprodução vegetal deverá ser feita pelo professor de maneira expositiva e dialogada.





Vídeo 02: "Sem abelha, Sem Alimento": a importância das abelhas na produção de alimento.

Duração: 9min19segundos

Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=BvGwLGmwOzE>

Descrição: Este vídeo foi desenvolvido para dar suporte a educadores que desejam instruir seus alunos sobre o universo das abelhas e seu papel imprescindível na atividade de polinização e geração de alimentos. É um vídeo que complementa o "Caderno de Atividades sobre Educação Ambiental" também disponível para download gratuito no site [www.semabelhasemalimento.com.br/educativo](http://www.semabelhasemalimento.com.br/educativo). Produzido pela organização "Bee or not to be?", com o apoio do Projeto Polinizadores do Brasil. Autores: Prof. Dr. Lionel Segui Gonçalves Profa. Dra. Rosane Malusá G. Peruchi.

Link



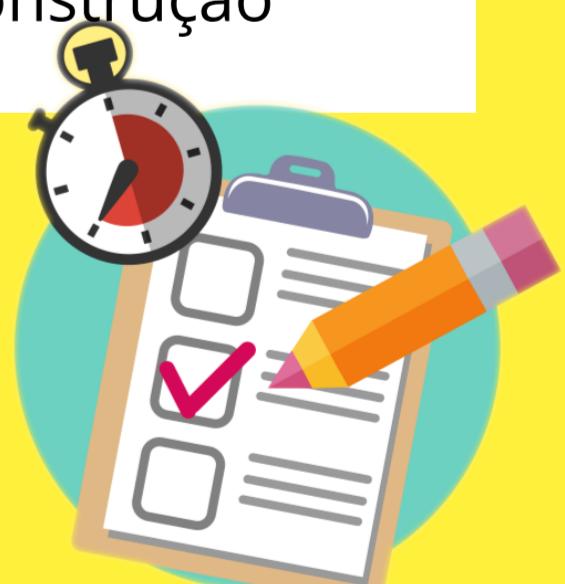
## Aplicação do conhecimento:

Retomar o painel construído no momento inicial da aula. Os estudantes então terão a oportunidade de analisar suas respostas, alterando a frase, retirando ou acrescentando informações. Na sequência poderá ser revelada a frase por completo. Para encerrar os grupos deverão construir sua frase referente ao tema com o intuito de promover a discussão da temática extinção de abelhas e escassez de alimentos.



## Sugestão de Avaliação

Considere a participação dos alunos durante as atividades. Analisando o como foi desenvolvido o processo de construção da frase.



## Sugestão de Recursos

- Quadro;
- Giz/caneta
- Material impresso;
- Data show;

## Texto 01

Produzido pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia 2016- Fórum de Especialistas, intitulado " O papel dos polinizadores na produção de alimentos e o fenômeno do desaparecimento das abelhas."

### Os polinizadores na agricultura

Quando pensamos em polinizadores para a agricultura, são as abelhas que surgem em primeiro lugar (KLEIN et al., 2007), porque são manejáveis. A mais conhecida entre elas é a *Apis mellifera* atualmente distribuída em todos os 22 continentes, mas existem muitos outros polinizadores silvestres (GIANNINI et al., 2014; KLATT et al., 2014; GARRAT et al., 2013; ). As abelhas dependem de suas visitas às flores para alimentarem a sua cria (com pólen e néctar coletado nas flores) e obter energia para o voo. Deste modo, abelhas e plantas com flores estão intimamente ligadas.

Os estudos recentes mostram a grande importância das abelhas silvestres na polinização de culturas agrícolas (GARIBALDI et al., 2013; GARIBALDI et al., 2014; GIANNINI et al., 2015; BREEZE et al., 2011). Os polinizadores silvestres atuam em 66% da polinização agrícola, e os manejáveis apenas em 34%. Várias culturas dependem da polinização biótica: as macieiras, o açaizeiro, a aceroleira, o maracujazeiro, a castanha do Brasil, que precisam das abelhas para produzirem os seus frutos perfeitos. Há também o caso do café, da canola, da soja, do algodoeiro, do morangueiro, do tomateiro, entre outras culturas agrícolas, onde a polinização não é obrigatória, mas o rendimento das culturas é muito maior na presença de polinizadores. Os frutos polinizados têm mais sementes, melhor formato, maior valor nutritivo, vida de prateleira mais longa (MALAGODI-BRAGA & KLEINERT, 2004; BOMMARCO et al., 2012; KLATT et al., 2014; GARRET et al., 2014; JUNQUEIRA & AUGUSTO, 2016).

## Texto 03



### Animais polinizadores prestam serviço de R\$ 43 bilhões por ano à agricultura

Chamadas Destaques 07/02/2019

Relatório de 12 especialistas com base em 400 estudos alerta para importância da diversidade para a produção de alimentos.

FÁBIO DE CASTRO

Fundamentais para a produção de alimentos no Brasil, os animais polinizadores prestaram serviços ecossistêmicos estimados em R\$ 43 bilhões em 2018. A conclusão é de um novo relatório realizado por 12 especialistas brasileiros após a avaliação de mais de 400 publicações científicas sobre polinização e produção de alimentos.

O relatório "Polinização, Polinizadores e Produção de Alimentos" foi lançado nesta quarta-feira (6) pela Plataforma Brasileira de Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos (BPBES) e pela Rede Brasileira de Interações Planta-Polinizador (REBIPP).

Em sua maior parte, os animais polinizadores são insetos, como abelhas, moscas, borboletas, mariposas, vespas e besouros. Existem também vertebrados, inclusive morcegos, mamíferos não voadores e lagartos. Mas o grupo mais importante para a agricultura, segundo o relatório, é mesmo o das abelhas, que elas prestam serviços de polinização em mais de 90% das culturas já estudadas no mundo.

#### Serviços ecossistêmicos

Os cientistas destacam que 76% das plantas utilizadas para a produção de alimentos no Brasil é dependente do serviço ecossistêmico de polinização realizado por animais. Algumas culturas são totalmente dependentes e não existiriam sem os polinizadores, como é o caso da produção de castanha-do-brasil, caju, maçã, maracujá, melão, melancia e pinhas.

Além do relatório de 47 páginas, os pesquisadores lançaram um Sumário para Tomadores de Decisão, que apresenta aos gestores públicos os principais pontos do documento.

De acordo o coordenador do BPBES, Carlos Alfredo Joly, um dos principais objetivos do relatório é chamar a atenção para a extrema importância da dinâmica ecológica dos polinizadores, cujo desconhecimento pode colocar em risco a produção agrícola do país.

"A polinização é um serviço importantíssimo, especialmente no Brasil, que tem como commodity a exportação de alimentos. A ideia central do relatório é mostrar o imenso peso econômico desses serviços", disse Joly a Direto da Ciência.



MATERIAL DE APOIO



## Texto 02

AC Ana Carolina Fonseca\*

postado em 09/02/2017 15:05 / atualizado em 09/02/2017 21:03



O drone se aproxima de uma flor durante teste em laboratório

(foto: Eijiyo Miyako/Divulgação)

Um drone, pequeno como um inseto, que é capaz de polinizar flores e, assim, resolver desequilíbrios do meio ambiente causados pela redução no número de abelhas e outros insetos importantes para a reprodução das plantas. Parece o argumento de um dos episódios da terceira temporada do seriado britânico Black Mirror, mas é verdade.

Pesquisadores no Japão estão bastante avançados no desenvolvimento dessa tecnologia, mas garantem que, ao contrário das abelhas automatizadas da série, o drone polinizador é inofensivo para seres humanos.

"Todos os robôs devem ser usados para o bem, certo?", diz o líder do projeto, Eijiyo Miyako. Ele conta ao Correio que nunca assistiu a Black Mirror, mas que, devido ao seu projeto, vive ouvindo comentários sobre a (má) reputação das abelhas na série.

"Todos os robôs devem ser usados para o bem, certo?", diz o líder do projeto, Eijiyo Miyako. Ele conta ao Correio que nunca assistiu a Black Mirror, mas que, devido ao seu projeto, vive ouvindo comentários sobre a (má) reputação das abelhas na série.

Em um estudo, Miyako e equipe usou protótipos para polinizar lírios japoneses. O que permite o sucesso do invento é uma camada de gel e pelo de cavalo na parte de baixo dos drones, combinação que resulta em um material "grudento".

"Todos os robôs devem ser usados para o bem, certo?", diz o líder do projeto, Eijiyo Miyako. Ele conta ao Correio que nunca assistiu a Black Mirror, mas que, devido ao seu projeto, vive ouvindo comentários sobre a (má) reputação das abelhas na série.

Em um estudo, Miyako e equipe usou protótipos para polinizar lírios japoneses. O que permite o sucesso do invento é uma camada de gel e pelo de cavalo na parte de baixo dos drones, combinação que resulta em um material "grudento".

Ao tocar na flor, o robô, guiado por rádio, coleta o pólen, que gruda no gel, e depois o deposita em outras flores. O pelo de cavalo foi acrescentado porque ajuda a imitar o corpo felpudo da abelha, criando mais área para o pólen aderir e gerando carga elétrica para manter os grãos de pólen no lugar.

**Só AGRO é pouco**

**Introdução:** A campanha publicitária “Agro a indústria e riqueza do Brasil” tem o intuito de conectar os consumidores com setor rural, fomentando o agronegócio. O slogan “Agro é pop” se refere que é para todos, é popular, “Agro é Tec” a tecnologia da cadeia produtiva, “Agro é tudo” faz alusão de que muito mais do produzir alimentos a agricultura move outros setores da economia. No entanto, muitas questões são deixadas de lado e só o sentido vantajoso da atividade agropecuária é explorado. Os impactos promovidos por essa perspectiva acabam por minimizar discussões válidas referentes aos modelos agrícolas, inclusive aqueles em que as más práticas ameaçam a sobrevivência de espécies vivas fundamentais no equilíbrio do ambiente.

**Objetivo**

Discutir sobre modelos agrícolas e suas práticas em relação a produção de alimentos, desenvolvimento econômico, social, degradação e preservação do ambiente.

**Problematização Inicial:**

Analisar slogan da campanha publicitária “Agro a Indústria e Riqueza do Brasil” e na sequência responder questões problematizadoras.

**AGRO é POP, AGRO é TEC, AGRO é TUDO****O que é agricultura?****Como os alimentos, são produzidos na agricultura?****Quantas formas de agricultura você conhece?****Organização do conhecimento:**

Os estudantes divididos em grupos receberão cartas\* com depoimentos de agricultores. Após a leitura e realização de socialização das impressões que obtiveram por intermédio da leitura deverão fazer uma síntese para apresentar esse agricultor/agricultora para o restante da turma. Destacando qual é o tipo de agricultura que esse desempenha, quais são as dificuldades enfrentadas, que tipo de alimentos produzem, como comercializam.

Os estudantes serão convidados a assistir uma sequência de vídeos sobre diferentes formas de produção agrícola e de que maneira as práticas desenvolvidas pelo agronegócio influenciam no fenômeno da desordem do colapso de colônias.

**Aplicação do conhecimento:**

Desenvolvimento coletivo de infográfico, que demonstre o que na Agricultura considerada Pop e Tech contribui para o desaparecimento e mortandade de abelhas. Nesse material deverão ser apresentadas os tipos de agricultura fomentada pelo agronegócio e maneiras de produção que priorizem as relações ecológicas, a diversidade social e cultural e qualidade de vida aos seres.

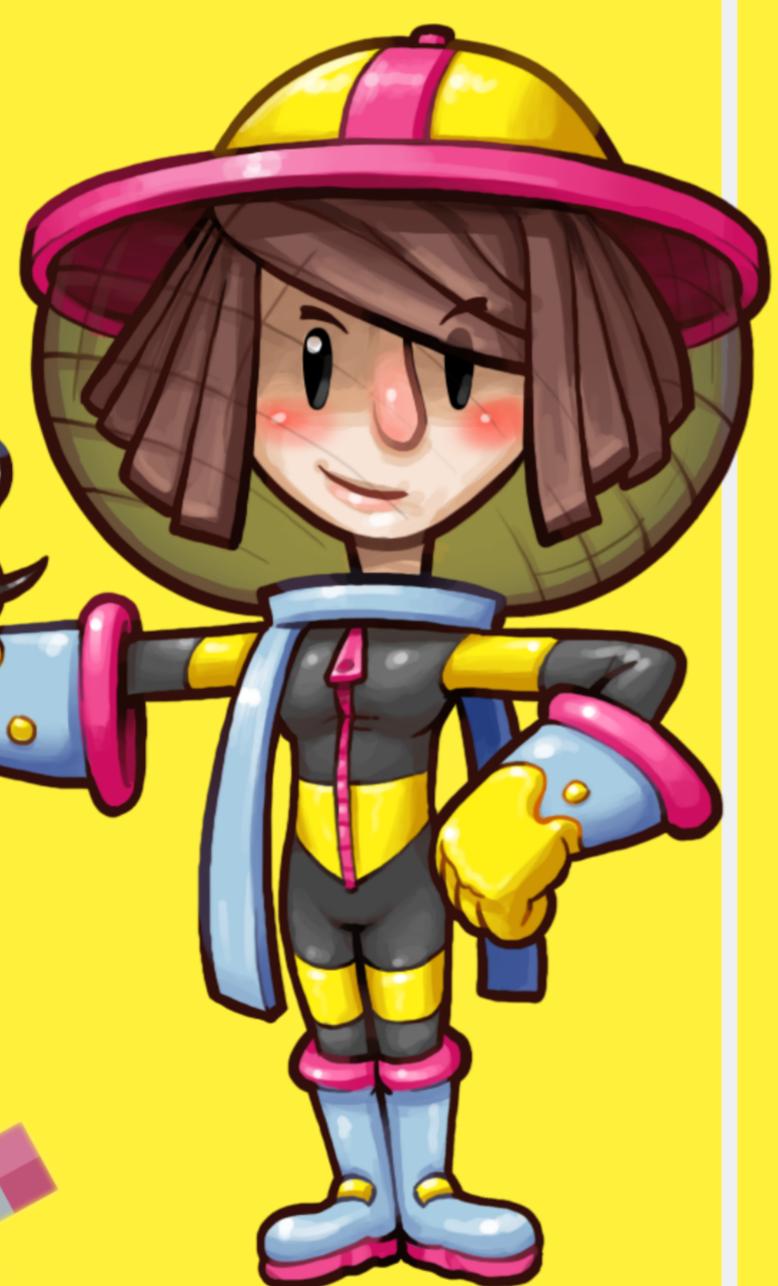
Os estudantes serão convidados a organizar uma carta coletiva em resposta à recebida. Nessa carta os estudantes deverão revelar o que eles conheciam sobre agricultura e o que aprenderam durante a aula e no depoimento do agricultor/a.



**O que é um infográfico:** Um infográfico utiliza de elementos visuais para expor informações de maneira eficiente e de fácil compreensão. Apresenta descrições, conceitos, imagens ilustrativas, acontecimentos importantes, datas, dados estatísticos, entre outros. Pode explicar hierarquia, sistemas de funcionamento, linhas do tempo, etc...

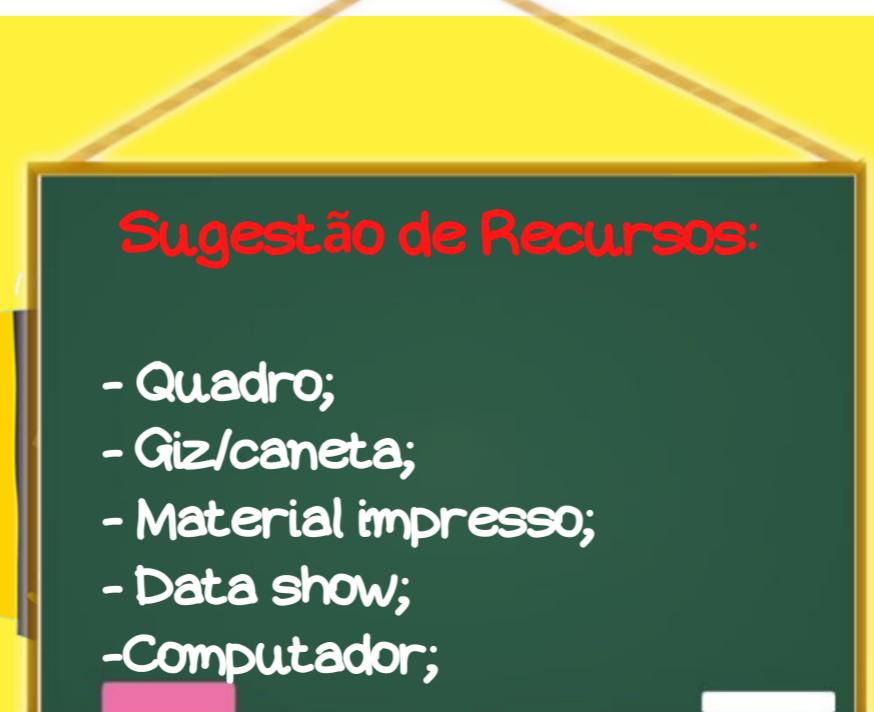


Uma questão para ser debatida: A apicultura pode ser uma atividade a ser praticada através da agroecologia? Que tal listar os benefícios desta parceria?



## Sugestão de Avaliação

Poderá ser feita a partir da análise dos relatos e registros produzidos durante a aula.



## POR QUE A GLOBO CRIOU A CAMPANHA "AGRO É TECH, AGRO É POP"

Entenda os motivos que levaram a Rede Globo a mostrar em rede nacional mensagens como "Agro é tech, agro é pop"

A comunicação do agronegócio precisa se modernizar e mostrar toda a face tecnológica que envolve essa atividade. A avaliação é do diretor de marketing da TV Globo, Roberto Schmidt.

Segundo ele, o objetivo da campanha "Agro: a Indústria-Riqueza do Brasil" é conectar o consumidor com o produtor rural e ao mesmo tempo desmistificar a produção agrícola aos olhos da sociedade urbana.

Schmidt foi um dos palestrantes do GAF Talks, série internacional de encontros que discute as principais tendências do agronegócio. Realizado há alguns dias, em São Paulo, e organizado pela consultoria agrícola Datagro, o evento teve a StartAgro e a Plant Project como parceiras oficiais.

O agronegócio tem que comunicar à sociedade urbana a tecnologia que é aplicada no dia a dia do campo, na fabricação dos produtos agrícolas, dos alimentos. Foi o que ressaltaram o ex-ministro da Agricultura, Roberto Rodrigues; e o diretor de marketing da TV Globo, Roberto Schmidt, em palestras no GAF Talks, evento realizado pela DATAGRO no final de março, em São Paulo.

Segundo Schmidt, em opinião também endossada pelo presidente da Embrapa, Maurício Lopes, o agronegócio tem que investir na construção de sua marca junto à população em geral, a fim de criar empatia e confiança. "E é este um dos objetivos da campanha 'Agro: a Indústria-Riqueza do Brasil' que estamos desenvolvendo", disse o executivo.

De acordo com Schmidt, o objetivo da iniciativa é conectar o consumidor com o produtor rural e ao mesmo tempo desmistificar a produção agrícola aos olhos da sociedade urbana. "Queremos mostrar que a riqueza gerada pelo agronegócio movimenta os outros setores da economia", salientou, acrescentando que: "a ideia é fazer com que o brasileiro tenha orgulho do agro".

## MÓDULO III - AGRO É POP, AGRO É TECH, AGRO É TUDO



# Abelhas

## Infográfico

40 milhões de colônias no mundo

1/8 colônias estão na China

20-40kg de mel por colméia -> por temporada

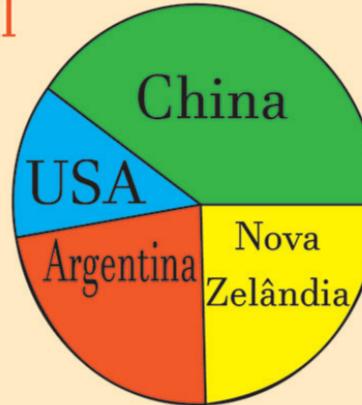


Veneno de Abelha

Geléia Real

A contribuição do mel na economia dos Estados Unidos

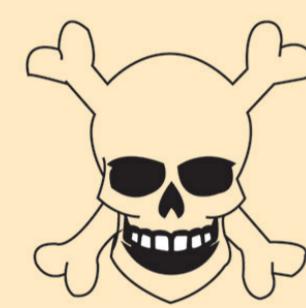
Geléia Real



Abelhas polinizam 80% plantas

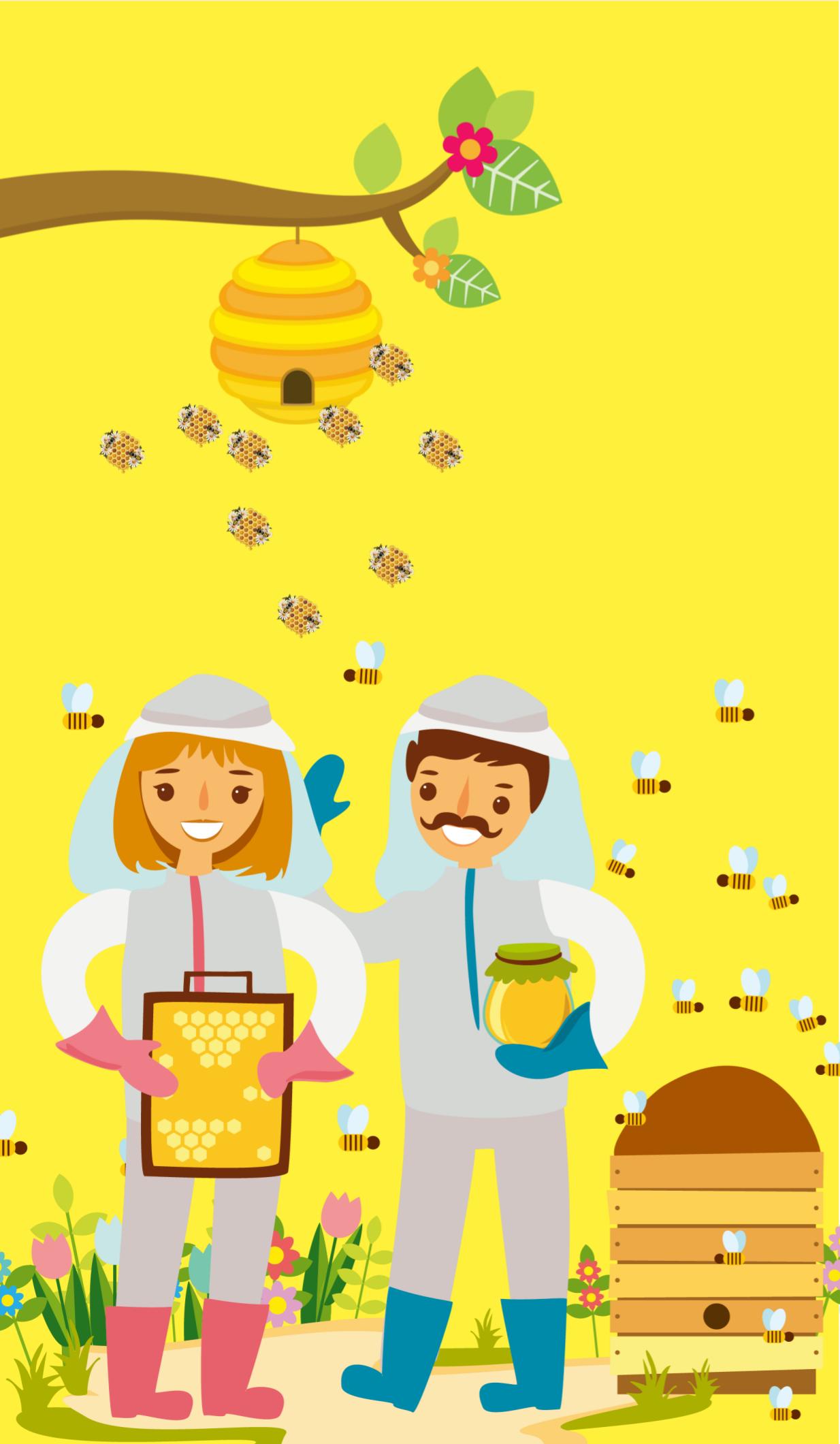
No Chile, o mel é incluído no menu escolar

Maiores produtores de mel no mundo



E no Brasil...

Apenas no primeiro período de 2019, meio bilhão de abelhas morreram por causa do uso excessivo de agrotóxicos



## Exemplos de infográfico



## MATERIAL DE APOIO

### AS ABEHAS SÃO FUNDAMENTAIS À VIDA!

Elas oferecem uma enorme contribuição para o meio ambiente e para os seres humanos: são as rainhas da polinização, processo que garante a reprodução das plantas, e nossas aliadas na produção de alimentos.

Você sabia que **73%** de todas as espécies vegetais do planeta dependem da polinização por abelhas?

No Brasil, mais da metade das **141** espécies de plantas cultivadas precisam da polinização que é feita, principalmente, por esses insetos tão especiais!

Provavelmente você já viu abelhas de diferentes cores e tamanhos fazendo zum-zum por aí.

No Brasil, há aproximadamente **1.600 ESPÉCIES**, entre elas a uruçu-amarela (*Melipona rufiventris*) e a abelha-europeia (*Apis mellifera*).

Na próxima vez em que você comer sua salada de frutas, agradeça às nossas rainhas. ;)

**MAS... AS ABEHAS ESTÃO DESAPARECENDO DO PLANETA!**

Algumas espécies estão sob risco de extinção global.

## MUITO ALÉM DO MEL

Tudo sobre as abelhas

**História**  
As mais antigas referências à colheita e extração de mel são de 5.000 anos atrás, no Antigo Egito. Os primeiros registros da apicultura datam de aproximadamente 2.400 a.C. A introdução das abelhas no Brasil foi atribuída aos jesuítas no século XVII, nos territórios que hoje fazem fronteira com o Uruguai, no noroeste do Rio Grande do Sul.

**Especies**  
A espécie de abelha mais comum no Brasil é a *Apis mellifera*. Também são criadas as abelhas sem ferrão, que são menores e menos produtivas, mas o mel que produzem é muito apreciado na gastronomia.

**Polinização**  
Com a língua, a abelha recolhe o néctar do fundo de cada flor e o guarda na vesícula melífera. Grãos de pólen ficam presos em seu pelos, e, em razão do deslocamento, os grãos podem ser levados a outras flores. Ao voltar para a mesma, a abelha passa de abela em abela, de modo que a água condensa no evaporé, transformando-se em mel.

**Memória**  
Apesar de o cérebro das abelhas ser de tamanho de insetos do gênero, esses insetos possuem memórias incríveis e são capazes de realizar cálculos complexos relacionados a função e se comunicarem entre si transmitindo distâncias percorridas e a disponibilidade de alimento de determinada área.

**Em risco**  
O que pode levar à extinção das abelhas?  
Variações sazonais de temperaturas e defensivos agrícolas, além de outros fatores que perturbam esses insetos, como vibrações de motores, odores fortes, movimentos bruscos e cores escuras.  
Sem as abelhas, o mundo perde frutas, vegetais e dinheiro.

**Abela melífera**  
*Apis mellifera*

**Como funcionam as colmeias**  
A organização é exemplar:  
RAINHA: Há cerca de 400 mil. Eles têm a função de fecundar a rainha e morrem após a fecundação ou são mortos pelas operárias ao final da florada.  
ZANGÕES: São as grandes responsáveis pelo funcionamento da sociedade. O número varia de 60 mil a 100 mil espécies, que vivem de 30 a 50 dias.  
OPERÁRIAS: São operárias se dividem em:  
Fexineiras: Fazem limpeza de alvéolos. Após o terceiro dia de vida, tornam-se cozinheiras.  
Cozinheiras: Allimentam as larvas com mais de três dias com mel e pólen. Após o sétimo dia de vida, tornam-se nutrizes.  
Nutrizes: Idade de sete a 14 dias. Allimentam as larvas, com mel e pólen. Após o 14º dia de vida, tornam-se engenheiras.  
Engenheiras: Segregam cera e constróem favos. Após o 18º dia de vida, tornam-se guardiãs.  
Guardiãs: Defendem a colmeia e tornam-se campineiras no 21º dia.  
Campineiras: Levam resina, néctar, pólen e água para a colmeia.

**Produtos**

Própolis	Cera	Geleia real	Mel
Substância resinosa coletada pelas abelhas especialmente em brotos de colmeias. Utilizada na produção de cosméticos e medicamentos, além de aplicações específicas em marcenaria e na pintura de tecidos.	Substância produzida pelas operárias e usada para construir os favos. É um alimento complexo, que inclui todos os nutrientes necessários para o organismo, como vitaminas, minerais, água e enzimas, além de conter o antioxidante pinocembrina, que favorece o cérebro.	Produzida pelas operárias para alimentar a rainha. É um alimento complexo, que inclui todos os nutrientes necessários para o organismo, como vitaminas, minerais, água e enzimas, além de conter o antioxidante pinocembrina, que favorece o cérebro.	Produzido a partir do néctar e das secreções das flores. É o único alimento que inclui todos os nutrientes necessários para o organismo, como vitaminas, minerais, água e enzimas, além de conter o antioxidante pinocembrina, que favorece o cérebro.
85% DAS PLANTAS DO PLANETA DEPENDEM DOS POLINIZADORES PARA SEREM POLINIZADAS.	35% DAS COLHEITAS SÃO AFETADAS PELAS ABEIAS, E ELAS RESPONDEM POR 70%.	4 MILHÕES DE FLORES SÃO VISITADAS PARA A PRODUÇÃO DE 1 KG DE MEL.	5 G DE MEL POR ANO É A PRODUÇÃO APROXIMADA DE CADA ABELEIRA.

EDITORIA DE ARTE/O TEMPO/FOTOS: FREEPIK

**agro ECOLOGIA é +**

**Introdução:** A agroecologia é uma prática ancorada na estruturação metodológica do trabalho agrícola, para compreender a natureza dos agroecossistemas e como funcionam. Sua abordagem considera os princípios da agronômicos, ecológicos e socioeconômicos em ao mesmo tempo que busca avaliar o efeito das tecnologias nos sistemas agrícolas e na sociedade de modo geral. Seu objetivo é trabalhar com sistemas agrícolas em que as interações ecológicas proporcionem a fertilidade do solo, a produtividade e a proteção de sistemas. Para isso é necessário um equilíbrio entre o solo, as plantas, os nutrientes, umidade, luz do sol e outros organismos vivos. A agroecologia busca restituir a resiliência e a força do agroecossistema. Um dos seus princípios é o de reestabelecer sistemas agrícolas, através da preservação e ampliação da biodiversidade e da sustentabilidade. Outra característica fundamental está na participação dos grupos étnicos naturalmente originados, ou seja, agricultores e camponeses que conhecem o ambiente, a flora e fauna do agroecossistema. Essa perspectiva ressalta a via rápida e eficaz na busca de estratégias produtivas que o conhecimento destes grupos, principalmente sobre agricultura tradicional, pode propiciar. Tão rápida e eficaz deve ser também a partilha desses conhecimentos, tendo em vista o risco de se perderem por intermédio de outras práticas agrícolas que não os considere relevantes. Desta forma a agroecologia propõe ferramentas metodológicas para que essa comunidade se torne agente de seus projetos, garantindo seu desenvolvimento.

**AULA 01**

**Conteúdo**

- Princípios da Agroecologia

**Objetivo**  
Estimular construção de conhecimento sobre a Agroecologia.

**Problematização Inicial:**

*Discussão em grupo para a seguinte questão:*

**“ o camponês acredita mais no que faz outro camponês do que no que diz um técnico”**

Como essa afirmação tem relação com a agricultura, produção de alimentos e degradação do ambiente?

**Organização do conhecimento:**

Aula expositiva dialogada

**Aplicação do conhecimento:**

Visita à acampamento/locais em que se pratica agroecologia.



# Referências

- CIAVATTA, Maria. **A FORMAÇÃO INTEGRADA a escola e o trabalho como lugares de memória e de identidade.** Trabalho Necessário, Ano 03, Vol.03 Rio de Janeiro, 2005. Disponível em meio digital:  
<https://periodicos.uff.br/trabalhonecessario/article/view/6122/5087>. Acesso em agosto de 2019
- ALMEIDA,J.A.F.de., et al. 2012. **Agroecologia.** Ilhéus, Ceplac/Cenex. 44p.
- ALTIERÍ, M.A. **Agroecology.The sciene of Sustainable Agriculture.** Browder: West View Press, 1995.
- BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Portaria Nº 6,** de 25 de Julho de 1985.
- BRASIL- Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa N º5, de 14 de Fevereiro de 2017.** Diário Oficial da União-Brasília Nº 33, de 15 de Fevereiro de 2017.
- BRASIL- Ministério da Agricultura. Estabelecimentos agroindustriais de pequeno porte de produtos de abelhas e derivados. Brasília 2017.
- CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. 2007. **Extensão rural e agroecologia.** Brasília. MDA/SAF/DATER/IICA. 24p.
- COSTABEBER, J. A. **Transição Agroecológica Rumo à Sustentabilidade. Revista Agriculturas: experiências em agroecologia,** v.3, n.3. ASPTA – Agricultura Familiar e Agroecologia, Rio de Janeiro, 2006.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos.** 2. ed. São Paulo: Cortez, 2002.
- EMBRAPA. **Agroecologia: príncipios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável/** editores técnicos, Adriana Maria Aquino, Renato Linhares de Assis. Brasília,DF: Embrapa InformaçãoTecnológica, 2005.517p.:II
- FINCO, A.; MOURA, L.; SILVA, G. Propriedades físicas e químicas do mel de *Appis mellifera*.**Ciência e Tecnologia de Alimentos.** Campinas, 30 (3): 706-712, Julho. Set. 2010.
- FONSECA, Vera Lucia Imperatriz, JOLY, Carlos Alfredo. **"Avaliação Polinizadores, Polinização e Produção de Alimentos da Plataforma Intergovernamental de Biodiversidade e Serviços de Ecossistemas (IPBES)"** Importância dos polinizadores na produção de alimentos e na segurança alimentar global - Brasília, DF: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2017.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido/** Paulo Freire.- 50.ed.rev.e atual- Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.
- GAZZONI, Décio L. Polinizadores e o impacto dos processos agrícolas. In: XXV CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA. Goiânia, 2014. Disponível em Meio digital:  
<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/114496/1/gazzoni...polinizadore s.pdf>. Acesso em 10/05/2020.
- MORAES, Roque. **Análise textual discursiva /** Roque Moares, Maria do Carmo Galiazzzi, 2.ed.rev.-Ijuí: ed.Unijuí, 2011.244 p.- (coleção educação em ciências).
- NODARI, R.; O. GUERRA, M.; P. **A agroecologia: estratégias de pesquisa e valores.** Estud. av. [online]. 2015, vol.29, n.83, pp.183-207.
- PADUA, J.A.; (ORG). **Seminário Preparatório ao Encontro Nacional de Agroecologia.** Rio de Janeiro: 27 e 28 de julho de 2001
- WITTER, S.; et al.- **As abelhas e a Agricultura.** Porto Alegre: Edipus, 2014.
- WOLFF, L.; F. **A apicultura no desenvolvimento agroecológico da reforma agrária no Rio Grande do Sul/Luis Fernando Wolff e Fabio André Mayer.** – Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2012.

