

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CURSO SUPERIOR EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
CÂMPUS DOIS VIZINHOS

VILMAR ACORDE DE SOUZA

**PRÁTICAS PEDAGÓGICAS NO ENSINO DE CONTROLE BIOLÓGICO DE
INSETOS-PRAGA EM SISTEMAS AGROECOLÓGICOS**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II

DOIS VIZINHOS
2020

VILMAR ACORDE DE SOUZA

**PRÁTICAS PEDAGÓGICAS NO ENSINO DE CONTROLE BIOLÓGICO DE
INSETOS-PRAGA EM SISTEMAS AGROECOLÓGICOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II, do Curso Superior em Ciências Biológicas – Licenciatura, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, Câmpus Dois Vizinhos, como requisito parcial para obtenção do título de Biólogo.

Orientador: Prof. Dr. Everton Ricardi Lozano da Silva

DOIS VIZINHOS
2020

TERMO DE APROVAÇÃO

Trabalho de Conclusão de Curso nº ___

Práticas pedagógicas no ensino de controle biológico de insetos-praga em sistemas agroecológicos

por

VILMAR ACORDE DE SOUZA

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi apresentado às 14 horas e 00 minutos do dia 05 de novembro de 2020, como requisito parcial para obtenção do título de biólogo (Curso Superior em Ciências Biológicas – Licenciatura, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Dois Vizinhos). O candidato foi arguido pela banca examinadora composta pelos membros abaixo assinados. Após deliberação, a banca examinadora considerou o trabalho **APROVADO**.

Prof. Dra. Mara Luciane Kovalski
UTFPR - DV

Prof. Dr. Everton Ricardi Lozano Silva
Orientador
UTFPR - DV

Biol. Mestre Jheniffer Valmira Warmiling

Prof. Dr. Gustavo Sene Silva
Coordenador do Curso de Ciências Biológicas
UTFPR - DV

“A Folha de Aprovação assinada encontra-se na Coordenação do Curso”

RESUMO

ACORDE-SOUZA, Vilmar. **Práticas Pedagógicas no Ensino de Controle Biológico de Insetos-praga em Sistemas Agroecológicos**. 2020. 80 páginas. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas - Licenciatura) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2020.

A Pedagogia da Alternância e as Casas Familiares Rurais buscam, a partir da realidade da agricultura familiar/camponesa, a formação integral do sujeito (homem do campo) e o aperfeiçoamento do ensino-aprendizagem, ligando o saber ao fazer, conhecimentos empíricos e teóricos, trabalho e estudo. O Controle Biológico de insetos-praga na agricultura é uma alternativa para reduzir ou mesmo substituir o uso de inseticidas químicos sintéticos, que vem ganhando cada vez mais espaço como uma alternativa eficiente e sustentável. Contudo, tal conhecimento ainda é pouco difundido entre os produtores rurais. Nesse contexto, a educação e a formação do agricultor se torna uma ferramenta indispensável para construção de um novo paradigma e modelo de produção agrícola sustentável. Assim, o objetivo deste trabalho foi de promover a difusão do conhecimento e formação técnica e científica para alunos da casa familiar rural, na área de Entomologia e Controle Biológico de insetos-praga, por meio de aulas teóricas e práticas. A pesquisa foi realizada na escola do Campo, Casa Familiar Rural (CFR), em São Jorge D'Oeste, com 21 alunos, na faixa etária de 15 a 19 anos, matriculados na 2° e 3° séries do Curso Técnico em Agroecologia. A metodologia focou no pluralismo metodológico que enfatiza o uso de diferentes modalidades didáticas. A pesquisa foi desenvolvida por meio de pesquisa qualitativa, quantitativa e avaliativa por meio de análise de pré e pós-questionário. O trabalho foi desenvolvido em quatro etapas distintas: aplicação do pré-questionário semi-estruturado; aula teórica de Entomologia e Controle Biológico; aula prática no Laboratório de Entomologia; aula teórica de Controle Biológico e aplicação do pós-questionário. Utilizou-se diferentes ferramentas metodológicas didático pedagógicas no processo de ensino-aprendizagem como aula expositiva-dialogada, discussões e ilustrações, três momentos pedagógicos e aula prática, as quais possibilitaram um bom aproveitamento dos temas de Entomologia e Controle Biológico de insetos-praga pelos participantes. Notou-se que houve assimilação dos temas e conteúdos propostos, e mudança na percepção e nas Representações Sociais dos participantes em relação aos insetos. Constatando assim que o pluralismo metodológico é a ferramenta mais adequada para o ensino de Entomologia e Controle Biológico de insetos-praga.

Palavras-Chaves: Educação. Agroecologia. Entomologia. Agroecossistema.

ABSTRACT

ACORDE-SOUZA, Vilmar. **Pedagogical Practice on Biological Control of pest-insects in Agroecological Systems**. 2020. 80 pages. Undergraduate thesis Graduation in Biological Science. Federal Technologic University of Paraná (UTFPR). Dois Vizinhos, 2020.

The Pedagogia de Alternância e as Casas Familiares Rurais [Alternation Pedagogy and Rural Family Houses] seek, from the reality of familiar/country agriculture, the integral formation of the subject (the rural man) and learning-teaching improvement, connecting the knowledge to doing, empirical and theoretical knowledge, work and study. Biological Control of pest-insects in agriculture is an alternative to reduce and even substitute the use of chemical and synthetic pesticides, has been earning space as an efficiently and ecofriendly alternative. However, such knowledge is still not very widespread among rural producers. In this context, the agriculture education and formation becomes a fundamental tool for constructing a new paradigm and model of sustainable agricultural production. Therefore, the objective of this work was to promote the dissemination of scientific and technical knowledge to students of the rural family home, in Entomology and Biological Control of pest-insects area, through theoretical and practical lessons. The research was carried out in a country school, Casa Familiar Rural (CFR – Rural Family House), in São Jorge D'Oeste, with 21 students between 15 and 19 years of age enrolled in the second and third year of Agroecology Technical Course. The methodology focused on methodological pluralism which emphasis the use of different didactic modalities. The research was developed through qualitative, quantitative and evaluative research through pre-and post-questionnaire analysis. The work was developed in four distinct stages: application of a semi-structured pre-questionnaire; Entomology and Biological Control theoretical class; practical class at the Entomology Laboratory; Biological Control theoretical class and application of a post-questionnaire. The use of different didactic pedagogical methodological tools in the teaching-learning process as an expository-dialogued class, discussions and illustrations, the three pedagogical moments and practical class allowed the participants to make good application of the subjects of Entomology and Biological Control of pest-insects. Comprehension of proposed themes and content was noticed, as well as a change in the participants' perception and social representations related to insects. Thus, methodological pluralism is the most appropriate tool to teach Entomology and Biological Control of pest-insects.

Keywords: Education. Agroecology. Entomology. Agroecosystem.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	7
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	9
2.1. O ENSINO NAS CASAS FAMILIARES RURAIS	9
2.2. A INTERAÇÃO PROFESSOR ALUNO NO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM	11
2.3. AGRICULTURA E SEUS REFLEXOS SOCIOAMBIENTAIS	14
2.4. AGROECOLOGIA E AGRICULTURA DO SÉCULO XXI	16
2.5. INTERAÇÃO DOS INSETOS NOS AGROECOSSISTEMAS	17
2.6. CONTROLE BIOLÓGICO DE INSETOS-PRAGA NA AGRICULTURA	19
3. MATERIAL E MÉTODOS	23
3.1. COLETA E ANÁLISE DOS DADOS.....	23
3.2. ETAPAS DA PESQUISA.....	24
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
4.1 DESENVOLVIMENTO DAS INTERVENÇÕES DIDÁTICO- PEDAGÓGICAS	27
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	53
REFERÊNCIAS.....	55
APÊNDICES.....	59
APÊNDICE – A: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).	
APÊNDICE – B: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para os responsáveis dos menores.	
APÊNDICE – C: Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE).	
APÊNDICE – D: Pré-questionário.	
APÊNDICE – E: Chave para algumas ordens de insecta (adultos).	
APÊNDICE – F: Tabela para descrição de insetos.	
APÊNDICE – G: Pós-questionário.	
APÊNDICE – H: Algumas imagens (do tema) referente a intervenção teórica de Entomologia e Controle Biológico.	

1. INTRODUÇÃO

Ao longo da história da evolução da agricultura e domesticação de espécies de animais e vegetais (plantas) o homem vem modificando a paisagem dos ecossistemas naturais para fins produtivos. Com a evolução da agricultura e tecnologias e, a crescente demanda de produção de alimentos houve modificações na forma do homem integrar-se e manejar os agroecossistemas, bem como a própria percepção sobre a natureza e agricultura. Entre as dificuldades do manejo dos sistemas agrícolas encontram-se o conhecimento necessário para manejo e o controle de organismos que venham a competir ou causar danos aos cultivos, entre esses organismo encontram-se os insetos-praga.

O manejo dos agroecossistemas e a educação do homem do campo passam a ser influenciadas pelo modelo de agricultura. Assim como o modelo de produção, a educação também se desenvolve sobre duas perspectivas divergentes entre alguns setores sociais e empresariais. Embora ocorram divergências de interesse, a necessidade de acesso ao conhecimento torna-se necessária a todos os setores. Com isso, ao longo do tempo, a adaptação e a experiência desenvolvida na educação ofertada nas Casas Familiares Rurais (CFRs) tornaram essas instituições um espaço essencial para agricultura familiar e a formação do agricultor (a) e filhos de agricultores (as). Nesses espaços os indivíduos tem uma educação básica e profissional voltada às necessidades locais, tornando esses ambientes um local de formação, de troca de experiências, disseminação de tecnologias e conhecimento necessário para produção na agricultura familiar.

Um dos desafios da agricultura refere-se ao controle de insetos-praga, pois podem causar prejuízos em todas as fases da cultura e ainda no armazenamento da produção. Nos sistemas de produção, sobretudo nos convencionais, o controle dos insetos-praga é feito basicamente por meio inseticidas químicos sintéticos. Já o Controle Biológico (C.B.) refere-se a uma alternativa que vem ganhando cada vez mais importância ao complementar, reduzir ou mesmo substituir o uso de inseticidas químicos sintéticos, sendo uma ferramenta importante para a produção de alimentos, pois é mais seletivo e reduz o potencial residual em organismos não alvo, bem como reduz os danos à saúde e ao meio ambiente.

O C.B. de insetos-praga envolve agentes Entomófagos (insetos parasitoides e predadores) e agentes microbianos como os Entomopatógenos (vírus, bactérias,

fungos e nematóides), que ocorrem naturalmente ou podem ser empregados de forma sistematizada nos agroecossistemas. Por ser uma ferramenta que envolve complexas relações entre seres vivos, requer conhecimento técnico multidisciplinar das Ciências Agrárias e Biológicas, pois necessita de observação, levantamento, monitoramento e identificação de espécies para a tomada de decisões. Em sua maioria, tais conhecimentos são trabalhados em espaços de educação formal, como as universidades e escolas.

A assimilação desse conhecimento técnico multidisciplinar perpassa pela questão da educação como proposta de formação, bem como as diferentes práticas pedagógicas utilizadas no processo de ensino-aprendizagem. Com isso, as CFRs tornam-se um importante canal para se trabalhar essas questões, visto que é um espaço de formação básica e profissional que tem como função formar indivíduos aptos a buscarem alternativas de manejo sustentáveis dos recursos naturais dentro da perspectiva agroecológica. Os conhecimentos em entomologia e C.B. podem auxiliar o produtor na tomada de decisões de manejo e controle de insetos-praga, pois ainda existe um déficit na transferência de tecnologias, na assistência técnica e extensão rural com foco na agricultura familiar sustentável ou agroecológica. Assim o próprio indivíduo torna-se mais preparado e capacitado tecnicamente para tomar decisões mais sustentáveis e eficientes a sua realidade.

Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi de promover a difusão do conhecimento e formação técnica e científica para alunos da casa familiar rural, na área de Entomologia e Controle Biológico de insetos-praga, por meio de aulas teóricas e práticas.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. O ENSINO NAS CASAS FAMILIARES RURAIS

As Casas Familiares Rurais tiveram início histórico na França, em 1935, após a 1ª Guerra Mundial, no período em que o país ainda estava se reconstruindo dos danos sofridos da guerra e a agricultura e os pequenos agricultores não estavam na pauta do governo. A iniciativa de uma nova proposta de ensino surgiu a partir de um Padre (sacerdote), pequenos agricultores e suas organizações sociais (ESTEVAM, 2001; NOSELLA, 2014).

Naquele período o meio rural estava diante de um estado desinteressado pelas condições do povo do campo, enquanto a Igreja, intencionalmente, estava presente. O sacerdote Granereau já estava convencido que os problemas agrícolas eram resultados de problemas na educação. Em 1930 o Padre se instalou em uma pequena paróquia rural e em 1935, recebe quatro alunos para estudar, começando assim a primeira *Maison Familiale*, ou, Escola da Família Agrícola, onde os jovens permaneceriam na “escola” alguns dias por mês em tempo integral para estudar, e posteriormente, voltavam à propriedade para auxiliar a família (NOSELLA, 2014).

A insatisfação dos agricultores pela falta de políticas voltadas para agricultura e educação de seus filhos proporcionou “condições” para a construção de uma nova alternativa de educação dos jovens, pois naquele momento tinham de escolher estudar no meio urbano (ir embora do campo) ou de permanecer no campo e trabalhar com a família na agricultura (ESTEVAM, 2001). Ainda, segundo o autor, a nova alternativa construída foi a única forma possível para os jovens terem acesso à educação e permanecerem no meio rural. Segundo Estevam (2001) e Nosella (2014), o novo método construído pelos agricultores e sacerdote da igreja, por meio de organizações sociais, como, sindicatos e cooperativas, teve como objetivo a formação voltada para realidade, com aprendizado teórico-prático, valorizando o desenvolvimento regional (econômico e social). Mais tarde a nova alternativa ou método ficou conhecida como Pedagogia da Alternância.

A Pedagogia da Alternância surgiu no Brasil em 1969, posteriormente teve como principais representantes desse novo método de Educação e experiências, as Escolas Famílias Agrícolas (EFAs) e as Casas Familiares Rurais (CFRs), posteriormente também foi adotado em alguns cursos superiores de Instituições de Ensino Público (TEIXEIRA; BERNARTT; TRINDADE, 2008).

A primeira CFR surgiu no Brasil em 1981, estado do Alagoas, posteriormente expandiu para a região sul (ESTEVAM, 2012). No estado do Paraná ocorreu a implantação da primeira CFR na década de 1980, município de Barracão-PR, por meio da articulação de pequenos agricultores e autoridades locais (FREIRIA et al., 2016).

Os métodos de Ensino tradicional e a formação nos Colégios Agrícolas são inadequados à realidade da agricultura familiar, pois é caracterizado pelos moldes da educação bancária que desconsidera o conhecimento prévio dos jovens, bem como sua prática na agricultura familiar (ESTEVAM, 2012). Ainda segundo o autor, a dificuldade de aplicação e adaptação dos conhecimentos adquiridos nos Colégios Agrícolas a realidade da agricultura familiar provocam conflitos de ideia entre pais e filhos, que leva o jovem, na maioria das vezes, a abandonar agricultura familiar.

A constituição ou mesmo a institucionalização dos Colégios Agrícolas no Paraná teve início na segunda metade do século XX, marcado pelo interesse do setor agroindustrial (MARTINIÁK; SANFELICE; NASCIMENTO, 2015). Tinha como finalidade qualificar a mão-de-obra no campo para uso de novas tecnologias e potencializar a produção agropecuária (MARTINIÁK; SANFELICE; NASCIMENTO, 2015). Ainda segundo os autores, as políticas dos governos foram elaboradas em conjunto com os setores da indústria e comércio, que tinham como finalidade a industrialização do setor agrícola.

Observa-se que o modelo de educação profissional para o jovem do campo no estado do Paraná teve duas origens e demandas distintas: de um lado ainda na segunda metade do século XX, surgem os Colégios Agrícolas, com o interesse de qualificar a mão-de-obra para atender as necessidades do setor agroindustrial e aperfeiçoar a produção agrícola. Posteriormente, na década de 1980, através da Pedagogia da Alternância por meio das CFRs, inicia-se a construção de um modelo de educação para atender as necessidade da agricultura familiar que visava a formação integral do sujeito e não apenas o profissional (ESTEVAM, 2012; FREIRIA et al., 2016; MARTINIÁK; SANFELICE; NASCIMENTO, 2015).

O modelo de formação por alternância nas CFRs fundamenta-se em quatro princípios (institucional, didático, pedagógico e pessoal), com finalidade de “[...] formação integral pessoal e o desenvolvimento do meio [...] integrados pela alternância (ESTEVAM, 2012, p. 37). Ainda, de acordo com autor, a Pedagogia da Alternância nas CFRs se diferencia de outros Colégios Agrícolas, pois permite que os jovens possam manter vínculo com a realidade familiar, comunidade e meio sócio-

profissional. As CFRs também possuem instrumentos pedagógicos para formação integral do sujeito, como: Plano de Estudo; Caderno da Realidade; Fichas Pedagógicas; Visitas de Estudos; Colocação em Comum; Estágios Supervisionados; Reuniões com os pais; Plano de Formação; Síntese Pessoal; Intervenção Externa; Visita às Famílias e o Projeto Profissional de Vida do Jovem. A dinâmica de organização de cada CFR está adaptada de acordo com a realidade das comunidades locais (ESTEVAM, 2012; FREIRIA et al., 2016).

Entre os instrumentos da Pedagogia da Alternância destaca-se o Plano de Estudo, que garante uma metodologia integrativa de um tema gerador interligado a uma realidade e aos conteúdos gerais da formação (FONSECA, 2008). A maioria das Instituições públicas, principalmente as de Ensino e Extensão, tem dificuldades em conseguir atender a demanda da sociedade, seja, social, tecnológica, humana, cultural ou ambiental, pois na maioria das vezes os agentes que deveriam promover o desenvolvimento de um novo conhecimento tentam substituir o existente. O ato de tentar substituir o conhecimento prático da agricultura familiar/camponesa e tentar promover o sujeito a um objeto descaracteriza o próprio sujeito como um ser histórico de sua própria vida e trabalho. O conhecimento exige uma presença curiosa do sujeito e sua ação transformadora sobre a realidade, por meio da invenção e reinvenção, pois só aprende aquele que pode reinventar o aprendido em situações existenciais concretas (FREIRE, 2011).

Ao analisar a Pedagogia de Paulo Freire e a Pedagogia da Alternância percebe-se a importância que as Casas Familiares Rurais desempenham no processo de ensino-aprendizagem e na vida das famílias do campo, pois permite o aprendizado a partir de problemas cotidianos, que possibilita a ligação entre formação escolar e realidade familiar do educando.

2.2. A INTERAÇÃO PROFESSOR ALUNO NO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM

No processo de ensino-aprendizagem deve-se considerar o papel do professor e do aluno, suas características, particularidades de interação e dificuldades próprias à cada um (KRASILCHIK, 2011). Ainda segundo autora, os problemas específicos como à comunicação oral podem estar relacionados a incompreensão do vocabulário, excesso de vocabulário técnico e falta de integração professor-aluno.

A informação visual é outro aspecto muito importante, uma vez que no geral o aprendizado em Biologia ocorre por meio de informações visuais (organismos, fenômenos ou figuras), que torna o ensino mais eficiente e atrativo do que apenas a comunicação oral. Mesmo que as ilustrações possuem diferentes funções, ainda podem ser para esclarecer um fenômeno ou substituir uma experiência. Todavia as ilustrações, esquemas ou imagens estão sujeitos a influência da cor, tamanho e legenda das figuras (KRASILCHIK, 2011). Ainda, de acordo com a autora, é importante salientar também que disponibilidade de recursos audiovisuais também está relacionada às condições econômicas da Instituição de Ensino, contudo geralmente pode-se contar com aulas na lousa, retroprojeter, filmes e modelos didáticos.

A estratégia pluralista parece ser o mais indicado para avaliar a sala de aula e as relações de ensino e aprendizagem, pois o didatismo baseado em um único método não leva em consideração o modo particularizado de cada um e não atende a maior parte dos indivíduos presentes na sala de aula (LABURÚ; ARRUDA; NARDI, 2003). O pluralismo metodológico engloba questões epistêmicas, cognitivas e psicológicas para conceber e aplicar estratégias de ensino, onde dificilmente apenas um modelo pedagógico consegue englobar de forma ampla essas questões (LABURÚ; ARRUDA; NARDI, 2003).

O pluralismo metodológico não têm como objetivo substituir um conjunto de regras, mas argumentar que cada modelo ou metodologia têm vantagens e restrições (LABURÚ; ARRUDA; NARDI, 2003). Apresenta uma direção que vai além de uma análise meramente metodológica ao englobar questões históricas, culturais, sociais, econômicas e do próprio indivíduo, sejam psicológicas ou motivacionais (LABURÚ; ARRUDA; NARDI, 2003). Ainda, de acordo com os autores, as teorias a serem utilizadas precisam ser testadas e submetidas à reflexão crítica, visto que as condições espaciais e temporais do ambiente podem influenciar direta ou indiretamente no processo do ensino-aprendizagem.

Segundo Krasilchik (2011, p. 79), “a escolha da modalidade didática, vai depender do conteúdo e dos objetivos selecionados, da classe a que se destina, do tempo e dos recursos disponíveis, assim como os valores e convicções do professor”, podendo ser desenvolvida por meio de: aulas expositivas, discussões, demonstrações, simulações e aulas práticas. Mesmo as modalidades didáticas em atividades de ensino-aprendizagem devem ser organizadas após estar claro para o

professor, o que os alunos devem aprender com o tema proposto (KRASILCHIK, 2011).

Ainda, segundo Krasilchik (2011), as aulas expositivas tem como função informar os alunos, introduzir um novo assunto, repassar alguns aspectos mais importantes do tema e possibilitar ao professor atender grande número de alunos ao mesmo tempo. De acordo com a autora, nas discussões, o diálogo permite maior interação do professor e classe, sejam em atividades de investigação, de exercícios, de informações ou perguntas feitas aos alunos. As demonstrações além de economizar tempo são uma opção quando não se dispõe de material suficiente para aulas práticas. As simulações envolvem os participantes em situações problemáticas para prever consequências de suas decisões e pode ajudar os estudantes a compreender as relações sociais, econômicas, ambientais, ciência e tecnologia. Já as aulas práticas permitem que os discentes entrem em contato com materiais, equipamentos e organismos, possibilitando estímulo de diferentes processos cognitivos (visual, auditivo, olfativo e tato) que podem elevar o nível de aprendizado de educando.

No Ensino de Ciências no desenvolvimento das aulas há uma metodologia que propõe que o ensino pode ser realizado em três momentos pedagógicos. Primeiro momento: problematização inicial (apresenta um “problema” a ser resolvido) - tem como objetivo motivar os alunos para introduzir um conteúdo específico do qual faz parte da realidade dos educandos, mas ainda não possui conhecimento científico suficiente para interpretar e resolver. Segundo momento: organização do conhecimento - o conteúdo pode ser organizado a partir dos termos da problematização inicial por meio de suas definições, conceitos e relações, de forma que o aluno consiga perceber a existência de outras explicações para o tema, e possa confrontar com o conhecimento já existente. Terceiro momento: aplicação do conhecimento - o aluno interpreta situações atuais a partir do conhecimento incorporado anteriormente e pelo mesmo conhecimento explica situações que não estão diretamente ligadas a problematização inicial (DELIZOICOV; ANGOTTI, 2000, p. 54 e 55).

A problematização do conteúdo pode permitir aos sujeitos refletir em torno do objeto de estudo, sobre o desenvolvimento, uso e aplicação da ciência e tecnologia na sociedade (DELIZOICOV; ANGOTTI, 2000; FREIRE, 2011; KRASILCHIK, 2011). Diante da compreensão da realidade, os indivíduos, enquanto sujeitos, podem buscar

alternativas mais sustentáveis e se posicionar diante dos problemas existentes, modificando-os por meio da invenção e reinvenção do próprio conhecimento e da ciência em busca do desenvolvimento sustentável que valorize a vida (AUGUSTO, et al., 2015; ALTIERI, 2012; BURIGO, et al., 2015; CARNEIRO, et al., 2015; DELIZOICOV; ANGOTTI, 2000; FREIRE, 2011; KRASILCHIK, 2011; RIGOTTO, et al., 2015).

2.3. AGRICULTURA E SEUS REFLEXOS SOCIOAMBIENTAIS

A produção de grãos e fibras ocupa a maior parte da área agrícola do Brasil, em relação a outros produtos agropecuários e visa atender o comércio externo (AUGUSTO et al., 2015). Porém a maior parte da alimentação da população brasileira provém da agricultura familiar, responsável por atender em média 70% da demanda alimentar interna do país (BRASIL, 2017). A produção agrícola na agricultura familiar representa maior número de unidades de produção, mas que responde pelo menor espaço territorial quando comparado com grandes propriedades, baseado na produção de monoculturas (commodities) para exportação (AUGUSTO et al., 2015; BURIGO et al., 2015; CARNEIRO et al., 2015). Em 2009, os imóveis com até 10 ha (1.744.540 imóveis) representavam 33,7 % dos imóveis no Brasil, mas possuíam 1,4% da área total (8.215.337 ha), sendo 4,7 ha, a área média dos imóveis (AUGUSTO et al., 2015).

De acordo com o Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social – IPARDES, há a necessidade de discutir o modelo e a função da produção agrícola com a sociedade (consumidores) em geral. De acordo com o instituto, até 2011 o Paraná consumiu 96,1 milhões de quilos de agrotóxicos ano, valor que representa mais de 9 Kg por ha de área plantada ano. A pesquisa também demonstra que 80% das maiores propriedades (mais de 100 ha) utilizam agrotóxicos. Nas consideradas médias (10 a 100 ha) o uso é de 36% e, em pequenas propriedades (até 10 ha), o uso de agrotóxicos é de 27% (IPARDES, 2013).

A produção agrícola também tem chamado atenção de profissionais dos setores da saúde e meio ambiente, pois o modelo de produção de alimentos está diretamente relacionado a segurança alimentar, nutricional, saúde, meio ambiente e sustentabilidade (AUGUSTO et al., 2015; BURIGO et al., 2015; CARNEIRO et al., 2015; RIGOTTO et al.). Segundo Carneiro et al. (2015), o Programa de Análise de

Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA), da Agência de Vigilância Sanitária (ANVISA), em 2011, verificou sérios problemas em amostras de alimentos, onde foi constatado contaminação por agrotóxicos com ingredientes ativos (IAs) não autorizados (NAs) e outros que ultrapassam os limites máximos de resíduos (LMRs) considerados aceitáveis em alimentos para consumo humano.

Segundo o PARA da ANVISA, nos resultados divulgados em 2010, já havia sido encontrado ingredientes ativos de agrotóxicos não autorizados para determinadas culturas, como o endossulfan que foi detectado em três culturas para as quais não possui autorização de uso, as de batata, tomate e cenoura. No mesmo ano o IA foi proibido no Brasil com descontinuidade de uso até 2013 (AUGUSTO et al., 2015). Ainda segundo os autores, o endossulfan pertence ao grupo químico dos Organoclorados é um IA de inseticidas que apresenta fácil absorção pelas vias oral, inalatória e dérmica em humanos. Promove o estímulo no Sistema Nervoso Central (SNC), efeitos sobre a reprodução e tem como principais alvos o fígado, rins, sistema imunológico e os testículos (AUGUSTO et al., 2015).

Entre os principais grupos químicos de agrotóxicos estão os inseticidas, fungicidas e herbicidas (CARNEIRO et al., 2015). Dentre os grupos químicos de inseticidas, estão os: organoclorados, piretroides sintéticos, organofosforados e carbamatos, muitas vezes relacionados em casos de intoxicações agudas (irritação das conjuntivas, convulsões, náuseas e espirros) e intoxicações crônicas (lesões renais, neuropatias periféricas, alterações cromossomiais, alergias e hipersensibilidade) (CARNEIRO et al., 2015).

O atual cenário da produção no campo exige urgência na busca de novas tecnologias (limpas) que minimizem ou eliminem os danos e efeitos causados na saúde e meio ambiente, pelo modelo de produção vigente baseado no uso de químicos sintéticos (BURIGO et al., 2015; RIGOTTO et al., 2015). Ainda, segundo os autores, a Agroecologia como Ciência em construção pelo conhecimento científico e popular, torna-se uma ferramenta que permite uma visão holística dos sistemas de produção, levando em consideração os aspectos políticos, culturais, econômicos, ambientais e sociais para construir alternativas de produção que sejam mais sustentáveis, nos ecossistemas e agroecossistemas de diferentes regiões.

2.4. AGROECOLOGIA E AGRICULTURA DO SÉCULO XXI

A Agroecologia tem estado na pauta de diversos setores da sociedade, como: movimentos sociais, ONGs, Instituições Públicas de Ensino, Instituições de Pesquisa e pesquisadores, principalmente os envolvidos na agricultura que se opõe ao modelo do agronegócio, de forma que vem se consolidando e se transformando na prática social e nos meios acadêmicos (EMBRAPA, 2006). Segundo a Embrapa (2006), observa-se divergências conceituais em relação à Agroecologia, tratada em muitos casos, como um modelo de agricultura alternativa (Agricultura Orgânica, Natural, Biodinâmica, Biológica e Permacultura). O termo Agroecologia ainda é motivo de discussão, mas demarca um novo foco da agricultura voltada para as necessidades humanas e concretizada quando construída pelos ditames da sustentabilidade econômica, ecológica, social, cultural, política e ética (EMBRAPA, 2006).

A Agroecologia tem mobilizado diversos setores da sociedade civil em busca de novas alternativas de produção e uso dos recursos da natureza, para reduzir a degradação social e ambiental (ALTIERI, 2012). Se opõe ao modelo de produção vigente (agronegócio de base química sintética) que visa atender basicamente aspectos econômicos para o mercado financeiro, desconsiderando as relações sociais e ambientais própria de cada região (ALTIERI, 2012).

De acordo com Altieri (2012), a Agroecologia é um estudo holístico dos sistemas agrícolas e disponibiliza princípios ecológicos para estudar, projetar e manejar os agroecossistemas, mantendo a produtividade e conservando os recursos naturais. Ainda, segundo o autor, a Agroecologia traz uma abordagem mais complexa em relação ao modelo de produção, pois busca uma agricultura mais sustentável com dimensões sociais, culturais, políticas, econômicas e ambientais, possibilitando chegar em sistemas mais sustentáveis que à longo prazo preserva os recursos naturais disponíveis ainda existentes.

Segundo Machado e Machado Filho (2014), a produção com uso de tecnologias limpas deve atender a demanda da humanidade em escala:

Nessa medida, entendemos a **agroecologia** como um método, um processo de produção agrícola – animal e vegetal – que resgata os saberes que a “revolução verde” destruiu ou escondeu, incorporando-lhes os extraordinários progressos científicos e tecnológicos dos últimos 50 anos, configurando um corpo de doutrina que viabiliza a produção de alimentos e produtos limpos, sem venenos, tanto de origem vegetal como animal, e, o que é fundamental,

básico, indispensável, **em qualquer escala**. É, pois, uma tecnologia capaz de confrontar o agronegócio, em qualquer escala (MACHADO; MACHADO FILHO, 2014, p. 36, grifo do autor).

A Agroecologia se posiciona como base para novos modelos de produção sustentável, ao estabelecer alguns princípios ecológicos nos cultivos como: a) busca do aumento da matéria orgânica; b) aumento no fluxo de nutrientes; c) solo em condições favoráveis para desenvolvimento de micro-organismos e insetos benéficos; d) reciclagem de nutrientes; e) melhor aproveitamento da luz, ar e água; f) cobertura do solo; g) maior diversificação de plantas e animais; h) aumento nas interações ecológicas; i) redução de insumos externos, ou seja, enfatiza as inter-relações nos agroecossistemas (ALTIERI, 2012). Ao se analisar a produção agrícola nos diferentes agroecossistemas pode-se verificar que cada região possui determinados fatores característicos do local, que podem influenciar diretamente ou indiretamente na produção (ALTIERI, 2012). De acordo com o autor os fatores são Físicos (água, temperatura, condições do solo e declividade); Socioeconômico (densidade populacional, economia e comércio local e disponibilidade de tecnologia); Biológicos (pragas, inimigos naturais, doenças, modelos de cultivo e eficiência fotossintética) e Culturais (conhecimento tradicional, crenças, ideologia e fatores históricos) (ALTIERI, 2012).

2.5. INTERAÇÃO DOS INSETOS NOS AGROECOSSISTEMAS

A entomologia possui aplicação em diversos setores da sociedade, desde saúde, meio ambiente, agricultura e ecossistemas (BUZZI, 2010). A “Entomologia é a ciência que se ocupa do estudo dos insetos (do grego *entomon*: insetos, *logos*: estudo) ou em outras palavras pode-se dizer que Entomologia é o estudo dos artrópodos hexápodos [...]” (BUZZI, 2010, p. 13).

Os insetos pertencem ao Filo Arthropoda, são celomados, com corpo metamerizado, exoesqueleto e apêndices articulados (TRIPLEHORN; JOHNSON, 2013). O Subfilo Mandibulata, Superclasse Hexapoda e Classe Insecta apresentam três pares de patas articuladas, um par de antenas, olhos compostos, corpo dividido em cabeça, tórax e abdome (BUZZI, 2010; TRIPLEHORN; JOHNSON, 2013).

De acordo com Rafael et al. (2012), devido à grande extensão territorial e variedade de biomas, o Brasil possui a maior diversidade de insetos do mundo. Já

foram descritos mais de 1 milhão de espécies de insetos no mundo, mais de 90 mil espécies no Brasil que corresponde a 9% do total de espécies descritas no mundo. Segundo Buzzi (2010), o sucesso evolutivo dos insetos na natureza está relacionado a presença de um exoesqueleto, asas funcionais, tamanho pequeno, metamorfose completa e aumento no número de espécies.

Os insetos fazem parte dos registros históricos da humanidade, desde os tempos mais remotos da civilização humana, onde são citados como pragas, alimento e até utilizado em cerimônias e rituais religiosos em determinadas culturas (BUZZI, 2010). O autor destaca que as relações entre os insetos e o homem podem ser benéficas, quando utiliza os produtos ou subprodutos provindos desse (ceda e produto das abelhas), ou ainda, os insetos utilizados na medicina, na alimentação, insetos polinizadores, parasitos, predadores, insetos construtores do solo, decompositores, relacionado a crenças populares e valores científicos. Outros insetos são considerados pragas ou nocivos ao homem, por competirem por alimento (danos as plantações), transmissores de moléstias as plantas, animais e ao homem, alguns grupos de insetos venenosos, e outros parasitos do homem e de animais.

O conceito de praga é antropocêntrico e refere-se a qualquer animal que compete com o homem pelo alimento por ele produzido, geralmente os insetos-praga são “criados” ao modificar os ecossistemas naturais de tal maneira que permanecem apenas as plantas de interesse alimentar ou econômico (GARCIA, 2002). Ainda segundo o autor, também ocorre a redução da diversidade de espécies ou agrobiodiversidade dos agroecossistemas, e conseqüentemente os sistemas de monocultivos são promovedores de desequilíbrios ecológicos, alterando a proporção de inimigos naturais e pragas. Esses agroecossistemas tornam-se sistemas ecologicamente insustentáveis e tem necessidade da intervenção do homem para controlar a praga que está promovendo danos nos cultivos e posteriormente danos econômicos.

O controle de insetos-praga feito com base em calendários (preestabelecido) para aplicação de produtos químicos sintéticos no controle de insetos-praga [método ainda utilizado por muitos profissionais que atuam na extensão rural e venda de inseticidas químicos sintéticos], desencadeou sérios problemas ambientais (GALLO et al., 2002). Segundo o autor, muitas vezes era desnecessário aplicação de produtos químicos, pelo fato da praga estar ausente e não ter parâmetros de avaliação dos danos, além de o uso intensivo dos inseticidas químicos sintéticos promover efeitos

negativo sobre os inimigos naturais e outros animais, enquanto muitas pragas resistentes foram selecionadas por essas moléculas químicas.

De maneira geral existem alguns ramos de pesquisa para o estudo dos insetos como: Entomologia ecológica e a Entomologia agrícola. A primeira refere-se ao estudo dos insetos e suas relações com o ambiente, enquanto que a segunda estuda insetos-praga e/ou, insetos de interesse agrícola (BUZZI, 2010). Porém, para manejo sustentável dos sistemas agrícolas, são considerados os dois ramos de pesquisa com a mesma importância para compreender e manejar os agroecossistemas, bem como a interação dos organismos dentro dos sistemas, e entre os diferentes organismos presentes (ALTIERI, 2012).

Nos ecossistemas diversificados, as espécies de vegetais apresentam um raro sincronismo nos processos fenológicos, entretanto apresentam uma continuidade no tempo e espaço proporcionado pela diversificação da paisagem (GARCIA, 2002). Essa continuidade de processos fenológicos atende à demanda de um complexo de organismos benéficos ao ecossistema, mas dependentes deste para seu desenvolvimento (GARCIA, 2002). Ainda segundo autor, os cultivos vegetais homogêneos apresentam sincronismo nos processos fenológicos que favorece o surgimento pragas r-estrategistas, pois são oportunistas, possuem alta mobilidade, fazem migração de outras áreas, reprodução precoce, alto número de prole por indivíduo e gerações curtas.

O manejo em nível de paisagem é a inclusão da biodiversidade local na unidade de produção, diversificação da paisagem agrícola, aumento da abundância e variedade de manchas de *habitat* para espécies de animais ou plantas benéficas ao funcionamento ecológico dos agroecossistemas (GLIESSMAN, 2005). O desenho dos agroecossistemas no tempo-espço também pode intensificar as interações com o entorno, proporcionando condições para que os organismos benéficos se desenvolvam e gerem efeitos positivos no C.B. (ALTIERI, 2012).

2.6. CONTROLE BIOLÓGICO DE INSETOS-PRAGA NA AGRICULTURA

O “Controle biológico é um fenômeno natural que consiste na regulação do número de plantas e animais por inimigos naturais, os quais que constituem nos agentes de mortalidade biótica [...]” (PARRA, 2002, p. 1). O C.B. também inclui o uso de parasitoides, predadores ou patógenos para controlar a população de uma praga

específica, tornando-a menos abundante no agroecossistema (BERTI FILHO; MACEDO, 2010).

Nos agroecossistemas além dos insetos e micro-organismos também existem aves, anfíbios, artrópodes e invertebrados, que são inimigos naturais de muitas pragas. Estes, muitas vezes, passam despercebidos pela falta de conhecimento sobre todos os inimigos naturais, composição e diversidade dos sistemas de produção, bem como suas interações ecológicas, ou ainda falta de metodologias para avaliar efeito positivo desses organismos no controle das pragas (BOSQUE; BERNAL, 2007).

Os chineses foram os primeiros a usar predadores (formiga) para controlar lepidópteros pragas de citros no século III (PARRA et al., 2002). Em 2700 a. c., os chineses e os egípcios fizeram algumas referências a doenças apresentadas pelo bicho-da-seda e pelas abelhas (ALVES, 1998). De acordo com os registros históricos, no Brasil o C.B. surgiu no início do século XX, tendo uma série de eventos históricos relacionados ao tema (BERTI FILHO; MACEDO, 2010). Entre os eventos que tiveram notável sucesso tem registro de entomófagos a partir de 1921, quando foi importado *Prospaltella berleseii* (Hymenoptera: Aphelinidae) dos Estados Unidos para controlar a cochonilha-branca-do-pessegueiro, *Pseudaulacaspis pentagona* (Hemiptera: Diaspididae) (BERTI FILHO; MACEDO, 2010).

Enquanto o registro de micro-organismos entomopatogênicos ocorreu quase duas décadas após os entomófagos, em 1939, Reiniger e Gomes observaram um ataque de *Aschersonia aleyrodís*, o fungo que infecta principalmente ninfas da mosca branca encontrada em citros, sobre *Aleurothrixus floccosus* (Hemiptera: Aleyrodidae) (BERTI FILHO; MACEDO, 2010). Ainda, segundo os autores, em 1939 Viègas indicou a presença do fungo *Verticillium lecanii* sobre *Coccus viridis* (Hemiptera: Coccidae) e *Empusa dysderci* sobre *Dysdercus* sp. (Hemiptera: Pyrrhocoridae). Em 1944 Mesquita estudou as possibilidades de controle da broca-do-café pelo fungo *Beauveria bassiana*.

Os agentes de C.B. de insetos-praga como predadores, parasitoides e entomopatógenos são alternativas que podem ser utilizado para aumentar a sustentabilidade dos agroecossistemas, pois favorece organismos benéficos pela manutenção e aumento da biodiversidade de inimigos naturais, aumentando a capacidade natural de resistência e resiliência dos sistemas agrícolas (ALTIERI, 2012). Ainda, conforme o autor, a biodiversidade presente nas unidades de produção que formam os agroecossistemas apresentam papel importante para o C.B., e podem

ser dividido em dois componentes: a biodiversidade planejada, inclui os cultivos e as criações introduzidas de forma intencional; e a biodiversidade associada, inclui toda a flora e fauna que não estão contabilizados na produção mas estão presentes nos agroecossistemas.

O C.B. também apresenta vantagens quando comparado com inseticidas químicos sintéticos, pela especificidade de alguns patógenos, como os vírus e alguns fungos e protozoários. Importante destacar porém que, ainda que alguns entomopatógenos sejam altamente patogênicos para determinadas espécies de insetos, não promovem desequilíbrios biológicos de importância no agroecossistema (ALVES, 1998).

O C.B. Natural (conservação) tende a estabilizar o nível populacional de insetos-praga pela manutenção dos inimigos naturais e manter o equilíbrio das populações nos agroecossistemas por meio da manipulação ambiental, ou seja, os inimigos naturais são os responsáveis pela mortalidade natural e nível de equilíbrio das pragas. Já o C.B. Clássico (introdução), é a introdução de inimigos naturais de um país para outro, ou de uma região para outra, para o controle de pragas exóticas ou nativas. Por sua vez, o C.B. Aplicado (incremento), consiste em liberações massais de parasitoides, predadores ou aplicação de entomopatógenos após sua produção em laboratório, com objetivo de uma rápida redução da população da praga para seu nível de equilíbrio. Os entomopatógenos são os principais organismos amplamente utilizados no Brasil (BERTI FILHO; MACEDO, 2010).

Os predadores tem comportamento de matar as presas, geralmente são maiores que elas, são organismos de vida livre e requerem mais que uma presa para completar o ciclo de vida. Podem ser predadores na fase larval e adultos, ou em apenas em uma das fases, resultando na interrupção do fluxo gênico da presa para a próxima geração (PARRA et al., 2002). Ainda, de acordo o autor, os parasitoides possuem comportamento diferente, pois muitas vezes são do mesmo tamanho do hospedeiro e exigem somente um indivíduo para completar seu ciclo de vida. Na fase larval alimenta-se do hospedeiro, destruindo-o internamente (fase considerado parasita), posteriormente torna-se adulto de vida livre, possui comportamento alimentar predatório ou explorando outros ambientes e novas necessidades alimentares diferente da fase juvenil.

Segundo Berti filho e Macedo (2010), os parasitoides podem ser classificados em duas formas de exploração do hospedeiro. Os coinobiontes: após o parasitismo

ovo-larva e larva-pupa ou oviposição, os parasitoides imaturos (larva) continuam a se desenvolver sem paralisar permanentemente o hospedeiro. E os idiobiontes: se desenvolvem em presas paralisadas permanentemente ou matando-a antes da emergência para completarem seu desenvolvimento na fase parasítica.

De acordo com Picanço et al. (2007), os parasitoides fazem oviposição sobre o corpo do hospedeiro ou próximo, com maior representatividade as ordens Diptera e Hymenoptera. A ordem Diptera (moscas parasitoides), estão a família Tachinidae e Sarcophagidae parasitoides de lagartas, larvas de besouros e percevejos. Na ordem Hymenoptera (vespas parasitoides), a família Braconidae e Ichneumonidae são parasitoides de larvas de besouros, lagartas, pulgões e larvas de dípteros, e microvespas da família Trichogrammatidae parasitoides de ovos de lepidópteros e *Encarsia* sp. (Hymenoptera) parasitoides da ninfa de mosca-branca.

Dentre os insetos predadores de insetos-praga mais conhecidos podemos elencar as principais ordens e algumas famílias. Entre as ordens se destacam: a ordem Coleoptera (famílias Staphylinidae, Histeridae, Carabidae, Cantharidae, Anthicidae, Coccinellidae); ordem Neuroptera, família Chrysopidae (bicho-lixeiro); ordem Dermaptera (tesourinhas); ordem Diptera (moscas predadoras) família Asilidae, Syrphidae, Cecidomyiidae e Dolichopodidae; ordem Thysanoptera, família Aelothripidae e Phlaeothripidae (tripes predador); ordem Hymenoptera, família Formicidae (formigas) e Vespidae (vespa predadora) (PICANÇO et al., 2007).

Já com relação aos entomopatógenos, segundo Alves e Pereira (1998), os entomopatógenos promovem mudanças fisiológicas em seu hospedeiro, observadas no nível do tegumento e da hemolinfa. Inicialmente ação limita-se a determinados tecidos, posteriormente o patógeno coloniza totalmente o inseto. Normalmente os hospedeiros (insetos) morrem, param de se alimentar ou reproduzir (ALVES; PEREIRA 1998). Segundo Picanço et al. (2007), os entomopatógenos mais utilizados no C.B. são: vírus (*Baculovirus anticarsia*), bactérias (*Bacillus thuringiensis*), fungos (*Beauveria bassiana* e *Metarhizium anisopliae*) e nematoides (gêneros *Steinernema* e *Heterorhabditis*, ambos da Ordem Rhabditida).

Além do conhecimento da Biologia, Ecologia e Biodiversidade dos insetos e inimigos naturais para implementação do C.B. como ferramenta de controle, também deve ser levado em consideração, os tipos de cultivos que será implantado, se perenes, semi-perenes ou anuais, os tipos de culturas no mesmo espaço, monoculturas, policulturas ou sistemas de agroflorestal (ALTIERI; SILVA; NICHOLLS,

2003). Ainda segundo os autores (as), a conformação da área agrícola e tipos de cultura que se pretende implementar o C.B. determinarão o tipo de agente de controle (entomófagos ou entomopatógenos) mais viável para o local específico, espaço, estádios de desenvolvimento da planta e espécie de praga a ser controlado.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido em 2019, na escola do Campo, Casa Familiar Rural (CFR) de São Jorge D'Oeste, com alunos de faixa etária de 15 a 19 anos, da 2ª e 3ª série do Curso Técnico em Agroecologia, totalizando 21 alunos. O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética de Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (Parecer número: 3.015.024).

3.1. COLETA E ANÁLISE DOS DADOS

Utilizou-se da pesquisa qualitativa e quantitativa, envolvendo a pesquisa avaliativa, por meio da análise de pré e pós-questionário, com base na metodologia de desenvolvimento das intervenções. Foram aplicados o pré e o pós-questionário, referente aos temas de Entomologia e C.B. de insetos-praga, com finalidade de avaliar a metodologia, modalidades didáticas e instrumentos pedagógicos, utilizados durante a formação (intervenção) dos alunos. São questionários estruturados (perguntas previamente formuladas), semiaberto, com perguntas objetivas e subjetivas (valores, atitudes e opiniões dos sujeitos), perguntas abertas e fechadas e perguntas com alternativas (ESTEBAN, 2010; MINAYO, 2002).

A pesquisa qualitativa nas ciências sociais se preocupa com um nível de realidade que não pode ser quantificado, aprofundando-se no mundo dos significados das ações e relações humanas (MINAYO, 2002). Segundo Esteban (2010):

[...] compreender a realidade em profundidade os fenômenos educativos pode ser o primeiro passo para uma transformação real, a partir das necessidades sentidas pelos próprios protagonistas desse contexto educativo e para essa realidade [...] (ESTEBAN, 2010, p. 132, grifo do autor).

A pesquisa avaliativa está orientada a determinar a eficácia de organizações e programas educacionais. Também costuma ser empregada junto à pesquisa-ação para facilitar a tomada de decisões. Na pesquisa avaliativa existem diferentes

métodos de avaliação que podem ser adotados, entre eles, a perspectiva positivista, pragmática, interpretativa e crítica. O método de pesquisa avaliativa pragmática proporciona informações sobre sua base prática e pragmática, e sua postura metodológica e eclética. Os métodos de avaliação predominantes na perspectiva pragmática são: pesquisas (enquetes), questionários, entrevistas, e observações (ESTEBAN, 2010).

Também buscou-se desenvolver análise de conteúdo a partir dos dados levantados por meio do pré e do pós-questionário. Segundo Bardin (2016, p. 144), a análise de conteúdo “[...] é utilizada como um instrumento de diagnóstico [...]” e pode ser utilizada em duas abordagens:

A abordagem quantitativa funda-se na *frequência* da aparição de determinados elementos da mensagem. A abordagem não quantitativa recorre a indicadores não frequências suscetíveis de permitir interferências; por exemplo, a presença (ou ausência) pode constituir um índice tanto (ou mais) frutífero que a frequência de aparição (BARDIN, 2016, p. 144).

3.2. ETAPAS DA PESQUISA

Aplicou-se o trabalho realizando em quatro momentos distintos, devido a disponibilidade de datas e quantidade de aulas para desenvolver as intervenções. As intervenções ocorreram na seguinte ordem cronológica:

Primeira Intervenção: Explicação e entrega dos termos TCLE (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido) (APÊNDICE A) para maiores de 18 anos; o TCLE para os responsáveis dos menores de 18 anos (APÊNDICE B) e TALE (Termo de Assentimento Livre e Esclarecido) (APÊNDICE C) para menores de 18 anos, e posteriormente a entrega do Pré-questionário (APÊNDICE D), com o objetivo de diagnóstico previo sobre o conhecimento dos alunos a cerca do tema Entomologia e C.B. de insetos-praga. O pré-questionário semiestruturado possibilitou realizar alguns ajustes no conteúdo previsto a ser trabalhado nas intervenções.

Segunda Intervenção: Aula teórica de Entomologia e Controle Biológico.

Realizou-se por meio de aula expositiva e dialogada, utilizando-se como ferramenta o programa Microsoft Power Point. Trabalhou-se a importância da

Entomologia para o C.B. de Insetos-praga, contemplando os aspectos Evolutivos dos insetos, características da Biologia e Ecologia.

Para o desenvolvimento da aula foram utilizados os três momentos pedagógicos, segundo Delizoicov e Angotti (2000), divididos em: Primeiro momento: problematização do conhecimento; Segundo momento: organização do conhecimento; e Terceiro momento: aplicação do conhecimento.

Primeiro momento pedagógico: problematização. Qual a importância de estudar os insetos? Quais as diferenças entre aparelho bucal picador, sugador e mastigador? Qual a importância em saber as diferenças?

Segundo momento pedagógico: organização do conhecimento. Iniciou-se o conteúdo definindo-se o que é Entomologia, a diversidade dos insetos entre os Artrópodes, sucesso evolutivo dos insetos, alguns ramos de pesquisa, estudo e aplicação. Também foram apresentadas as características morfológicas dos insetos, bem como os sistemas fisiológicos e tipos de desenvolvimento (Ametábolo, Hemimetábolo e Holometábolo).

Terceiro momento pedagógico: aplicação do conhecimento. Apresentou-se algumas relações entre o homem e os insetos (Entomofagia; importância econômica do Bicho-da-seda e Abelhas; Entomofilia; e Entomologia Forense) e importância ecológica, enfatizando os diferentes tipos de alimentação e hábitos alimentares dos insetos (Fitófagos, Predadores, Parasitas, Parasitoides, Saprófagos).

Terceira intervenção: Realização de aula prática de Entomologia.

A aula prática foi realizada no laboratório de Entomologia e Zoologia da UTFPR-DV. Primeiramente apresentou-se aos participantes as características dos insetos que seriam observadas nos exemplares (tipos de pernas, tipos de asas e tipos de aparelho bucal). Posteriormente explicou-se sobre a chave entomológica (APÊNDICE E) 'Chaves para algumas Ordens e Famílias de Insecta *Adaptada das chaves de R.A.ZUCCHI (ESALQ/USP)*' da apostila organizada pela Universidade Federal de Lavras Departamento de Entomologia, Disciplina de Entomologia Geral. Em seguida, distribuiu-se o roteiro de aula prática (APÊNDICE F), e organizou-se os participantes em duplas para a realização da aula. Cada dupla recebeu uma prancha com exemplares de espécimes de insetos utilizados na atividade.

Quarta Intervenção: Aula teórica de Controle Biológico e aplicação do pós-questionário.

Desenvolvida por meio de aula expositiva dialogada, discussões, ilustrações (esquemas no quadro e imagens) e uso do programa Microsoft Power Point. Trabalhou-se os temas de Entomologia e C.B., como: histórico, aplicação e forma de ação dos agentes de C.B. de insetos-praga, a partir do uso de Entomófagos (parasitoides e predadores) e organismos Entomopatógenos (vírus, bactérias e fungos).

Explanou-se sobre Agroecossistema, o que são os sistemas de monoculturas e a tendência da diversificação da paisagem na agricultura familiar ou agroecológica, influência da paisagem agrícola na dinâmica de insetos-praga e inimigos naturais, bem como a diferença da estrutura da paisagem agrícola em sistemas de monoculturas, policulturas e agroflorestas. Também foram apresentadas algumas definições do Manejo Integrado de Pragas (MIP).

Posteriormente focou-se no tema de C.B. utilizando os três momentos pedagógicos: O primeiro momento pedagógico: problematização. O que é C.B.? Desde quando o homem usa agentes de C.B. para controle de insetos-praga? O C.B. é uma tecnologia do passado? Ou tecnologia do futuro?

O segundo momento pedagógico: organização do conhecimento. Histórico e definição do C.B. Formas de C.B. (natural, aplicado e clássico) e suas especificidades. As principais características e formas de ação dos agentes Entomófagos (predadores e parasitoides), bem como a especificidade de cada um, principais representantes e as respectivas ordens. Na sequência foram apresentadas as principais características e formas de ação dos agentes Entomopatógenos (vírus, bactérias e fungos), bem como a especificidade de cada um, principais representantes e respectivos grupo de organismos, estes utilizados como bioinseticidas.

O terceiro momento pedagógico: Aplicação do conhecimento, aplicou-se o pós-questionário (APÊNDICE G), com 6 perguntas abertas e fechadas referente ao tema de Entomologia e C.B. de insetos-praga, com a finalidade de comparação dos dados e informações pós-intervenção.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 DESENVOLVIMENTO DAS INTERVENÇÕES DIDÁTICO-PEDAGÓGICAS

A realização das intervenções didático-pedagógicas possibilitou trabalhar os temas de Entomologia e C.B. em diferentes momentos, de maneira que os participantes (alunos) se apropriassem do conteúdo proposto e desenvolvessem uma mudança na percepção sobre os insetos.

As intervenções do trabalho foram realizadas em diferentes momentos, utilizando aulas de estágio que foram disponibilizadas pela coordenação do curso. Em virtude da greve dos servidores públicos do Paraná, ocorrida entre 25 de junho à 13 de julho de 2019, foram necessárias mudanças no planejamento das intervenções, pois alguns professores da escola também aderiram à greve.

As mudanças alteraram as datas e tempos previstos para as intervenções, tempo das intervenções e também inviabilizou a organização, planejamento e execução do estudo dirigido, um dos instrumentos pedagógicos que seria elaborado em parceria com os professores das disciplinas de Biologia e Agricultura Agroecológica. O estudo dirigido compõem o Plano de Estudo que é um dos instrumentos pedagógicos e educativos utilizados na Pedagogia da Alternância das Casas Familiares Rurais.

Primeira Intervenção: Explicação e entrega dos termos,

O primeiro encontro com as turmas da 2^o e 3^o séries do curso técnico em Agroecologia ocorreu no dia 16 de Maio de 2019, no período da tarde, com duração de 1 hora e 30 minutos. Neste encontro realizou-se apresentação da proposta das intervenções que seriam desenvolvidas durante a pesquisa, bem como a apresentação dos termos exigidos pelo comitê de ética de pesquisa com seres humanos: TCLE (APÊNDICE A) para maiores de 18 anos; TCLE para os responsáveis dos menores de 18 anos (APÊNDICE B); e TALE (APÊNDICE C) para menores de 18 anos. Após a assinatura do termo os alunos responderam a um pré-questionário semiestruturado.

A primeira questão buscou levantar o conhecimento prévio dos alunos em relação aos insetos, quanto à descrição ou identificação das principais características

morfológica destes. A maioria dos participantes (57,14%) escolheu a alternativa correta, que descreve as características morfológicas do grupo taxonômico dos insetos. Entretanto, 19,05% assinalou a alternativa que caracteriza um aracnídeo e outros 19,05% não consideraram aspectos técnicos e caracterizaram os insetos como maléficos (Gráfico 1).

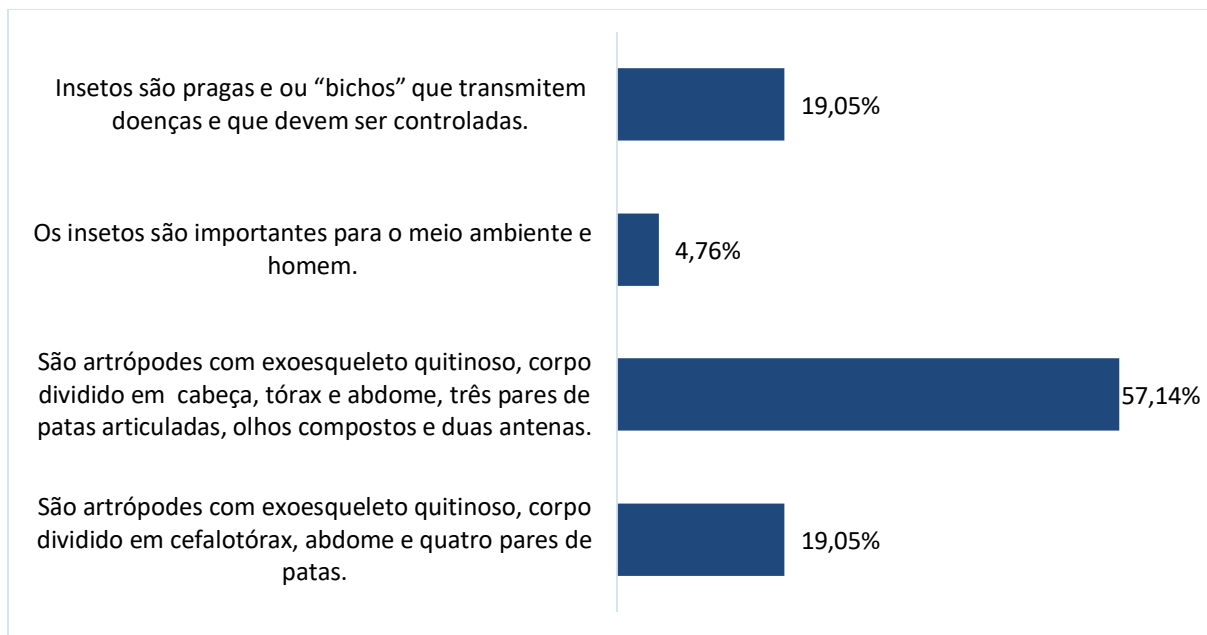


Gráfico 1: Respostas (em %) a pergunta: O que melhor define um inseto?

Na pesquisa desenvolvida por Albuquerque et al. (2014), com alunos do curso técnico agrícola sobre a importância do conhecimento entomológico na formação do profissional, a maioria das respostas indicaram os **malefícios** dos insetos, enquanto que no questionário pós-aula as autoras obtiveram respostas mais elaboradas ao abranger as relações ecológicas. Ainda de acordo com as autoras “Não deve ser utilizado no ensino termos que separem organismos em benéficos e maléficos, pois com isso evita-se uma abordagem antropocêntrica dos seres vivos” (ALBUQUERQUE et al., 2014, p. 259).

A segunda questão feita aos alunos buscou compreender qual a sua concepção em relação aos insetos **“Quando você ouve ou pensa em insetos, o que vem a sua mente? Defina em duas ou três palavras”**. Mediante a aproximação de algumas respostas, organizou-se em três categorias de opinião ou concepção em torno do tema, sendo elas: Insetos [quando não é possível categorizar a resposta para insetos benéficos ou maléficos]; Insetos Maléficos; e Insetos Benéficos. De acordo com as

respostas obtidas, 45% relacionam os insetos a alguma forma de relação nos agroecossistemas. Entre essa parcela de participantes pode-se observar que não houve uma especificação clara para incluir os insetos como maléficos ou benéficos, categorizando assim apenas como Insetos sem indicação de benefícios e malefícios produzido pela presença nos agroecossistemas (Gráfico 2). Algumas das respostas obtidas foram:

“são animais pequenos que podem ser uma coisa boa e também ruim dependendo do local onde esteja”;

“bichinhos nas plantas ou no ar”;

“animal pode ser bom como ruim”;

“pequenos animais que podem ajudar em algumas ocasiões mas em outras podem atrapalhar”;

“pequenos seres vivos”;

“alguns bichos que talvez façam bem ou mal à saúde”;

“São insetos que fazem mal e uns bens ao meio ambiente”.

Uma segunda parcela, 40% dos participantes indicaram a ação ou relação dos insetos a efeitos maléficos, promovendo algum tipo de dano e/ou prejuízo ao homem e/ou ao ambiente (Gráfico 2). As respostas obtidas foram:

“São tipos de animais modo de se dizer que podem o ambiente ou prejudicar ou transmitir doenças”;

“Em pragas de alguma espécie de cultivar”;

“Doenças, pêssego”;

“Bichos pequenos e alguns perigosos”;

“Praga, doenças”;

“Bicho que transmite doença”.

A outra parcela de participantes 15% indicou ou sugeriu a relação desses organismos a efeitos benéficos (Gráfico 2). Entre as respostas obtidas estão:

“Insetos são importante para o meio ambiente”;

“São animais presentes da cadeia alimentar”;

“Importante para a biodiversidade”.

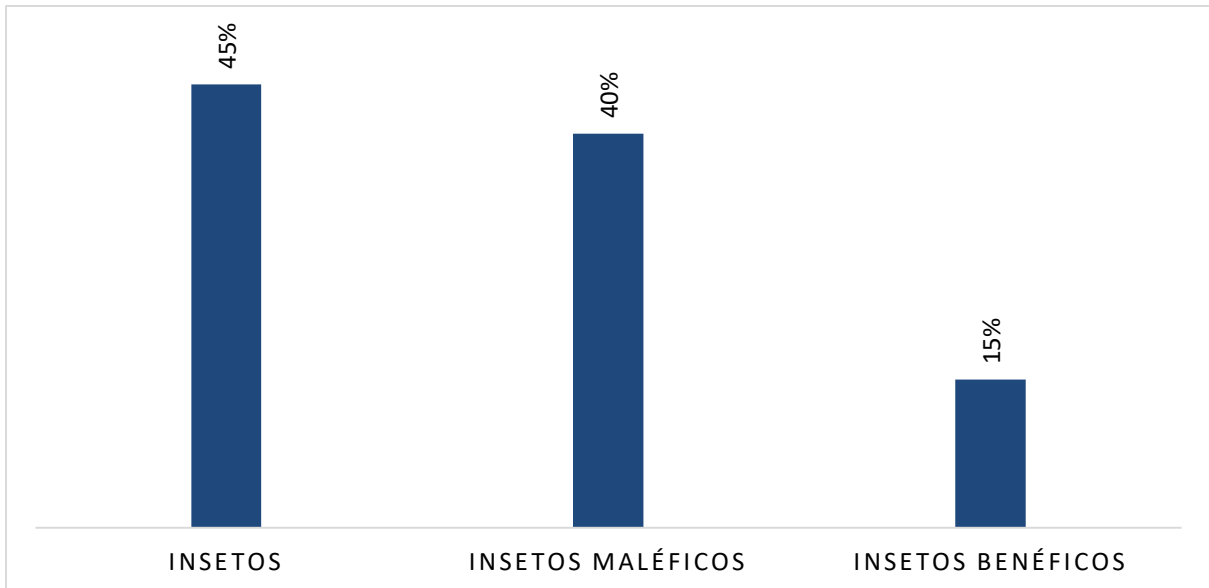


Gráfico 2: Respostas dos participantes (em %) dentro de três categorias, sobre o que vem em mente quando pensam em insetos. As respostas foram organizadas em três categorias: Insetos; Insetos Maléficos; e Insetos Benéficos.

Ao categorizar as resposta dos participantes nota-se uma tendência nas opiniões em aproximar os insetos na categoria de maléficos. Assim, como no trabalho desenvolvido por Albuquerque et al (2014), a categorização dos malefícios dos insetos se sobrepõe aos insetos benéficos e se aproxima da categorização “insetos”. No trabalho desenvolvido por Hermogenes et al. (2016), sobre a percepção Entomológica de estudantes da Universidade Federal do Espírito Santo, constatou-se que dentre as sensações mais despertadas nos estudantes, pelos insetos, foi a curiosidade (41,3%). Com relação aos benefícios dos insetos, as respostas foram agrupadas em seis categorias, sendo o Benefício Ecológico o mais citado com 65,3%, seguida benefício nutricional (16,1%), benefício medicinal (8,4%), pesquisa científica (5,4%), benefício econômico (4,2%) e da análise forense (0,6%).

Ainda conforme Hermogenes et al. (2016), os estudantes citaram sete tipos de danos causado pelos insetos, sendo a transmissão de doenças o dano mais citado (71,8%). Também foram elencados que são pragas agrícolas (16,8%); causam reação alérgica (5,7%); causam dano material (2,0%); possuem veneno (2,0%); contaminam alimentos (0,8%); e causam incômodo (0,8%).

No estudo sobre representações sociais de estudantes do ensino médio sobre os Insetos, realizado em duas escolas públicas de Jequié BA, Trindade; Júnior e Teixeira (2012) categorizaram as percepções manifestadas pelos alunos em relação

aos insetos e outros animais após os estudantes visualizarem diversas ilustrações, como o grupo dos insetos (barata, gafanhoto, mosquito, besouro e abelha) e o grupo representado por outros animais (cachorro, jabuti, coelho, pássaro e galinha). De acordo com os autores, as expressões foram categorizadas em: **expressões de natureza depreciativa**, no qual as respostas somaram 78,8% das citações para os insetos e 7,8% para outros animais; **expressões de natureza apreciativa**, com 12,4% das citações para os insetos e 77,8% para outros animais; expressões ambivalentes, com 6,4% de citações para os insetos e 6,0% para outros animais; e expressões sem sentido (2,4%) para os insetos e 8,8% para outros animais.

Em outra questão Trindade; Júnior e Teixeira (2012) reforçam a tendência dos participantes associar os insetos a malefícios ou expressão depreciativas. Os autores solicitaram aos estudantes pelo menos três palavras ou expressões que vinha à mente quando eles ouviam algo sobre insetos.

O resultado obtido para **expressões de natureza depreciativa** foi de 81,9%, entre as citações, entre elas estão: sentimento de nojo e repugnância (24,3%); sentimento de medo, pavor, horror, aversão ou sensações correlacionadas (21,8%); alusão a doenças e/ou sensações de mal-estar (10,4%); situações ou sentimento de desconforto e irritação (5,8%); alusão a pragas e seu controle (5,4%); adjetivação de caráter estético tais como feio, horrível, estranho (4,6%); outras adjetivações depreciativas (8,6%). As **expressões de natureza apreciativa** somaram 16,7% das citações, entre elas: referência à classificação biológica, aspectos morfofisiológicos e comportamentais (5,7 %); alusão à natureza, equilíbrio ambiental e dos ecossistemas e a preservação ambiental (3,9 %); sentimento de respeito, admiração e curiosidade (2,5%); alusão às cadeias alimentares e processos de decomposição e C.B. (2,1%); alusão aos insetos organizados em sociedades (0,4%); e outras adjetivações apreciativas (2,1%). As palavras ou expressões sem sentido correspondem a 1,4% das respostas (TRINDADE; JÚNIOR; TEIXEIRA, 2012, p. 42).

Conforme os resultados obtido nesse trabalho e resultados dos trabalhos dos autores citados acima, pode-se perceber que há uma tendência de forma geral na população de categorizar os insetos como algo negativo ou repulsivo. Ainda nessa questão, foi solicitado aos participantes para citarem três exemplos de insetos que eles conheciam a fim de compreender melhor como se formam essas concepções ou representações sociais dos insetos nesse grupo específico de participantes. A partir

das respostas obtidas foi possível elencar 11 grupos taxonômico (ordens) da classe Insecta, com pelo menos um indivíduo ou representante de cada ordem (Quadro 1):

Quadro 1: Nomes populares dos respectivos insetos citados pelos participantes e suas respectivas ordens.

ORDEM	NOME POPULAR
1 – Anoplura	Piolho.
2 – Coleoptera	Besouro, vaquinha e joaninha.
3 – Dermaptera	Barata
4 – Diptera	Mosca, mosquito, pernilongo e larva.
5 – Hemiptera	Percevejo, mosca-branca e pulgão.
6 – Hymenoptera	Formiga, abelha e zangão.
7 – Lepidoptera	Borboleta e lagarta.
8 – Odonata	Libélula.
9 – Orthoptera	Grilo e gafanhoto.
10 – Phasmatodea	Bicho-pau.
11 – Siphonaptera	Pulga.

Fonte: O autor.

Quando analisado os dados desses 11 grupos taxonômicos observa-se que as 4 ordens com maior expressividade possuem relevância na agropecuária e ambiente doméstico e correspondem a 72,88% do total de insetos citados. Ao elencar esses grupos em ordem crescente de expressividade, conforme as citações, tem-se ordem Diptera, Hemiptera, Coleoptera e Hymenoptera (Gráfico 3).

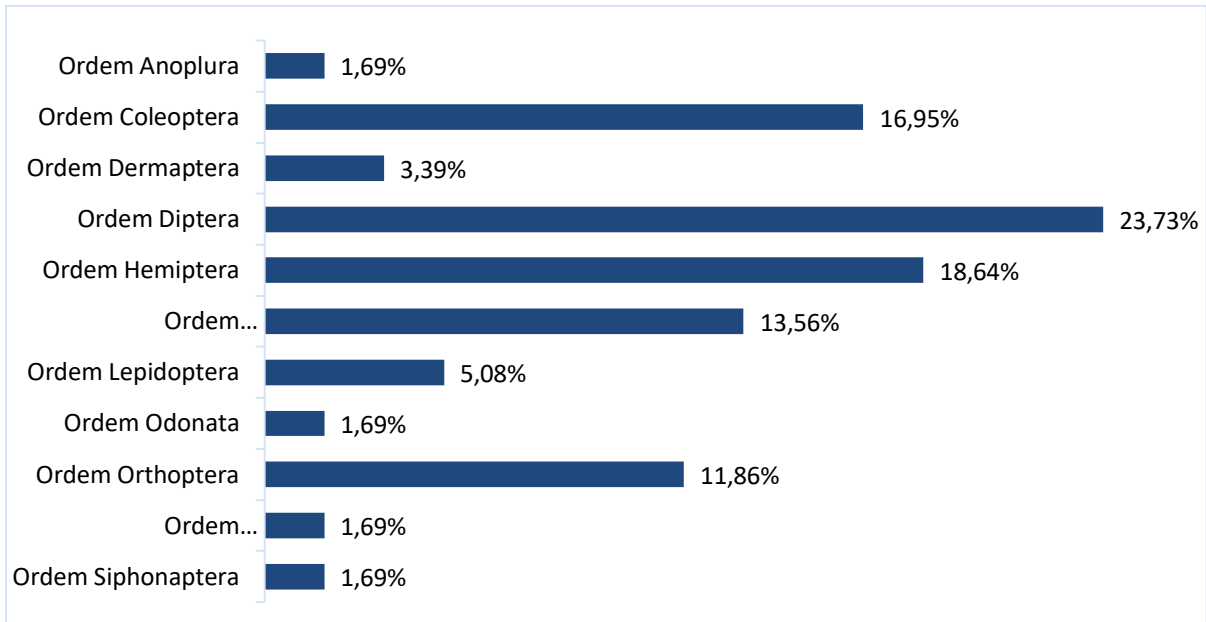


Gráfico 3: Respostas dos participantes (em %) a partir de exemplo de insetos citados e alocados em suas respectivas ordens

Ao analisar os resultados do gráfico 3 e ao considerar o grupo de participantes em específico, pode-se observar que de fato existe uma concepção empírica acerca do conhecimento dos insetos. Os alunos participantes da pesquisa são do curso Técnico em Agroecologia, moram no campo e exercem atividades agrícolas e/ou pecuária na unidade de produção familiar, ou seja, as 4 ordens que tiveram maior expressividade possuem relevância agropecuária e de ambientes domésticos, principalmente como vetores de doenças e/ou pragas, conforme o Quadro 1.

Quando questionados sobre C.B., percebe-se que a maioria já tinha ouvido falar sobre o tema (Gráfico 4).

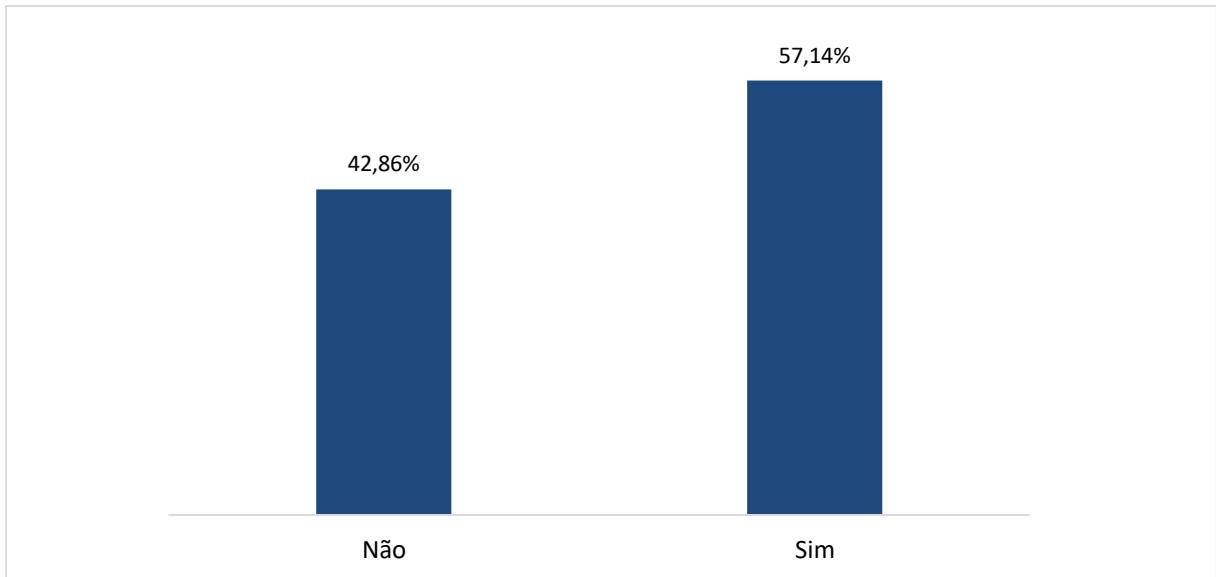


Gráfico 4: Respostas (em %) a pergunta: Você já ouviu falar em Controle Biológico?

É possível observar nos comentários complementares sobre C.B. uma noção adequada ao tema:

“Seria algo como controlar alguma determinada espécie de insetos para que não haja uma infestação”;

“É o sistema onde você procura controlar ou acabar com a praga com seus próprios inimigos naturais”;

“O sapo comer a mosca é um controle biológico o sapo está equilibrando a população de mosca”;

“Como controlar as pragas”;

“No controle Biológico você utiliza os insetos como instrumento, por exemplo um inseto que seja predador de uma praga na lavoura”;

“Por ex. uma lavoura infestada com pragas e feito o controle para que diminua a população mas não acabar com tudo porque isso levará outros insetos ou pragas que vão se alimenta e se desenvolverem com mais facilidade”;

“Controle biológico é sem a ação de algum tipo de defensivo agrícola, e tem o uso de organismos vivos”;

“O controle biológico é quando controlamos os insetos com predadores naturais”.

Em uma pesquisa com tema semelhante a este trabalho foi desenvolvido por Amancio (2019) e Di Domenico (2019), no município de Verê, em 2019. De acordo

com a entrevista realizada por Amancio (2019, p. 18) 10% dos entrevistados não sabia o que era o C.B., 20% responderam que eram produtos de origem vegetal e 70% responderam que se tratava do uso de organismo vivos.

Questionados sobre o conhecimento de algum inseto agente de C.B., cerca de 90,48% dos participantes afirmaram não conhecer, enquanto 9,52% afirmaram conhecer, porém não citaram exemplo de insetos que são agentes de C.B. (Gráfico 5).

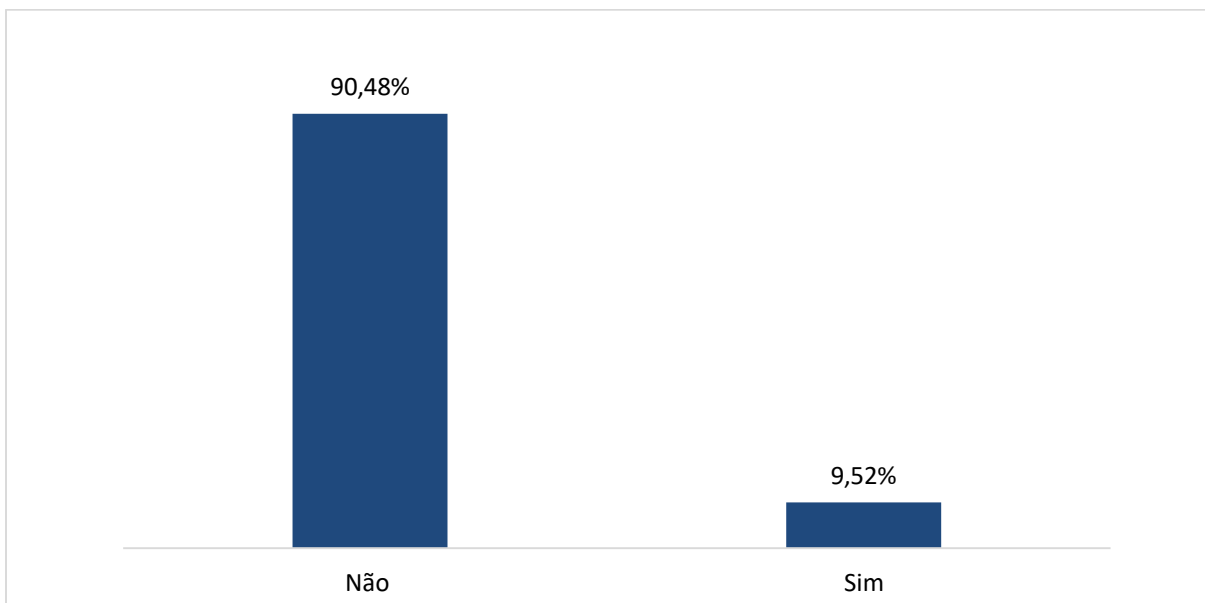


Gráfico 5: Respostas (em %) a pergunta: Você conhece alguns insetos que são agentes de Controle Biológico?

A outra questão também mais específica e direcionada ao uso de microorganismos no controle de insetos-praga abordava se os participantes sabiam o que são bioinseticidas, e comentarem. Verificou-se a que maioria (80%) não sabiam o que eram bioinseticidas, enquanto 20% afirmaram conhecer (Gráfico 6).

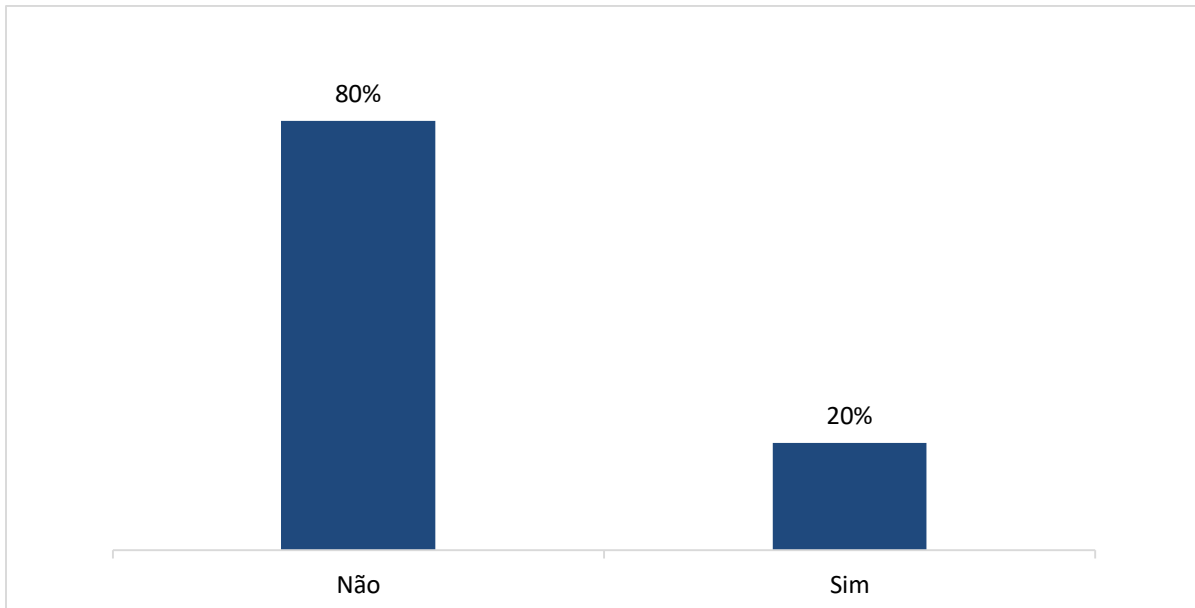


Gráfico 6: Respostas (em %) a pergunta: Você sabe o que são bioinseticidas?

Os comentários obtidos foram:

“Acho que é para mata insetos”;

“Inseticida natural”;

“Inseticidas que não matam os insetos mas que não deixam eles procria”;

“Deve ser alguma coisa que defende a vida de alguns insetos ou algo do tipo”.

Os bioinseticidas são os inseticidas biológicos, ou seja, refere-se a compostos à base de microrganismos entomopatogênicos (vírus, bactérias, fungos e nematóides) (OLIVEIRA, 2014). Ao analisar os comentários pode-se observar que não houve uma resposta adequada a questão feita. Os participantes não citaram ou fizeram referência ao uso ou forma de ação dos agentes de C.B. (vírus, bactérias, fungos e nematóides) nos comentários, demonstrando assim que não sabem o que são bioinseticidas ou não conseguem diferenciar dos inseticidas químicos.

A última questão buscava levantar a compreensão dos participantes em relação ao C.B. De acordo com as respostas obtidas, a alternativa mais escolhida foi a resposta correta (55%), enquanto a segunda mais escolhida entre os participantes (20%), foi a alternativa que corresponde ao uso de extratos vegetais para controle de pragas, a qual não corresponde ao C.B. mas a outro método alternativo no controle de insetos-praga (GRÁFICO 7).

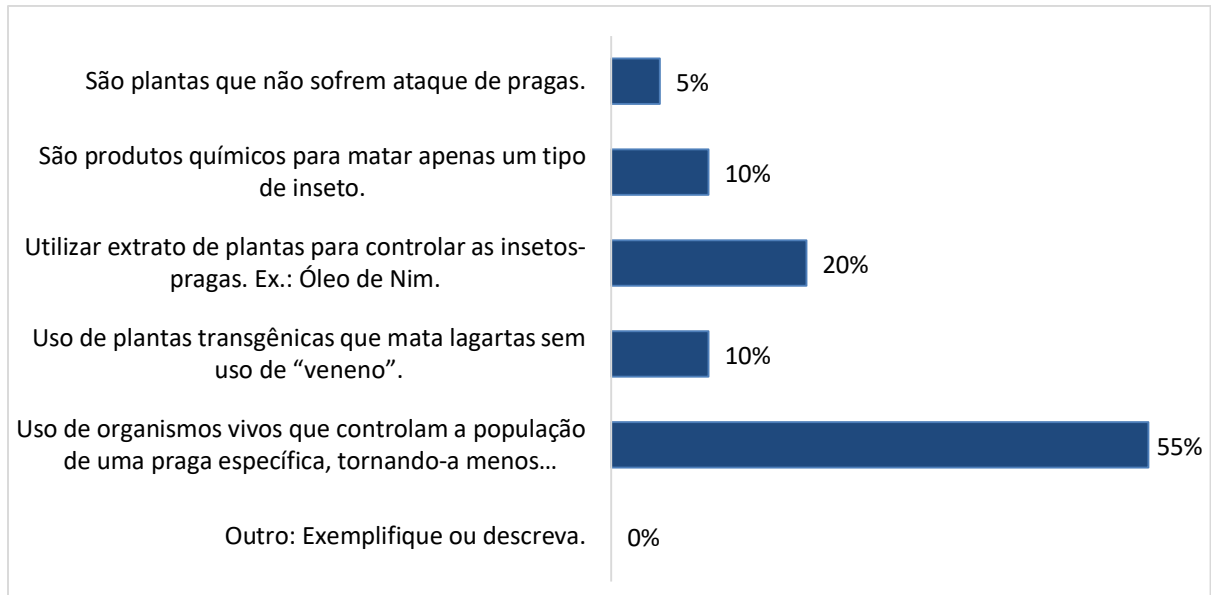


Gráfico 7: Respostas (em %) a pergunta: Qual das alternativa melhor define o Controle Biológico?

Pode-se inferir que a segunda alternativa mais escolhida pelos participantes “Utiliza extrato de plantas para controlar os insetos-praga. Ex.: Óleo de Nim” seja influenciada pela própria experiência no manejo e controle de pragas, realizado na residências dos participantes ou mesmo por pessoas próximas. Isto por que o uso de produtos de origem vegetal tende a ser uma prática comum nas pequenas unidades de produção na agricultura familiar. Na pesquisa realizada por Di Domenico (2019) com um grupo específico de produtores orgânicos, notou-se que 100% utilizavam produtos de origem vegetal, 80% utilizavam agentes de C.B. e 60% receitas caseiras. Embora a prática de uso de produtos alternativos de origem vegetal no controle de pragas seja praticado em sua maioria por produtores orgânicos e agroecológicos, não limita-se apenas a esses grupos especificamente.

As informações levantadas evidenciaram que os participantes conhecem e já visualizaram diferentes tipos de insetos, embora alguns possam confundi-los morfologicamente com os aracnídeos. Também nota-se que a percepção dos participantes sobre os insetos é maior para os malefícios do que benefícios. A grande maioria dos participantes não conhecem insetos que são agentes de C.B., também não conhecem o que são bioinseticidas, conseqüentemente pouco mais da metade dos participantes conseguiram escolher a alternativa correta que melhor definisse o C.B.

Segunda Intervenção: Aula teórica de Entomologia e Controle Biológico,

O encontro foi realizado no dia 30 de Maio de 2019, período da tarde, para o desenvolvimento de aula teórica sobre Entomologia e C.B., com duração de 1 hora. Nesta etapa foi realizada aula expositiva e dialogada, utilizando-se como ferramenta o programa Microsoft Power Point, um projetor de imagens e artrópodes emblocados em resina (Figura 1).

Foi trabalhado a importância da Entomologia para o C.B. de Insetos-praga, contemplando os aspectos Evolutivos dos insetos, características da Biologia e Ecologia dos insetos. Para o desenvolvimento da aula buscou-se utilizar a proposta dos três momentos pedagógicos, conforme Delizoicov e Angotti (2000). Nesse sentido, iniciou-se o questionamento aos alunos sobre qual a importância de estudar os insetos; quais as diferenças entre aparelho bucal picador, sugador e mastigador e qual a importância em saber tais diferenças.

Nesse primeiro momento os participantes não apresentaram ou responderam qual a importância de estudar os insetos, ou mesmo souberam explicar as diferenças entre aparelho bucal dos insetos, mas sabiam citar exemplos de danos em plantas ou culturas, causados pelo ataque de percevejos, lagartas, vaquinhas e pulgão. Outros citavam situações que levaram “picadas” e outros “mordidas” de abelhas e vespas. A partir dos exemplos citados pelos participantes deu-se início ao diálogo, com uma breve problematização da importância de estudar os insetos.

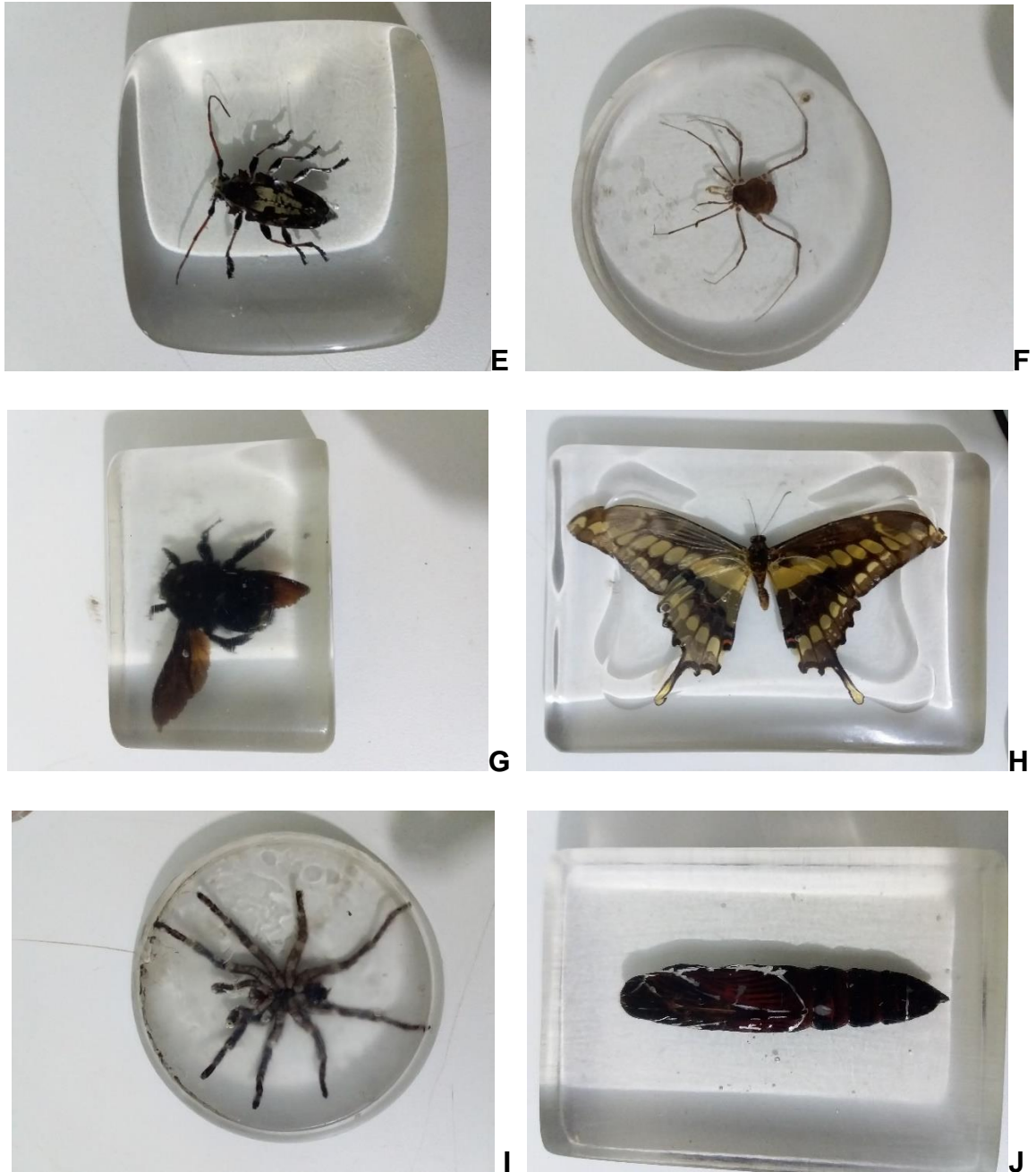
O diálogo pode intermediar e facilitar o aprendizado a partir da problematização do conteúdo, organização e sistematização do conteúdo programático (FREIRE, 2013). A partir dos comentários e exemplos citados explicou-se que percevejos, lagartas, vaquinhas e pulgão se alimentam de plantas mas possuem aparelho bucal diferente e conseqüentemente o tipo de dano nas plantas também terá diferenças. Também explicou-se as diferenças entre mordida, picada e ferroadada.

Após a problematização inicial seguiu-se para o segundo momento pedagógico, onde foi trabalhado o conceito Entomologia; a diversidade dos insetos entre os Artrópodes; as características que levaram ao sucesso evolutivo dos insetos; alguns ramos de pesquisa da entomologia, estudo e aplicação da entomologia. Também foram apresentadas as principais características morfológicas dos insetos, bem como os sistemas fisiológicos, e tipos de desenvolvimento (Ametábolo, Hemimetábolo e Holometábolo).

No decorrer da abordagem teórica foram disponibilizados materiais emblocados para os alunos observarem as características que incluíam, ou, diferenciavam os insetos de outros artrópodes (Figura 1).

Figura 1: Imagens de artrópodes emblocados utilizados na aula: **A** - Percevejo, exemplar da Classe Insecta Ordem Hemiptera; **B** - Cigarra, exemplar da Classe Insecta ordem Hemiptera; **C** - Besouro, exemplar da Classe Insecta Ordem Coleoptera; **D** - Vespa, exemplar da Classe Insecta Ordem Hymenoptera; **E** - Besouro serrra-pau, exemplar da ordem Coleoptera; **F** - Opilião, exemplar da Classe Arachnida Ordem Opiliones; **G** - Mamangava, exemplar da Classe Insecta Ordem Hymenoptera; **H** - Borboleta, exemplar da Classe Insecta Ordem Lepdoptera; **I** - Aranha, exemplar da Classe Arachnida Ordem Araneae; **J** - Pupa, exemplar de pupa da Classe Insecta Ordem Insecta.

**A****B****C****D**



Fonte: O autor.

Já para a aplicação do conhecimento (terceiro momento pedagógico), foi trabalhado a importância dos insetos, num viés antropocêntrico (Entomofagia; importância econômica do Bicho-da-seda e Abelhas; Entomofilia; e Entomologia Forense) e ecológico. Para compreensão do viés ecológico dos insetos optou-se em focar na autecologia, que segundo Gallo et al (2002, p. 205), estuda os insetos no âmbito de espécies e fatores que os influenciam. De acordo com os autores, o alimento é um dos fatores ecológicos mais importantes, pois limita a distribuição dos

insetos pela especificidade alimentar da espécie ou a expansão para as espécies polípagas.

Para compreender essa importância ecológica e diversidade dos insetos foram apresentados algumas classificações dos diferentes tipos de aparelho bucais, os quais determinam o tipo de alimentação ou hábitos alimentares, e consequentemente possíveis habitats (nichos ecológicos ou paisagens) que os insetos ocupam. De acordo com o tipo de alimento consumido os insetos podem ser classificados em: fitófagos, utilizam alimentos de origem vegetal; predadores, predam outros animais vivos para se alimentar; parasitas, vivem dentro ou sobre hospedeiro; parasitoides, matam hospedeiro para concluir o ciclo de vida; e saprófagos alimentam-se de matéria orgânica em decomposição (BERTI FILHO; MACEDO, 2010; GALLO et al., 2002).

Para finalizar o tema foram apresentadas algumas imagens (APÊNDICE H) que evidenciavam alguns representantes das principais ordens de insetos, bem como algumas das espécies e ordens citadas pelos participantes (pré-questionário), a fim de elucidar algumas características como: tipos de cabeça, corpo, asas, pernas e aparelho bucal (Quadro 2).

Quadro 2. Nomes de espécimes de insetos demonstrados aos participantes durante a aula teórica, por meio de fotos.

ORDEM	NOME POPULAR
Coleoptera	Besouro.
Dermaptera	Tesorinha.
Díptera	Mosca.
Hemiptera	Cochonilhas, pulgões, moca-branca, cigarra, cigarrinhas, barata-d'água, percevejo.
Hymenoptera	Vespa, formiga e abelha.
Lepdoptera	Borboleta e mariposa.
Mantodea	Louva-a-deus.
Neuroptera	Crisopídeo.
Odonata	Libélula.
Orthoptera	Grilo, esperança, gafanhoto, paquinha, falso-bicho-pau.
Phasmatodea	Bicho-pau.
Thysanoptera	Tripes.

Fonte: O autor.

Terceira intervenção: Realização de aula prática de Entomologia,

No dia 31 de Maio de 2019, no período da tarde, foi realizada a aula prática de Entomologia, com duração de 1 hora e 15 minutos, no Laboratório de Entomologia e Zoologia da UTFPR-DV. Foram elencadas algumas espécies de cinco ordens de insetos, considerando-se a riqueza de espécies, importância agrícola e ecológica. As ordens de insetos trabalhadas foram: Lepidoptera, Hemiptera, Coleoptera, Mantodea e Hymenoptera.

Utilizou-se a chave entomológica dicotômica (APÊNDICE E), em função da própria profundidade de compreensão do tema pelos participantes e por apresentar apenas as características que seriam abordadas no decorrer da aula prática. As características apresentadas pela respectiva chave entomológica contemplavam basicamente a proposta da prática, bem como as respectivas ordens de exemplares de insetos utilizados e possibilitou a realização da atividade no pouco tempo disponível para trabalhar com os vários espécimes.

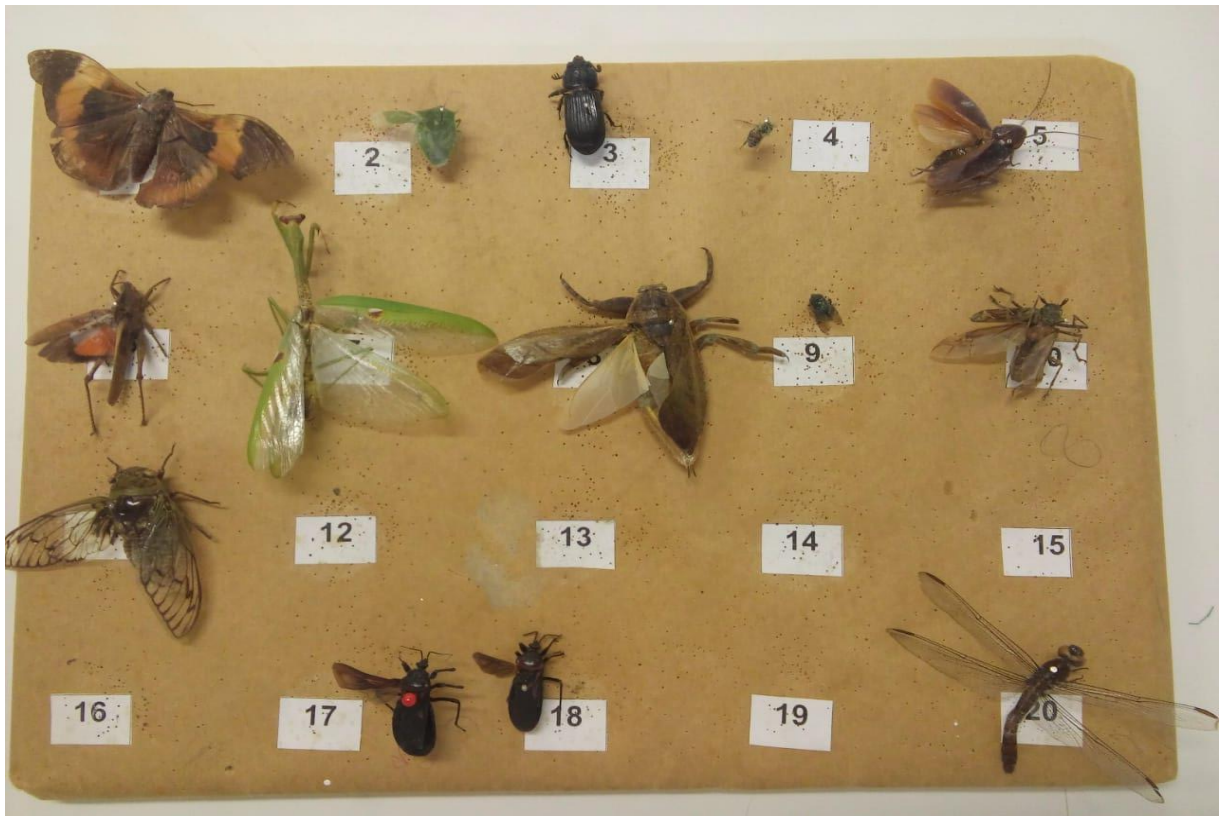
Os participantes mostraram-se muito empolgados com aula prática no laboratório da universidade. Ficaram curiosos em observar o grande número de espécimes de animais invertebrados (insetos e artrópodes) e vertebrados (mamíferos, aves e répteis). Essa empolgação em observar os espécimes de animais ocorre pelo fato de ser a primeira vez que estavam utilizando e conhecendo um laboratório de uma universidade.

Para iniciar a aula prática utilizou-se a lousa com o intuito de explicar o que seria trabalhado na aula prática, ou seja, foram apresentados alguns tópicos [escrito antes de iniciar aula], com algumas características morfológicas dos insetos (tipos de pernas, asas, aparelho bucal e ordem dos insetos) que seriam observadas nos espécimes. Na sequência foi solicitado aos participantes se organizarem em duplas de acordo com afinidade. Posteriormente foi fornecido uma cópia da chave entomológica dicotômica as duplas e um roteiro de aula prática a cada participante (APÊNDICE F) para descrição do exemplar de inseto. Cada dupla também recebeu uma prancha (Figura 2) com exemplares de espécimes de insetos utilizados na atividade.

De acordo com Albuquerque et al. (2014), as atividades práticas possibilita a concretização de uma aprendizagem significativa, mais eficaz na estabilização das estruturas cognitivas dos indivíduos, além de motivação e reconstrução de conceitos. Para Krasilchik (2011), a aula prática também possibilita estimular diferentes

mecanismos cognitivos (visual, auditivo, olfativo, tato, etc.) que podem elevar o nível de aprendizado do educando ao despertar o interesse dos alunos. Também pode desenvolver habilidades e a capacidade de resolver e/ou buscar soluções aos problemas.

Figura 2: Exemplos de espécimes de insetos utilizados para aula prática.



Fonte: Vitor Augusto Pizzolatto - PIBID – Biologia.

Inicialmente solicitou-se que os participantes retirassem o exemplar de Lepidoptera da prancha que estava sobre a bancada. Posteriormente pediu-se para eles observarem e anotarem no roteiro de aula prática os tipos de asas, pernas, se é aptero, díptero ou tetráptero, qual o tipo de aparelho bucal e qual seria a possível ordem do inseto. Após eles observarem o espécime que tinham em mãos, iniciava-se uma problematização sobre as características do espécime e coletivamente os participantes ouviam a explanação, acompanhavam e observavam novamente, e corrigiam e/ou descreviam as características do espécime.

Após observar, descrever e corrigir as características do espécime de inseto no roteiro de aula prática, iniciava-se o uso da chave entomológica dicotômica a fim de alocar o espécime de inseto em sua respectiva ordem, pois assim os participantes já

sabiam as características do inseto e se correspondiam ou não com as características utilizada na chave entomológica. Essa sequência foi desenvolvida com todos os exemplares de insetos conforme o quadro 3.

Quadro 3: Espécimes de insetos utilizados na aula prática com Chave Entomológica.

Exemplares de insetos	Ordem
1-Borboleta	Lepdoptera
1-Percevejo Fitófago	Hemiptera
1-Cigarra	Hemiptera
1-Besouro	Coleoptera
1-Besouro serra-pau	Coleoptera
1-Louva-a-deus	Mantodea
1-Abelha	Hymenoptera

Fonte: O autor.

Com os percevejos utilizou-se a chave entomológica com exemplar fitófago (aparelho bucal sugador labial, rostro com quatro segmentos e reto, em repouso), posteriormente mostrado um exemplar predador (aparelho bucal sugador labial, rostro com três segmento e curvo, em repouso) e um hematófago (aparelho bucal sugador labial, rostro com três segmentos e reto). Foi enfatizado a diferença entre os respectivos percevejos pelo fato de serem encontrados em uma mesma área, porém com características alimentares distintas, sendo o percevejo fitófafo o único com potencial de causar danos econômicos a produção agrícola. Enquanto a presença do predador pode indicar um potencial de C.B. de outros insetos-praga.

A prática focou em características dos insetos visíveis a olho nu, com potencial uso e replicação das informações do conhecimento entomológico a campo, possibilitando aos participantes um conhecimento passível de uso prático no dia a dia. No decorrer da aula prática os alunos participaram ativamente das atividades propostas. Após cada exposição e/ou explicação os participantes eram questionados se ainda tinham alguma dúvida em relação ao que tinha sido exposto. Normalmente quando existia alguma dúvida um dos participantes questionavam ou pediam para explicar novamente. Além das dúvidas e questionamentos também foi feito o acompanhamento nas bancadas para auxiliar algumas dificuldades de compreensão de alguns participantes.

Uma das maiores dificuldades de realizar a aula prática, mesmo depois de uma abordagem teórica, foram os termos técnicos necessários para se correr a chave dicotômica. Principalmente em relação a morfologia dos insetos. Explicou-se com muito cuidado e clareza e solicitou-se que participantes pegassem na mão um exemplar da mesma espécie de organismo, observassem e acompanhassem a explicação. Muitas vezes explicou-se novamente mesmo sem os participantes pedirem pois era a primeira aula prática de entomologia que estavam participando, e era possível observar que para alguns ainda não estava claro a exposição que tinha sido feita. No decorrer da aula prática não houve indisciplina ou mesmo saída dos participantes do laboratório, assim contribuindo para o bom andamento da atividade prática.

Quarta Intervenção: aula teórica de Controle Biológico e aplicação do pós-questionário,

No dia 28 de junho de 2019, no período da manhã, realizou-se aula teórica de C.B. de Insetos-praga, com duração de 1 hora e 30 minutos e no período da tarde aplicação do pós-questionário com duração de 30 minutos. O trabalho desenvolveu-se por meio de aula expositiva-dialogada, discussões, ilustração (esquemas no quadro e imagens) e uso do programa Microsoft Power Point. De acordo com Krasilchik (2011), as ilustrações possibilitam que os alunos tenham uma melhor compreensão dos temas de Biologia, pelo estímulo visual.

Foram apresentados dois sistemas de agricultura, sendo a monocultura (monocultivos) e agricultura familiar que tende apresentar maior diversidade na formação da paisagem agrícola. Contextualizou-se a importância e a influência da paisagem agrícola na dinâmica de insetos-praga e inimigos naturais, bem como a diferença da estrutura da paisagem agrícola em sistemas de monoculturas, policulturas e agroflorestas. Apresentou-se também a definição do conceito de praga para melhor compreender algumas definições do Manejo Integrado de Pragas (MIP).

Posteriormente foi trabalhado o tema C.B., utilizando a proposta dos três momentos pedagógicos. Primeiro momento: problematização. O que é C.B.? Desde quando o homem usa agentes de C.B. para controle de insetos-praga? O C.B. é uma tecnologia do passado? Ou tecnologia do futuro? Nesse primeiro momento alguns participantes comentaram que C.B. seria quando um bicho mata outro, quando usa

veneno para matar as pragas e quando usa caldas (preparados com inseticidas e um solvente, geralmente água) para controlar as pragas.

Para finalizar o primeiro momento foi dialogado que o C.B. consiste no uso de organismos vivos para controlar outros organismos vivos. A exemplo o uso de predadores, parasitoides e/ou entomopatógenos no controle de uma população de insetos-praga em culturas de soja, feijão, milho ou pastagens.

Já no segundo momento pedagógico (organização do conhecimento), foi trabalhado o histórico e definição do C.B., formas de C.B. (natural, aplicado e clássico) e especificidade de cada um. Na sequência foram apresentadas as principais características e formas de ação dos agentes entomófagos (predadores e parasitoides) e entomopatógenos (vírus, bactérias e fungos), bem como a especificidade de cada um, principais representantes e respectivas ordens. O primeiro e segundo momento pedagógico foram desenvolvidos por meio de aula expositiva e dialogada (problematizações), com auxílio de textos e imagens apresentadas no programa Microsoft Power Point.

No terceiro momento pedagógico (aplicação do conhecimento), foi aplicado um pós-questionário (APÊNDICE G) que contemplava os temas trabalhados anteriormente: aula teórica de Entomologia e C.B., aula prática de Entomologia e aula teórica de C.B. de insetos-praga.

No pós-questionário manteve-se a mesma questão do pré-questionário sobre qual das alternativas melhor define um inseto. A escolha dos participantes manteve a mesma percentagem para alternativa correta: "São artrópodes com exoesqueleto quitinoso, corpo dividido em cabeça, tórax e abdome, três pares de patas articuladas, olhos compostos e duas antenas", havendo uma redução na escolha da primeira alternativa que traz uma concepção de **ação maléfica** dos insetos. Por outro lado, observou-se elevação na percentagem de escolha da segunda alternativa que traz uma concepção de **ação benéfica** dos insetos para os agroecossistemas (Gráfico 8).

No trabalho desenvolvido por Albuquerque et al. (2014) observou-se mudança de opinião dos participantes quando comparado as respostas do questionário pré e pós-aula. Inicialmente a maior parte dos participantes relacionavam os insetos a malefícios, posteriormente reconhecem as relações ecológicas dos insetos. Nesse trabalho pode-se observar alteração na opção de escolha das alternativas pelos participantes, possivelmente influenciadas pela abordagem feita no decorrer das intervenções, embora a abordagem realizada nesse trabalho tivesse um viés

antropocêntrico e ecológico ao trabalhar a importância econômica e ambiental, além do conhecimento entomológico (Gráfico 8).

Embora não tenha ocorrido aumento na escolha da resposta esperada (correta), a não escolha da última alternativa pode indicar que os participantes conseguiram assimilar e compreender o conteúdo proposto inicialmente. Era esperado que a partir das intervenções realizadas os participantes também conseguissem identificar um inseto, ou seja, compreender a organização da morfologia externa dos insetos, a fim de conseguir diferenciar de outros animais no caso do exemplo utilizado os aracnídeos que também pertencem ao filo artrópode (Gráfico 8).

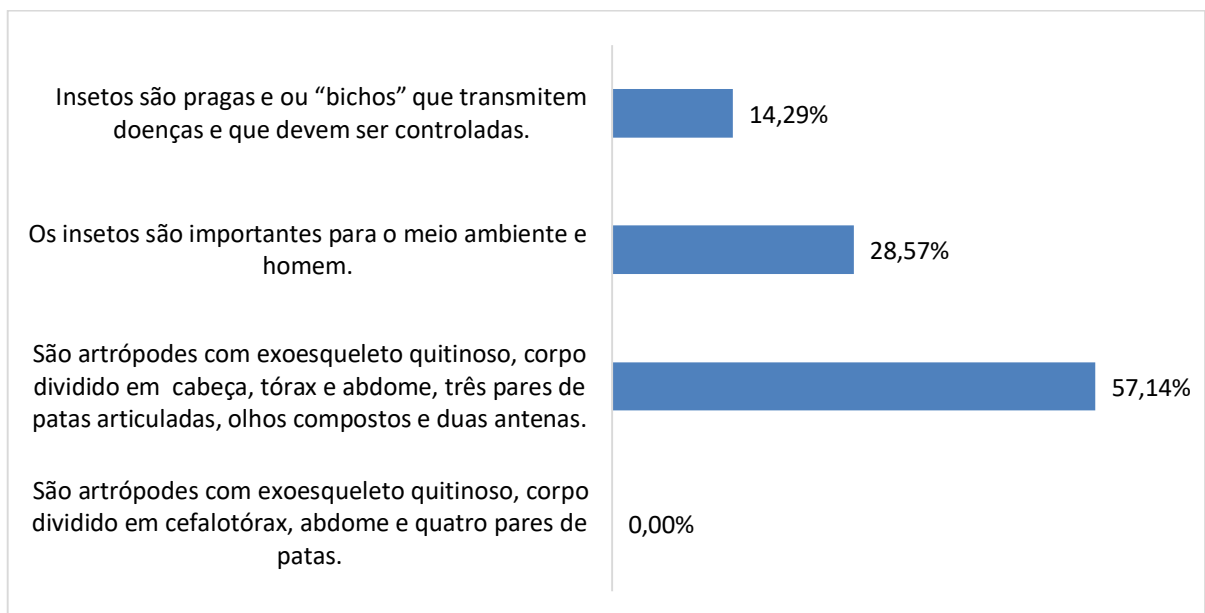


Gráfico 8: Respostas (em %) a pergunta: O que melhor define um inseto?

Hermogenes et al (2016), constataram que alguns estudantes de graduação de diversos cursos da Universidade Federal do Espírito Santo restringem a definição de insetos aos artrópodes, e entre esse grupo destaca-se a classe Arachnida (83%), Diplopoda (29,4%) e Chilopoda (26,9%). Ainda conforme as autoras, os cursos que apresentaram maior número de acertos possuíam em sua grade a disciplina de Entomologia, e quando questionados em relação a fonte de conhecimento, os participantes citaram a escola com maior frequência, seguida por livros.

Com relação a questão sobre a importância dos insetos, todos os participantes responderam que os insetos são importantes, porém nem todos comentaram em relação a sua opinião. Os comentários obtidos foram:

“Para manter-se em equilíbrio a natureza e também as plantas”;

“Depende do inseto os predadores são importante para o controle”;

“Pois eles fazem o controle biológico, e se o ser humano não destruíssem seus habitats naturais eles não se tornariam pragas”.

Entre os comentários obtidos pode-se observar que houve uma aproximação para benefício das relações ecológicas dos insetos com ambiente, sem comentário relacionando a malefícios. Pode inferir que a escolha da opção que insetos são importantes esteja correlacionada ao processo de ensino-aprendizagem que ocorreram durante as intervenções, bem como a própria experiência dos participantes, que está em constante transformação, assim como evidenciado por Hermogenes et al. (2016) no trabalho desenvolvido sobre a Percepção Entomológica de Graduandos da Universidade Federal do Espírito Santo:

[...] reforçam o fato de que a categoria etnozoológica “inseto” é construída de acordo com o ambiente em que o ser humano se insere, os meios de conhecimento e aprendizagem, e as experiências particulares. Todos esses fatores possivelmente afetam a percepção das pessoas em relação aos insetos. De modo geral, os estudantes do CCA/UFES citaram que os insetos causam mais benefícios que malefícios, o que pode indicar que as disciplinas relacionadas aos insetos e outras fontes de conhecimento como a escola contribuíram positivamente para um nível de conscientização dos estudantes quanto à importância desses animais (HERMOGENES et al., 2016, p. 184).

No pré-questionário havia uma pergunta aberta para os participantes citarem três insetos, onde identificou-se nas respostas um total de 11 ordens de insetos conforme demonstra o gráfico 3. No pós-questionário buscou-se uma pergunta mais objetiva e direcionada, solicitando-se aos participantes que citassem três exemplos de insetos-praga.

O termo praga é conceito antropocêntrico e, de maneira geral refere-se a qualquer organismo que afeta ou causam danos atividades humanas. Podem ser danos diretos (quando ataca o produto comercializado) em culturas agrícolas ou animais, ou danos indiretos quando ataca estruturas e produtos não comercializadas e/ou altera os processos fisiológicos reduzindo a produção final (BERTI FILHO; MACEDO, 2010)

Entre as espécies citadas, a ordem Hemiptera apresentou maior percentagem de insetos citados pelos participantes (61,54%), sendo citados os percevejos, pulgão, cochonilhas e mosca-branca. A segunda ordem com maior percentagem de citação foi Lepidoptera (26,92%), tendo como exemplos as lagartas e a larva-minadora. Já ordem Coleoptera foi a terceira mais citada (7,69%) e em quarto lugar a ordem Dermaptera (3,85%), embora o espécime citado (tesourinha) não seja categorizado como praga e sim como um predador (Gráfico 10).

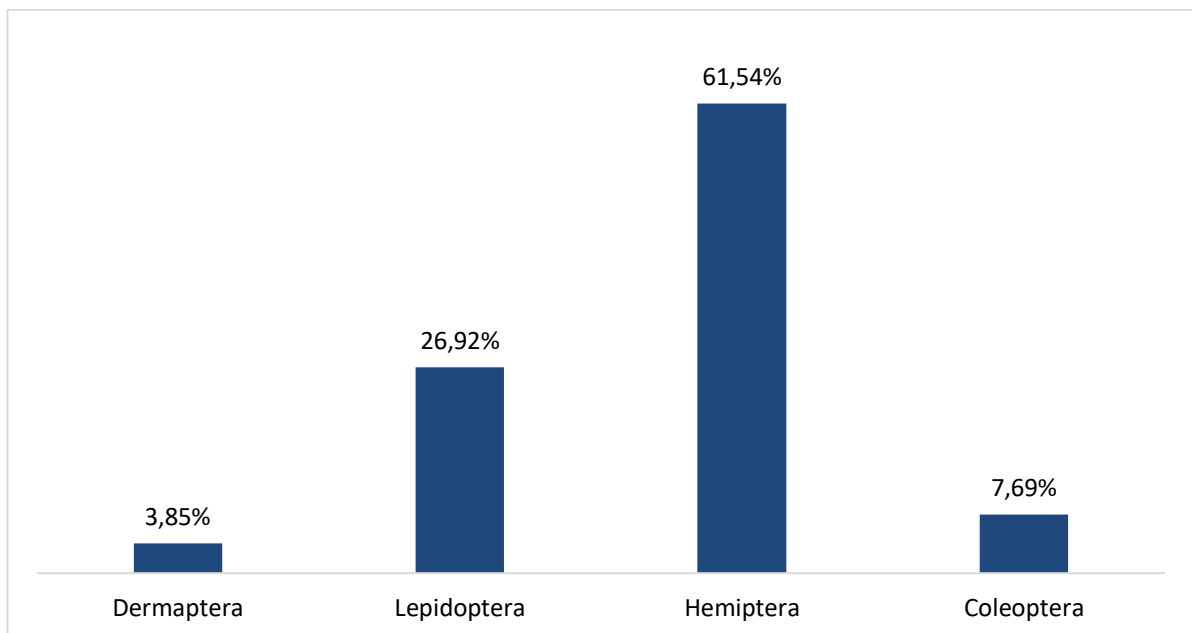


Gráfico 10: Respostas (em %) sobre insetos-praga citados pelos participantes organizados em suas respectivas ordens.

Em outra questão foi solicitado aos participantes para citarem três exemplos de insetos predadores e/ou parasitoides. A maior percentagem de indivíduos citados foi da ordem Mantodea (louva-a-deus) com (33,33%), seguido das ordens Dermaptera (tesourinha) e Coleoptera (joaninha), com 28,57% cada. A quarta ordem de inseto citada foi Hymenoptera com 9,5% do total de indivíduos citados, tendo os representantes as vespas como predadores e microvespas como parasitoides (Gráfico 11).

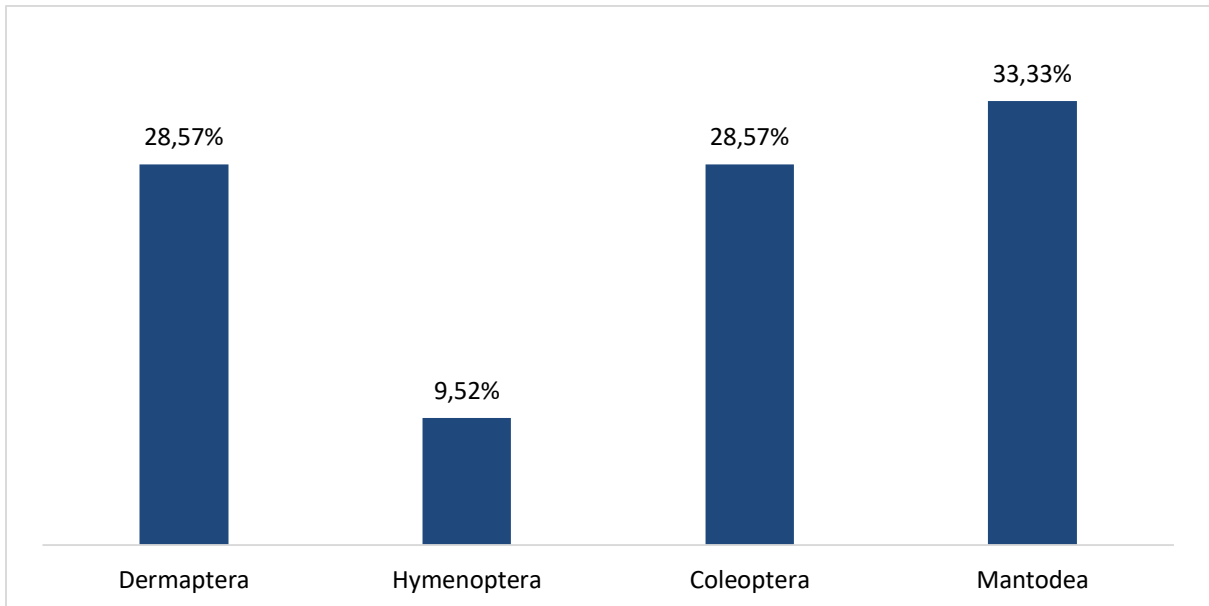


Gráfico 11: Respostas (em %) sobre insetos predadores e/ou parasitoides citados pelos participantes organizados em suas respectivas ordens.

Os predadores geralmente matam as presas, são maiores que elas, são organismos de vida livre e requerem mais que uma presa para completar o ciclo de vida (PARRA et al., 2002). Dentre os insetos predadores destacam-se: a ordem Coleoptera (besouros); ordem Neuroptera (bicho-lixeiro); ordem Dermaptera (tesourinhas); ordem Diptera (moscas predadoras); ordem Thysanoptera (tripés predador); ordem Hymenoptera (formigas e vespa predadora) (PICANÇO et al., 2007).

Já os parasitoides possuem comportamento diferente dos predadores pois muitas vezes são do mesmo tamanho do hospedeiro e exigem somente um indivíduo para completar seu ciclo de vida (PARRA et al., 2002). Entre os insetos parasitoides destacam-se: a ordem Diptera (moscas parasitoides) e ordem Hymenoptera (vespas parasitoides) (PICANÇO et al., 2007).

Ao analisar as respostas dos participantes, em relação aos insetos-praga e insetos predadores e/ou parasitoides, pode-se observar um resultado satisfatório, pois os exemplos de espécimes citados são condizentes com o esperado, embora houve um percentual de 4% de erro em relação aos insetos-praga. Esse resultado satisfatório remete-se a apropriação do conhecimento básico da Entomologia e sobre o uso do C.B. no manejo de insetos-praga. No trabalho desenvolvido por Albuquerque et al. (2014, p. 259), em uma das questões “[...] os alunos deveriam diferenciar e caracterizar a classe Insecta dos demais Artrópodes [...]” por meio das características

da classe Insecta, notou-se uma melhora de 25,80% no acerto de respostas entre o questionário pré e pós-aula.

Em relação aos diferentes formas de C.B. abordado nas intervenções foi questionado os participantes sobre **“O que são bioinseticidas?”**, **“Cite exemplo de agentes entomopatógenos”**. Os bioinseticidas são os inseticidas biológicos à base de microrganismos entomopatogênicos (OLIVEIRA, 2014). Os entomopatógenos mais utilizados no C.B. são: vírus (*Baculovirus anticarsia*), bactérias (*Bacillus thuringiensis*), fungos (*Beauveria bassiana* e *Metarhizium anisopliae*) e nematoides (gêneros *Steinernema* e *Heterorhabditis*, ambos da Ordem Rhabditida) (PICANÇO et al., 2007).

As respostas obtidas foram:

“Bioinseticidas são um tipo de controle que utiliza um ser vivo para fazer o controle de outro por exemplo, vírus, bactérias, fungos para conter algumas insetos-pragas nas lavouras”.

Essa descrição apresenta resposta coerente em relação aos bioinseticidas ao citar o uso de vírus, bactérias e fungos que são os agentes de controle, embora não tenha citado exemplo de um dos entomopatógenos.

“São inseticidas com microorganismo, como, vírus bactéria e fungo. Exemplo: a vespa que põe o ovo quando a lagarta ta no ovo”.

Nessa definição observa-se que foi citado os agentes de C.B., porém nota-se que houve um erro ao citar o exemplo do agente. A vespa, assim como a descrição feita categoriza o agente dentro do grupo dos entomófagos e não dos entomopatógenos (os bioinseticidas).

“São produtos naturais para o controle de pragas, que podem ser aplicados nas lavouras, e alguns com o contato com as pragas acabam se alimentando em seu interior e matando opor infecção”.

“São biotecnologias em que é usado um ser vivo para matar a praga... em que ela se hospeda para matar a praga. Um ser vivo para matar outro ser vivo”.

“São microoranismos que matam insetos pragas, exemplo, vespas, joaninha”.

Nessas descrições pode observar um problema conceitual e dificuldade em alocar o organismo em seu grupo (categoria) de agente de C.B., ou seja, ainda existem dúvidas ao diferenciar os microrganismos (entomopatógenos) de parasitoides e predadores (entomófagos).

“São biotecnologias que são usados os seres vivos par matar as pragas. Ex: mosca que vem na cartela”.

A primeira parte mais conceitual da descrição está correta, embora falte a ênfase no uso dos microrganismo. Porém, assim como a descrição anterior, pode-se notar que ainda existem dúvidas ao diferenciar os microrganismos (entomopatógenos) de parasitoides e predadores (entomófagos).

A questão feita no pré-questionário sobre qual das alternativas melhor definia o C.B. foi mantida no pós-questionário a fim de comparar a mudança de percepção dos participantes após as intervenções. O resultado obtido foi muito satisfatório, pois 100% dos participantes escolheram a resposta correta “Uso de organismos vivos que controlam a população de uma praga específica”. Quando analisado o pré-questionário (Gráfico 7), percebe-se que somente 55% dos participantes tinham escolhido inicialmente a resposta correta. Pode-se notar que houve uma mudança clara na compreensão dos participantes em relação ao C.B., pois no pós-questionário não houve mais escolha da alternativa que fazia referência ao uso de extratos vegetais, como ocorreu no pré-questionário.

Outra questão solicitava aos participantes para comentar se achavam importante o uso de agentes de C.B. de insetos-praga na produção agrícola. Entre os comentários obtidos, os participantes demonstram que acham importante sim, pois reduz o uso de agrotóxicos (químicos sintéticos), proporciona maiores benefícios para saúde e meio ambiente e, conseqüentemente melhora a qualidade de vida.

O C.B. torna-se importante pois auxilia na manutenção de agroecossistemas ecologicamente mais equilibrados. Apresenta algumas vantagens em relação ao uso químicos sintéticos no controle de pragas, pela são ausência de efeitos colaterais adversos, e após implantação o custo tende a torna-se menor, de maneira geral ausência de danos a organismo não alvo, não desenvolve resistência por parte das pragas e reduz a contaminação ambiental (BERTI FILHO; MACEDO, 2010).

Os comentários descritos foram:

“Em meu ponto de vista e muito importante pois assim com o controle biológico pode diminuir o uso de agrotóxicos prejudicando menos a saúde humana e tendo menos gastos na lavoura e ajudando a manter o equilíbrio entre os insetos predadores e as presas”;

“Sim, pois assim diminui o uso de inseticidas aumentando a qualidade de vida”;

“É importante, porque é usado os organismos vivos que controlam a população de pragas, tornando-as menos danosa”;

“Sim porque da mais certo que controle químico porque não causa dano na lavoura”;

“Acho importante pois ajuda no controle de pragas que causariam prejuízos, e evita o uso de inseticidas não prejudicando o meio ambiente”;

“Sim, pois se não as pragas vão tomar conta da lavoura”;

“Eu acho de total importância, onde irá ter menos uso de produtos químicos, onde ajudara a cultura para acabar com a praga e ajudara o meio ambiente”.

Percebe-se que os participantes assimilaram os temas propostos e construíram uma nova percepção sobre a Entomologia e C.B., bem como uma nova compreensão sobre a problemática ambiental associada à produção agrícola.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Agroecologia busca promover o desenvolvimento sustentável da agricultura, por meio de princípios gerais, ao orientar o manejo dos agroecossistemas, considerando-se os fatores físicos, químicos, biológicos e sociais. Esse conhecimento historicamente construído pelo indivíduo do campo vem agregando o conhecimento tecnológico e científico a fim de promover uma agricultura sustentável, viável e produtiva. A produção agroecológica também busca promover e intensificar as relações tróficas dentro das unidades de produção, para ampliar o equilíbrio biológico da agrobiologia que compõem esses sistemas produtivos. Com isso o manejo e controle de insetos-praga podem ser aprimorados e praticados por meio do C.B.

Foi possível obter resultados positivos com o trabalho desenvolvido sobre C.B. de insetos-praga, embora nota-se que houve maior aproveitamento dos conteúdos de Entomologia geral e dos Entomófagos (parasitoides e predadores), quando

comparado com os Entomopatógenos (vírus, bactéria e fungo). Esse melhor aproveitamento na assimilação do conteúdo trabalhado possivelmente foi em decorrência da prática desenvolvida, bem como os espécimes manipulados e observados pelos participantes. Além da abordagem teórica e prática realizada no decorrer das intervenções a própria experiência e vivência dos participantes teve papel fundamental, pois os insetos além de fazerem parte da rotina da população, são organismos visíveis a olho nu, muitas vezes com características e cores chamativas, assim ganhando mais atenção no dia a dia.

A abordagem por meio de aula teórica expositiva dialogada, ilustrativa com imagens, textos e a prática tem influência na assimilação de conteúdos de C.B. e Entomologia, tornando o pluralismo metodológico o mais indicado para o ensino de entomologia e C.B. Quando se fala em ensino aprendizagem, tem-se os momentos pedagógicos e uma série de estratégias, modalidades e ferramentas didáticas que podem ser empregadas como a realização de aulas expositivas dialogadas e aulas práticas.

A inserção dos alunos na proposta da Pedagogia da Alternância nas CFRs possibilita aos educandos vivenciar e participar nas atividades de formação e troca de experiência na escola e, posteriormente de produção agrícola nas unidades de produção familiar, incluindo nessas atividades o manejo e controle de insetos-praga. O tema de Entomologia e C.B. torna-se importante para os alunos, pois estão vinculado a um curso profissionalizante com foco na produção agroecológica, são filhos de agricultores e, estão diretamente vinculados a produção agrícola ou pecuária a qual exige conhecimentos básicos no manejo de insetos-praga.

A interação universidade-escola torna-se um importante veículo de difusão de conhecimentos técnico-científico com a sociedade, trocas de experiências e, possibilita que os sujeitos sociais possam apropriar-se de determinado conhecimento por meio de diferentes propostas didático-pedagógicas.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Felícia Pereira et al. Entomologia no ensino médio técnico agrícola: Uma proposta de trabalho. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 8, n. 3, p. 251-265, 2014.

ALTIERI, Miguel A.. **Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável**. 3. ed. rev. e ampl. São Paulo / Rio de Janeiro: Expressão Popular / AS-PTA, 2012. 400 p. ISBN 978-85-7743-191-5.

ALTIERI, Miguel Angel; SILVA, Evandro do Nascimento; NICHOLLS, Clara Ines. **O Papel da Biodiversidade no Manejo de Pragas**. Ribeirão Preto: Holos, 2003. 226 p. ISBN 85-86699-38-1.

ALVES, S. B. Patologia e controle microbiano: vantagens e desvantagens. In: ALVES, Sérgio Batista (Ed.). **Controle Microbiano de Insetos**. 2. ed. Piracicaba: Fealq, 1998. p. 21-34. Cap. 01. ISBN 85-7133-041-7.

ALVES, S. B.; PEREIRA, R. M. Distúrbios fisiológicos provocados por entomopatógenos. In: ALVES, Sérgio Batista (Ed.). **Controle Microbiano de Insetos**. 2. ed. Piracicaba: Fealq, 1998. p. 39-52. Cap. 02. ISBN 85-7133-041-7.

AMANCIO, J. S. **Desenvolvimento de Cartilha Técnica como ferramenta de popularização do Controle Biológico de pragas**. 2019. 41 f. Trabalho de Conclusão de Curso II (Graduação) – Curso Superior em Ciências Biológicas – Licenciatura. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2019.

AUGUSTO, Lia Giraldo da Silva et al. Saúde, Ambiente e Sustentabilidade. In: CARNEIRO, Fernando Ferreira et al (Org.). **Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde**. Rio de Janeiro / São Paulo: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio / Expressão Popular, 2015. p. 89-191. Par. 2. ISBN: 978-85-9876-880-9 (EPSJV) / ISBN: 978-85-7743-256-1 (Expressão Popular).

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016. 279 p. ISBN: 978-85-62938-04-7.

BERTI FILHO, Evoneo; MACEDO, Luciano Pacelli Medeiros. **Fundamentos de Controle Biológico de Insetos-praga**. Natal: IFRN, 2010. 108 p. ISBN 978-85-8161-012-2.

BOSQUE, L. A. Rodríguez del; BERNAL, H. C. Arredondo (Ed.). **Teoría y Aplicación del Control Biológico**. México: Sociedad Mexicana de Control Biológico, 2007. 303 p. ISBN 978-968-5384-10-0

BRASIL. Secretaria Especial de Agricultura Familiar e do Desenvolvimento Agrário. **Brasil: 70% dos alimentos que vão à mesa dos brasileiros são da agricultura familiar**. 2017. Disponível em: <<http://www.mda.gov.br/sitemda/noticias/brasil-70-dos-alimentos-que-vão-à-mesa-dos-brasileiros-são-da-agricultura-familiar>>. Acesso em: 15 jun. 2018.

BURIGO, André Campos et al. A Crise do Paradigma do Agronegócio e as Lutas pela Agroecologia. In: CARNEIRO, Fernando Ferreira et al (Org.). **Dossiê ABRASCO**: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. Rio de Janeiro / São Paulo: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio / Expressão Popular, 2015. p. 413-547. Par. 4. ISBN: 978-85-9876-880-9 (EPSJV) / ISBN: 978-85-7743-256-1 (Expressão Popular).

BUZZI, Zundir José. **Entomologia Didática**. 5. ed. Curitiba: UFPR, 2010. 536 p. ISBN 978-85-7335-237-5.

CARNEIRO, Fernando Ferreira et al. Segurança Alimentar e Nutricional e Saúde. In: CARNEIRO, Fernando Ferreira et al (Org.). **Dossiê ABRASCO**: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. Rio de Janeiro / São Paulo: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio / Expressão Popular, 2015. p. 45-87. Par. 1. ISBN: 978-85-9876-880-9 (EPSJV) / ISBN: 978-85-7743-256-1 (Expressão Popular).

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André. Ciências e a escola: Uma metodologia para o ensino de Ciências. In: DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André. **Metodologia do Ensino de Ciências**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2000. p. 33-78. Cap. 2.

DI DOMENICO, F. **A Cartilha como Ferramenta de Disseminação do Conhecimento sobre Controle Biológico de Pragas**. 2019. 88 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Curso Superior em Ciências Biológicas – Licenciatura. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, 2019.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA [EMBRAPA]. **Marco Referencial em Agroecologia**. DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2006. 70 p. ISBN 85-7383-364-5.

ESTEBAN, Maria Paz Sandin. **Pesquisa qualitativa em educação**: Fundamentos e tradições. Porto Alegre: AMGH, 2010. 268 p. ISBN 978-85-63308-10-8

ESTEVAM, Dimas de Oliveira. **Casa Familiar Rural - a formação com base na Pedagogia da Alternância**. 2. ed. Florianópolis: Insular, 2012. 232 p. ISBN 978-85-7474-613-5.

ESTEVAM, Dimas de Oliveira. **Casa familiar**: a formação com base na pedagogia da alternância em Santa Catarina. 2001. 181 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-graduação em Administração, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

FONSECA, Aparecida Maria. **Contribuições da Pedagogia da Alternância para o Desenvolvimento sustentável**: Trajetórias da Egressos de Uma Escola Família Agrícola. 2008. 179 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-graduação Stricto Sensu em Educação, Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2008.

FREIRE, Paulo. **Extensão ou Comunicação?** 15. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2011. 131 p. ISBN 978-85-7753-181-3.

FREIRE, Paulo. A dialogicidade: essência da educação como prática da liberdade. In: FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 55. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2013. p. 107-166. Cap. 3.

FREIRIA, Flavia Anunciati et al. **O SURGIMENTO DAS CASAS FAMILIARES RURAIS NO PARANÁ: A PEDAGOGIA DA ALTERNÂNCIA**. 2016. Disponível em: <http://www.canal6.com.br/x_sem2016/artigos/1A-04.pdf>. Acesso em: 14 jun. 2018.

GALLO, Domingos et al. **Entomologia Agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920 p. (Biblioteca de Ciências Agrárias Luiz de Queiroz, 10). ISBN 85-7133-011-5.

GARCIA, Flavio Roberto Mello. **Zoologia Agrícola: Manejo Ecológico de Pragas**. 2. ed. Porto Alegre: Rígel, 2002. 248 p. ISBN 85-7349-053-5.

GLIESSMAN, Stephen R.. **Agroecologia: Processos Ecológicos em Agricultura Sustentável**. 3. ed. Porto Alegre: Ufrgs, 2005. 653 p.

HERMOGENES, Gabriella Carvalho et al. Percepção Entomológica de Graduandos da Universidade Federal do Espírito Santo, ES, Brasil. **EntomoBrasilis**, p. 180-186, 2016. Disponível em: <<file:///C:/Users/Vilmar/Downloads/Dialnet-PercepcaoEntomologicaDeGraduandosDaUniversidadeFed-5757953.pdf>>. Acesso em: 02 jun. 2020.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL [IPARDES]. **Ipardes divulga indicadores sobre meio ambiente no Paraná**. Curitiba, 18 Dez. 2013. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_noticia=576>. Acesso em: 01 ago. 2016.

KRASILCHIK, Myriam. **Prática de Ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo: Edusp, 2011. 199 p. ISBN 978-85-314-0777-2.

LABURÚ, Carlos Eduardo; ARRUDA, Sérgio de Mello; NARDI, Roberto. Pluralismo Metodológico no Ensino de Ciências. **Ciência & Educação**, São Paulo, p. 247-260, nov. 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v9n2/07.pdf>>. Acesso em: 28 set. 2017.

MACHADO, Luiz Carlos Pinheiro; MACHADO FILHO, Luiz Carlos Pinheiro. **A Dialética da Agroecologia**. São Paulo: Expressão Popular, 2014. 360 p. ISBN 978-85-7743-239-4.

MARTINIAK, Vera Lucia; SANFELICE, José Luis; NASCIMENTO, Maria Isabel Moura. **A INSTITUCIONALIZAÇÃO DOS COLÉGIOS AGRÍCOLAS NO PARANÁ**. 2015. Disponível em: <http://www.histedbr.fe.unicamp.br/acer_histedbr/jornada/jornada9/_files/65MPrjuA.pdf>. Acesso em: 13 jun. 2018.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. Ciência, Técnica e arte: o desafio da pesquisa social. In: MINAYO, Maria Cecília de Souza et al (Org.). **Pesquisa social: Teoria, método e criatividade**. 21. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002. 80 p. p. 9-29. Cap. 1

NOSELLA, Paolo. História da Experiência. In: NOSELLA, Paolo. **Origens da Pedagogia da Alternância no Brasil**. Vitória: Edufes, 2014. p. 45-72. Cap. 1. ISBN: 978-85-7772-204-4.

OLIVEIRA, Letícia Reis. **Bioinseticidas baseados em *Bacillus thuringiensis*: histórico, aplicações e tendências**. 2014. 39 f. Monografia apresentada como requisito parcial para a conclusão do Curso (Graduação) – Curso Superior de Engenharia Bioquímica. Escola de Engenharia de Lorena da Universidade de São Paulo. Lorena, 2014.

PARRA, José Roberto Postali et al. Controle biológico: terminologia. In: PARRA, José Roberto Postali et al (Ed.). **Controle Biológico no Brasil: Parasitóides e Predadores**. São Paulo: Manole, 2002. p. 1-13. Cap. 1.

PICANÇO, Marcelo Coutinho et al. Controle Biológico das Principais Pragas de Hortaliças no Brasil. In: ZAMBOLIM, Laércio (Ed.). **Manejo Integrado de Doenças e Pragas: Hortaliças**. Viçosa: Ufv, 2007. p. 505-537. Cap. 14. 978-85-60027-17-0

RAFAEL, José Albertino et al (Ed.). **Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia**. Ribeirão Preto: Holos, 2012. 810 p. ISBN 978-85-86699-72-6

RIGOTTO, Raquel Maria et al. Conhecimento Científico e Popular: construindo a ecologia de saberes. In: CARNEIRO, Fernando Ferreira et al (Org.). **Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde**. Rio de Janeiro / São Paulo: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio / Expressão Popular, 2015. p. 193-410. Par. 3. ISBN: 978-85-9876-880-9 (EPSJV) / ISBN: 978-85-7743-256-1 (Expressão Popular).

TEIXEIRA, Edival Sebastião; BERNARTT, Maria de Lourdes; TRINDADE, Glademir Alves. Estudos sobre a Pedagogia da Alternância no Brasil: revisão de literatura e perspectivas para a pesquisa. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 34, n. 2, p. 227-242, maio/ago. 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ep/v34n2/02.pdf>>. Acesso em: 13 mar. 2018.

TRINDADE, Oziel Santana Neri; JÚNIOR, Juvenal Cordeiro Silva; TEIXEIRA, Paulo Marcelo Marini. Um Estudo das Representações Sociais de Estudantes do Ensino Médio Sobre os Insetos. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v.14, n. 03, p. 37-50, set-dez. 2012.

TRIPLEHORN, Charles A.; JOHNSON, Norman F. **Estudo dos insetos**. São Paulo: Cengage Learning, 2013. 809 p. Tradução da 7ª edição de Borror and DeLong's introduction to the study of insects. ISBN 978-85-221-0799-5

APÊNDICES

APÊNDICE - A

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Título da pesquisa: Práticas Pedagógicas no Ensino de Controle Biológico de Insetos-praga em Sistemas Agroecológicos.

Pesquisador(es/as) ou outro (a) profissional responsável pela pesquisa, com Endereços e Telefones: Professor Dr. Everton Ricardi Lozano da Silva. Endereço: XXX. Telefone: XXXXX.

Local de realização da pesquisa: Escola do Campo Casa Familiar Rural, extensão do Colégio Estadual Padre José de Anchieta – Ensino Fundamental Médio e Profissional.

Endereço, telefone do local: Município de São Jorge D'Oeste, Paraná.
Escola base: Colégio Estadual Padre José de Anchieta. Fone/Fax (XX) XXXX-XXXX.
Av. Coronel Henrique Rupp, 761.
Casa Familiar Rural. Fone (XX) XXXX-XXXX. Linha Santa Bárbara.

A) INFORMAÇÕES AO PARTICIPANTE

O senhor (a) está sendo convidado para participar da pesquisa intitulada “Práticas Pedagógicas no Ensino de Controle Biológico de Insetos-praga em Sistemas Agroecológicos”. A pesquisa será feita por meio de pré pós-questionário, com perguntas relacionadas às áreas de Entomologia e Controle Biológico de Insetos-praga. Após aplicação do pré-questionário será desenvolvido formação e capacitação nas áreas de Entomologia e Controle Biológico de Insetos-praga, por meio de aulas teóricas e prática, o qual o senhor está convidado a participar, e posteriormente será convidado a responder o pós-questionário.

1. Apresentação da pesquisa.

A Pedagogia da Alternância e as Casas Familiares Rurais buscam a partir da realidade da agricultura familiar/camponesa a formação integral do sujeito (homem do campo), aperfeiçoamento do ensino-aprendizagem ligando o saber ao fazer, conhecimentos empíricos e teóricos, trabalho e estudo. O Controle Biológico de insetos-praga na agricultura é uma alternativa para reduzir ou mesmo substituir o uso de inseticidas químicos sintéticos. A partir dos princípios da Agroecologia pode-se considerar que o surgimento de insetos-praga nos agroecossistemas muitas vezes está relacionado com a simplificação da paisagem agrícola e conseqüentemente a baixa diversidade de organismos benéficos (inimigos naturais). A utilização do Controle Biológico de insetos-praga vem ganhando cada vez mais espaço como uma alternativa eficiente e sustentável, porém tais informações ainda são pouco difundidas entre os produtores. Nesse contexto, a educação e formação do agricultor se torna uma ferramenta indispensável para construção de um novo paradigma e modelo de produção agrícola sustentável. Assim, o objetivo deste trabalho é promover a difusão do conhecimento e formação técnica e científica de agricultores e filhos de agricultores, na área de Entomologia e Controle Biológico de insetos-praga, por meio de aulas teóricas e práticas. O trabalho será realizado na escola do Campo, Casa Familiar Rural (C.F.R.), São Jorge D'Oeste, com 33 alunos, com faixa etária de 15 a 18 anos, 2º e 3º série do Curso Técnico em Agroecologia. A metodologia foca no Pluralismo Metodológico que enfatiza o uso de diferentes modalidades didáticas. O trabalho ocorrerá em seis momentos distintos: aplicação do pré-questionário semi-estruturado; será encaminhado

estudo dirigido aos alunos; aula teórica de Entomologia; aula prática a campo para coleta e identificação de insetos; aula teórica sobre pragas, Agroecologia e Controle Biológico; e posteriormente será aplicado o pós-questionário. Espera-se, através de diferentes estratégias de ensino, difundir os conhecimentos específicos, das áreas de Entomologia e Controle Biológico, formando indivíduos para atuarem em sistemas de produção agroecológicos, bem como atuarem como difusores de tais conhecimentos.

2. Objetivos da pesquisa.

Objetivo geral: Promover a difusão do conhecimento e a formação técnica de agricultores e filhos de agricultores, na área de Entomologia e Controle Biológico de insetos-praga, por meio de aulas teóricas e práticas, visando o desenvolvimento da produção sustentável. **Objetivos específicos:** Propor formação para o indivíduo aplicar ou potencializar o uso do Controle Biológico de insetos-praga na produção agrícola; Dialogar a importância da Entomologia para o desenvolvimento da produção sustentável, com aspectos evolutivo, ecológicos e morfofisiológico dos insetos; Discutir bases e princípios da Agroecologia, conceituar o que é praga e fundamentos do MIP (Manejo Integrado de Pragas); Demonstrar a importância e aplicação do Controle Biológico de insetos-praga, com uso de organismos entomopatogênicos (fungos, bactérias, vírus e nematoides), parasitoides e predadores.

3. Participação na pesquisa.

A pesquisa será realizado na escola do Campo, Casa Familiar Rural (C.F.R.), São Jorge D'Oeste, com 33 alunos, 2º e 3º série do Curso Técnico em Agroecologia.

Na pesquisa os participantes serão avaliados em dois momentos apenas, no pré e pós-questionário. Cada questionário está previsto um tempo de 1 hora aula para responderem. Os questionários são relacionados às áreas de Entomologia e Controle Biológico de Insetos-praga.

A pesquisa prevê diferentes momentos de intervenção:

APLICAÇÃO DO PRÉ-QUESTIONÁRIO - Tempo escola (1 hora aula): Os participantes serão convidados a responder o pré-questionário.

ENCAMINHAR ESTUDO DIRIGIDO –Tempo comunidade (3 horas aula): Será encaminhado um estudo dirigido para os alunos resolverem no tempo comunidade, e material complementar para estudo.

DESENVOLVIMENTO DA AULA TEÓRICA : A ENTOMOLOGIA NO CONTROLE BIOLÓGICO – Tempo Escola (2 horas aula): Nesta etapa será trabalhado a importância da Entomologia para o Controle Biológico de Insetos-praga, contemplando os aspectos Evolutivos dos insetos, características da Biologia e Ecologia dos insetos, por meio de aula expositiva e dialogada, com uso do programa Microsoft Power Point.

DESENVOLVIMENTO DA AULA PRÁTICA – Tempo Escola (2 horas aula): Será realizada aula prática à campo, em lavoura próximo da Instituição de Ensino, por meio de coleta e identificação de insetos. Também será utilizado insetos da coleção entomológica como uma ferramenta complementar a prática de campo, pois caso não seja possível coletar exemplares das ordens que apresentam destaque como pragas, os alunos poderão observar os espécimes do insetário (coleção entomológica).

DESENVOLVIMENTO DA AULA TEÓRICA : CONTROLE BIOLÓGICO DE INSETOS-PRAGA – Tempo Escola (3 horas aula): Será caracterizado o que é Ecossistema, Agroecossistema e contextualizado o tema Agroecologia e algumas definições do Manejo Integrado de Pragas (MIP). Também será trabalhado histórico, aplicação e forma de ação dos agentes de Controle Biológico de insetos-praga. O

trabalho será desenvolvido por meio de aula expositiva, dialogada, discussões, ilustração (esquemas no quadro e imagens) e uso do programa Microsoft Power Point.
APLICAÇÃO DO PÓS-QUESTIONÁRIO – Tempo escola (1 hora aula): Os participantes serão convidados a responder o pós-questionário.

4. Confidencialidade.

- a) Será mantido sigilo, tanto escrito como verbal, de todos os dados, informações pessoais obtidos na pesquisa;
- b) Os pesquisadores não farão uso de nenhuma forma de gravação de áudio, ou imagens que identifique a face dos participantes da pesquisa;
- c) Não será exposto nomes dos participantes da pesquisa, ou responsáveis legais dos menores de 18 anos idade, durante e depois da pesquisa, e nem mesmo na divulgação dos resultados da pesquisa.
- c) As informações e dados pessoais coletado durante a pesquisa estará sob responsabilidade dos pesquisadores.
- d) Não será divulgado os questionário isolado ou coletivamente a quem quer que seja, o mesmo será mantido sob responsabilidade dos pesquisadores para análise e coleta de dados e informações pertinentes à pesquisa.

5. Riscos e Benefícios.

5a) Riscos:

A pesquisa incorre em risco de constrangimento do entrevistado ao responder as perguntas ou então gerar desconforto com as respostas das quais não possui conhecimentos mínimos. Fica assegurado o direito do entrevistado de deixar a pesquisa a qualquer momento em que sentir algum desconforto.

5b) Benefícios:

Espera-se que através de diferentes estratégias de ensino, momentos pedagógicos, instrumentos pedagógicos, modalidades e ferramentas didáticas os alunos possam compreender conceitos e dados técnicos específicos referentes às áreas de Entomologia e Controle Biológico de Insetos-praga. Também espera-se propiciar conhecimentos técnicos específicos aos participantes, de forma a contribuir com o Controle Biológico de Insetos-praga em suas propriedades, bem como atuarem como difusores de tais conhecimentos. Embora não seja objetivo e nem possível avaliar tais resultados esperado neste projeto.

6. Critérios de inclusão e exclusão.

6a) Inclusão: Serão incluído na pesquisa alunos do 2º e 3º ano do curso Técnico em Agroecologia, mediante o assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para maiores de 18 anos de idade ou pelos responsáveis legais, e mais o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) para menores de 18 anos de idade.

6b) Exclusão: Será excluído da pesquisa o participante (aluno) do curso Técnico em Agroecologia:

- a) alunos afastados por licença médica;
- b) alunos que não participaram no pré-questionário;
- c) alunos que não participaram da formação teórica e prática;
- d) alunos que não participaram do pós-questionário.

7. Direito de sair da pesquisa e a esclarecimentos durante o processo.

O participante da pesquisa tem os direitos de: a) deixar o estudo a qualquer momento e b) de receber esclarecimentos em qualquer etapa da pesquisa. Bem como, a liberdade de recusar ou retirar o seu consentimento a qualquer momento sem penalização. O participante tem direito de tirar dúvidas em qualquer momento da pesquisa. O acesso ao resultados da pesquisa pelos participantes será mediante a conclusão do projeto de pesquisa que faz parte do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), e somente após a conclusão do TCC será disponibilizado os resultados da pesquisa aos participantes e demais interessados.

Você pode assinalar o campo a seguir, para receber o resultado desta pesquisa, caso seja de seu interesse :

() quero receber os resultados da pesquisa (email para envio : _____)

() não quero receber os resultados da pesquisa

8. Ressarcimento e indenização.

Ressarcimento: A pesquisa não prevê nem uma forma de ressarcimento aos participantes, pois a mesma ocorrerá no ambiente escolar em horário de aula, e quando houver necessidade de algum material será disponibilizado pelo pesquisador; o participante será indenizado de acordo com a legislação vigente, caso ocorra algum evento que defira este direito ao indenizado.

ESCLARECIMENTOS SOBRE O COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA:

O Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos (CEP) é constituído por uma equipe de profissionais com formação multidisciplinar que está trabalhando para assegurar o respeito aos seus direitos como participante de pesquisa. Ele tem por objetivo avaliar se a pesquisa foi planejada e se será executada de forma ética. Se você considerar que a pesquisa não está sendo realizada da forma como você foi informado ou que você está sendo prejudicado de alguma forma, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (CEP/UTFPR). **Endereço:** Av. Sete de Setembro, 3165, Bloco N, Térreo, Bairro Rebouças, CEP 80230-901, Curitiba-PR, **Telefone:** (41) 3310-4494, **e-mail:** coep@utfpr.edu.br.

B) CONSENTIMENTO

Eu declaro ter conhecimento das informações contidas neste documento e ter recebido respostas claras às minhas questões a propósito da minha participação direta (ou indireta) na pesquisa e, adicionalmente, declaro ter compreendido o objetivo, a natureza, os riscos, benefícios, ressarcimento e indenização relacionados a este estudo.

Após reflexão e um tempo razoável, eu decidi, livre e voluntariamente, participar deste estudo. Estou consciente que posso deixar o projeto a qualquer momento, sem nenhum prejuízo.

Nome Completo: _____

RG: _____ Data de Nascimento: __/__/____ Telefone: _____

Endereço: _____

CEP: _____ Cidade: _____ Estado: _____

Assinatura: _____ Data: __/__/____

Eu declaro ter apresentado o estudo, explicado seus objetivos, natureza, riscos e benefícios e ter respondido da melhor forma possível às questões formuladas.

Rubrica do Pesquisador _____ Rubrica do participante da pesquisa _____

Nome completo: _____
Assinatura pesquisador (a): _____ Data: __/__/__
(ou seu representante)

Para todas as questões relativas ao estudo ou para se retirar do mesmo, poderão se comunicar com _____, via e-mail: _____ ou telefone: _____.

Contato do Comitê de Ética em Pesquisa que envolve seres humanos para denúncia, recurso ou reclamações do participante pesquisado:

Comitê de Ética em Pesquisa que envolve seres humanos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (CEP/UTFPR)

Endereço: Av. Sete de Setembro, 3165, Bloco N, Térreo, Rebouças, CEP 80230-901, Curitiba-PR, **Telefone:** 3310-4494, **E-mail:** coep@utfpr.edu.br

OBS: este documento deve conter 2 (duas) vias iguais, sendo uma pertencente ao pesquisador e outra ao participante da pesquisa.

Rubrica do Pesquisador Rubrica do participante da pesquisa

APÊNDICE - B

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Título da pesquisa: Práticas Pedagógicas no Ensino de Controle Biológico de Insetos-praga em Sistemas Agroecológicos.

Pesquisador(es/as) ou outro (a) profissional responsável pela pesquisa, com Endereços e Telefones: Professor Dr. Everton Ricardi Lozano da Silva. Endereço: XXX. Telefone: XXXXX.

Local de realização da pesquisa: Escola do Campo Casa Familiar Rural, extensão do Colégio Estadual Padre José de Anchieta – Ensino Fundamental Médio e Profissional.

Endereço, telefone do local: Município de São Jorge D'Oeste, Paraná. Escola base: Colégio Estadual Padre José de Anchieta. Fone/Fax (XX) XXXX-XXXX. Av. Coronel Henrique Rupp, 761. Casa Familiar Rural. Fone (XX) XXXX-XXXX. Linha Santa Bárbara.

A) INFORMAÇÕES AO PARTICIPANTE

O seu filho (a) está sendo convidado (a) a participar da pesquisa intitulada “Práticas Pedagógicas no Ensino de Controle Biológico de Insetos-praga em Sistemas Agroecológicos”. A pesquisa será feita por meio de pré pós-questionário, com perguntas relacionadas às áreas de Entomologia e Controle Biológico de Insetos-praga. Após aplicação do pré-questionário será desenvolvida formação e capacitação nas áreas de Entomologia e Controle Biológico de Insetos-praga, por meio de aulas teóricas e prática, o qual o senhor está convidado a participar, e posteriormente será convidado a responder o pós-questionário.

1. Apresentação da pesquisa.

A Pedagogia da Alternância e as Casas Familiares Rurais buscam a partir da realidade da agricultura familiar/camponesa a formação integral do sujeito (homem do campo), aperfeiçoamento do ensino-aprendizagem ligando o saber ao fazer, conhecimentos empíricos e teóricos, trabalho e estudo. O Controle Biológico de insetos-praga na agricultura é uma alternativa para reduzir ou mesmo substituir o uso de inseticidas químicos sintéticos. A partir dos princípios da Agroecologia pode-se considerar que o surgimento de insetos-praga nos agroecossistemas muitas vezes está relacionado com a simplificação da paisagem agrícola e conseqüentemente a baixa diversidade de organismos benéficos (inimigos naturais). A utilização do Controle Biológico de insetos-praga vem ganhando cada vez mais espaço como uma alternativa eficiente e sustentável, porém tais informações ainda são pouco difundidas entre os produtores. Nesse contexto, a educação e formação do agricultor se torna uma ferramenta indispensável para construção de um novo paradigma e modelo de produção agrícola sustentável. Assim, o objetivo deste trabalho é promover a difusão do conhecimento e formação técnica e científica de agricultores e filhos de agricultores, na área de Entomologia e Controle Biológico de insetos-praga, por meio de aulas teórica e práticas. O trabalho será realizado na escola do Campo, Casa Familiar Rural (C.F.R.), São Jorge D'Oeste, com 33 alunos, com faixa etária de 15 a 18 anos, 2º e 3º série do Curso Técnico em Agroecologia. A metodologia foca no Pluralismo Metodológico que enfatiza o uso de diferentes modalidades didáticas. O trabalho ocorrerá em seis momentos distintos: aplicação do pré-questionário semi-estruturado; será encaminhado

estudo dirigido aos alunos; aula teórica de Entomologia; aula prática a campo para coleta e identificação de insetos; aula teórica sobre pragas, Agroecologia e Controle Biológico; e posteriormente será aplicado o pós-questionário. Espera-se, através de diferentes estratégias de ensino, difundir os conhecimentos específicos, das áreas de Entomologia e Controle Biológico, formando indivíduos para atuarem em sistemas de produção agroecológicos, bem como atuarem como difusores de tais conhecimentos.

2. Objetivos da pesquisa.

Objetivo geral: Promover a difusão do conhecimento e a formação técnica de agricultores e filhos de agricultores, na área de Entomologia e Controle Biológico de insetos-praga, por meio de aulas teóricas e práticas, visando o desenvolvimento da produção sustentável. **Objetivos específicos:** Propor formação para o indivíduo aplicar ou potencializar o uso do Controle Biológico de insetos-praga na produção agrícola; Dialogar a importância da Entomologia para o desenvolvimento da produção sustentável, com aspectos evolutivo, ecológicos e morfofisiológico dos insetos; Discutir bases e princípios da Agroecologia, conceituar o que é praga e fundamentos do MIP (Manejo Integrado de Pragas); Demonstrar a importância e aplicação do Controle Biológico de insetos-praga, com uso de organismos entomopatogênicos (fungos, bactérias, vírus e nematoides), parasitoides e predadores.

3. Participação na pesquisa.

A pesquisa será realizado na escola do Campo, Casa Familiar Rural (C.F.R.), São Jorge D'Oeste, com 33 alunos, 2º e 3º série do Curso Técnico em Agroecologia.

Na pesquisa os participantes serão avaliados em dois momentos apenas, no pré e pós-questionário. Cada questionário está previsto um tempo de 1 hora aula para responderem. Os questionários são relacionados às áreas de Entomologia e Controle Biológico de Insetos-praga.

A pesquisa prevê diferentes momentos de intervenção:

APLICAÇÃO DO PRÉ-QUESTIONÁRIO - Tempo escola (1 hora aula): Os participantes serão convidados a responder o pré-questionário.

ENCAMINHAR ESTUDO DIRIGIDO – Tempo comunidade (3 horas aula): Será encaminhado um estudo dirigido para os alunos resolverem no tempo comunidade, e material complementar para estudo.

DESENVOLVIMENTO DA AULA TEÓRICA : A ENTOMOLOGIA NO CONTROLE BIOLÓGICO – Tempo Escola (2 horas aula): Nesta etapa será trabalhado a importância da Entomologia para o Controle Biológico de Insetos-praga, contemplando os aspectos Evolutivos dos insetos, características da Biologia e Ecologia dos insetos, por meio de aula expositiva e dialogada, com uso do programa Microsoft Power Point.

DESENVOLVIMENTO DA AULA PRÁTICA – Tempo Escola (2 horas aula): Será realizada aula prática à campo, em lavoura próximo da Instituição de Ensino, por meio de coleta e identificação de insetos. Também será utilizado insetos da coleção entomológica como uma ferramenta complementar a prática de campo, pois caso não seja possível coletar exemplares das ordens que apresentam destaque como pragas, os alunos poderão observar os espécimes do insetário (coleção entomológica).

DESENVOLVIMENTO DA AULA TEÓRICA : CONTROLE BIOLÓGICO DE INSETOS-PRAGA – Tempo Escola (3 horas aula): Será caracterizado o que é Ecossistema, Agroecossistema e contextualizado o tema Agroecologia e algumas definições do Manejo Integrado de Pragas (MIP). Também será trabalhado histórico, aplicação e forma de ação dos agentes de Controle Biológico de insetos-praga. O

trabalho será desenvolvido por meio de aula expositiva, dialogada, discussões, ilustração (esquemas no quadro e imagens) e uso do programa Microsoft Power Point.
APLICAÇÃO DO PÓS-QUESTIONÁRIO – Tempo escola (1 hora aula): Os participantes serão convidados a responder o pós-questionário.

4. Confidencialidade.

- a) Será mantido sigilo, tanto escrito como verbal, de todos os dados, informações pessoais obtidos na pesquisa;
- b) Os pesquisadores não farão uso de nenhuma forma de gravação de áudio, ou imagens que identifique a face dos participantes da pesquisa;
- c) Não será exposto nomes dos participantes da pesquisa, ou responsáveis legais dos menores de 18 anos idade, durante e depois da pesquisa, e nem mesmo na divulgação dos resultados da pesquisa.
- c) As informações e dados pessoais coletado durante a pesquisa estará sob responsabilidade dos pesquisadores.
- d) Não será divulgado os questionário isolado ou coletivamente a quem quer que seja, o mesmo será mantido sob responsabilidade dos pesquisadores para análise e coleta de dados e informações pertinentes à pesquisa.

5. Riscos e Benefícios.

5a) Riscos:

A pesquisa incorre em risco de constrangimento do entrevistado ao responder as perguntas ou então gerar desconforto com as respostas das quais não possui conhecimentos mínimos. Fica assegurado o direito do entrevistado de deixar a pesquisa a qualquer momento em que sentir algum desconforto.

5b) Benefícios:

Espera-se que através de diferentes estratégias de ensino, momentos pedagógicos, instrumentos pedagógicos, modalidades e ferramentas didáticas os alunos possam compreender conceitos e dados técnicos específicos referentes às áreas de Entomologia e Controle Biológico de Insetos-praga. Também espera-se propiciar conhecimentos técnicos específicos aos participantes, de forma a contribuir com o Controle Biológico de Insetos-praga em suas propriedades, bem como atuarem como difusores de tais conhecimentos. Embora não seja objetivo e nem possível avaliar tais resultados esperado neste projeto.

6. Critérios de inclusão e exclusão.

6a) Inclusão: Serão incluso na pesquisa alunos do 2º e 3º ano do curso Técnico em Agroecologia, mediante o assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para maiores de 18 anos de idade ou pelos responsáveis legais, e mais o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) para menores de 18 anos de idade.

6b) Exclusão: Será excluído da pesquisa o participante (aluno) do curso Técnico em Agroecologia:

- a) alunos afastados por licença médica;
- b) alunos que não participaram no pré-questionário;
- c) alunos que não participaram da formação teórica e prática;
- d) alunos que não participaram do pós-questionário.

7. Direito de sair da pesquisa e a esclarecimentos durante o processo.

O participante da pesquisa tem os direitos de: a) deixar o estudo a qualquer momento e b) de receber esclarecimentos em qualquer etapa da pesquisa. Bem como, a liberdade de recusar ou retirar o seu consentimento a qualquer momento sem penalização. O participante tem direito de tirar dúvidas em qualquer momento da pesquisa. O acesso aos resultados da pesquisa pelos participantes será mediante a conclusão do projeto de pesquisa que faz parte do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), e somente após a conclusão do TCC será disponibilizado os resultados da pesquisa aos participantes e demais interessados.

Você pode assinalar o campo a seguir, para receber o resultado desta pesquisa, caso seja de seu interesse :

() quero receber os resultados da pesquisa (email para envio : _____)

() não quero receber os resultados da pesquisa

8. Ressarcimento e indenização.

Ressarcimento: A pesquisa não prevê nem uma forma de ressarcimento aos participantes, pois a mesma ocorrerá no ambiente escolar em horário de aula, e quando houver necessidade de algum material será disponibilizado pelo pesquisador; o participante será indenizado de acordo com a legislação vigente, caso ocorra algum evento que defira este direito ao indenizado.

ESCLARECIMENTOS SOBRE O COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA:

O Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos (CEP) é constituído por uma equipe de profissionais com formação multidisciplinar que está trabalhando para assegurar o respeito aos seus direitos como participante de pesquisa. Ele tem por objetivo avaliar se a pesquisa foi planejada e se será executada de forma ética. Se você considerar que a pesquisa não está sendo realizada da forma como você foi informado ou que você está sendo prejudicado de alguma forma, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (CEP/UTFPR). **Endereço:** Av. Sete de Setembro, 3165, Bloco N, Térreo, Bairro Rebouças, CEP 80230-901, Curitiba-PR, **Telefone:** (41) 3310-4494, **e-mail:** coep@utfpr.edu.br.

B) CONSENTIMENTO

Eu declaro ter conhecimento das informações contidas neste documento e ter recebido respostas claras às minhas questões a propósito da minha participação direta (ou indireta) na pesquisa e, adicionalmente, declaro ter compreendido o objetivo, a natureza, os riscos, benefícios, ressarcimento e indenização relacionados a este estudo.

Após reflexão e um tempo razoável, eu decidi, livre e voluntariamente, participar deste estudo. Estou consciente que posso deixar o projeto a qualquer momento, sem nenhum prejuízo.

Nome Completo: _____

RG: _____ Data de Nascimento: __/__/____ Telefone: _____

Endereço: _____

CEP: _____ Cidade: _____ Estado: _____

Assinatura: _____ Data: __/__/____

Eu declaro ter apresentado o estudo, explicado seus objetivos, natureza, riscos e benefícios e ter respondido da melhor forma possível às questões formuladas.

Rubrica do Pesquisador Rubrica do participante da pesquisa

Nome completo: _____

Assinatura pesquisador (a): _____ Data: __/__/__

(ou seu representante)

Para todas as questões relativas ao estudo ou para se retirar do mesmo, poderão se comunicar com _____, via e-mail: _____ ou telefone: _____.

Contato do Comitê de Ética em Pesquisa que envolve seres humanos para denúncia, recurso ou reclamações do participante pesquisado:

Comitê de Ética em Pesquisa que envolve seres humanos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (CEP/UTFPR)

Endereço: Av. Sete de Setembro, 3165, Bloco N, Térreo, Rebouças, CEP 80230-901, Curitiba-PR, **Telefone:** 3310-4494, **E-mail:** coep@utfpr.edu.br

OBS: este documento deve conter 2 (duas) vias iguais, sendo uma pertencente ao pesquisador e outra ao participante da pesquisa.

Rubrica do Pesquisador Rubrica do participante da pesquisa

APÊNDICE - C

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE)

Informação geral: O assentimento informado para a criança/adolescente não substitui a necessidade de consentimento informado dos pais ou guardiões. O assentimento assinado pela criança demonstra a sua cooperação na pesquisa.

Título do Projeto: Práticas Pedagógicas no Ensino de Controle Biológico de Insetos-praga em Sistemas Agroecológicos.

Investigador: Vilmar Acorde de Souza

Local da Pesquisa: Escola do Campo Casa Familiar Rural, extensão do Colégio Estadual Padre José de Anchieta – Ensino Fundamental Médio e Profissional.

Endereço: Município de São Jorge D'Oeste, Paraná.
Escola base: Colégio Estadual Padre José de Anchieta. Fone/Fax (XX) XXXX-XXXX.
Av. Coronel Henrique Rupp, 761.
Casa Familiar Rural. Fone (XX) XXXX-XXXX. Linha Santa Bárbara.

O que significa assentimento?

O assentimento significa que você concorda em fazer parte de um grupo de adolescentes, da sua faixa de idade, para participar de uma pesquisa. Serão respeitados seus direitos e você receberá todas as informações por mais simples que possam parecer.

Caso esse documento denominado TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO contenha palavras que você não entenda. Por favor, peça ao pesquisador para explicar, qualquer palavra ou informação que você não entenda claramente.

Informação ao participante da pesquisa:

O senhor (a) está sendo convidado para participar da pesquisa intitulada “Práticas Pedagógicas no Ensino de Controle Biológico de Insetos-praga em Sistemas Agroecológicos”. A pesquisa será feita por meio de pré pós-questionário, com perguntas relacionadas às áreas de Entomologia e Controle Biológico de Insetos-praga. Após aplicação do pré-questionário será desenvolvido formação e capacitação nas áreas de Entomologia e Controle Biológico de Insetos-praga, por meio de aulas teóricas e prática, o qual o senhor está convidado a participar, e posteriormente será convidado a responder o pós-questionário.

A pesquisa prevê diferentes momentos de intervenção:

APLICAÇÃO DO PRÉ-QUESTIONÁRIO - Tempo escola (1 hora aula): Os participantes serão convidados a responder o pré-questionário.

ENCAMINHAR ESTUDO DIRIGIDO – Tempo comunidade (3 horas aula): Será encaminhado um estudo dirigido para os alunos resolverem no tempo comunidade, e material complementar para estudo.

DESENVOLVIMENTO DA AULA TEÓRICA: A ENTOMOLOGIA NO CONTROLE BIOLÓGICO – Tempo Escola (2 horas aula): Nesta etapa será trabalhado a importância da Entomologia para o Controle Biológico de Insetos-praga, contemplando os aspectos

Rubrica do Pesquisador

Rubrica do participante da pesquisa

Evolutivos dos insetos, características da Biologia e Ecologia dos insetos, por meio de aula expositiva e dialogada, com uso do programa Microsoft Power Point.

DESENVOLVIMENTO DA AULA PRÁTICA – Tempo Escola (2 horas aula): Será realizada aula prática à campo, em lavoura próxima da Instituição de Ensino, por meio de coleta e identificação de insetos. Também será utilizado insetos da coleção entomológica como uma ferramenta complementar a prática de campo, pois caso não seja possível coletar exemplares das ordens que apresentam destaque como pragas, os alunos poderão observar os espécimes do insetário (coleção entomológica).

DESENVOLVIMENTO DA AULA TEÓRICA: CONTROLE BIOLÓGICO DE INSETOS-PRAGA – Tempo Escola (3 horas aula): Será caracterizado o que é Ecossistema, Agroecossistema e contextualizado o tema Agroecologia e algumas definições do Manejo Integrado de Pragas (MIP). Também será trabalhado histórico, aplicação e forma de ação dos agentes de Controle Biológico de insetos-praga. O trabalho será desenvolvido por meio de aula expositiva, dialogada, discussões, ilustração (esquemas no quadro e imagens) e uso do programa Microsoft Power Point.

APLICAÇÃO DO PÓS-QUESTIONÁRIO – Tempo escola (1 hora aula): Os participantes serão convidados a responder o pós-questionário.

Confidencialidade:

- a) Será mantido sigilo, tanto escrito como verbal, de todos os dados, informações pessoais obtidos na pesquisa;
- b) Os pesquisadores não farão uso de nenhuma forma de gravação de áudio, ou imagens que identifique a face dos participantes da pesquisa;
- c) Não será exposto nomes dos participantes da pesquisa, ou responsáveis legais dos menores de 18 anos idade, durante e depois da pesquisa, e nem mesmo na divulgação dos resultados da pesquisa.
- c) As informações e dados pessoais coletado durante a pesquisa estará sob responsabilidade dos pesquisadores.
- d) Não será divulgado os questionário isolado ou coletivamente a quem quer que seja, o mesmo será mantido sob responsabilidade dos pesquisadores para análise e coleta de dados e informações pertinentes à pesquisa.

Riscos: A pesquisa incorre em risco de constrangimento do entrevistado ao responder as perguntas ou então gerar desconforto com as respostas das quais não possui conhecimentos mínimos. Fica assegurado o direito do entrevistado de deixar a pesquisa a qualquer momento em que sentir algum desconforto.

Benefícios: Espera-se que através de diferentes estratégias de ensino, momentos pedagógicos, instrumentos pedagógicos, modalidades e ferramentas didáticas os alunos possam compreender conceitos e dados técnicos específicos referentes às áreas de Entomologia e Controle Biológico de Insetos-praga. Também espera-se propiciar conhecimentos técnicos específicos aos participantes, de forma a contribuir com o Controle Biológico de Insetos-praga em suas propriedades, bem como atuarem como difusores de tais conhecimentos. Embora não seja objetivo e nem possível avaliar tais resultados esperado neste projeto.

Inclusão: Serão incluso na pesquisa alunos do 2º e 3º ano do curso Técnico em Agroecologia, mediante o assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Rubrica do Pesquisador

Rubrica do participante da pesquisa

(TCLE) para maiores de 18 anos de idade ou pelos responsáveis legais, e mais o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) para menores de 18 anos de idade.

Exclusão: Será excluído da pesquisa o participante (aluno) do curso Técnico em Agroecologia:

- a) alunos afastados por licença médica;
- b) alunos que não participaram no pré-questionário;
- c) alunos que não participaram da formação teórica e prática;
- d) alunos que não participaram do pós-questionário.

Direito de sair da pesquisa e a esclarecimentos durante o processo:

O participante da pesquisa tem os direitos de: a) deixar o estudo a qualquer momento e b) de receber esclarecimentos em qualquer etapa da pesquisa. Bem como, a liberdade de recusar ou retirar o seu consentimento a qualquer momento sem penalização. O participante tem direito de tirar dúvidas em qualquer momento da pesquisa. O acesso aos resultados da pesquisa pelos participantes será mediante a conclusão do projeto de pesquisa que faz parte do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), e somente após a conclusão do TCC será disponibilizado os resultados da pesquisa aos participantes e demais interessados.

Você pode assinalar o campo a seguir, para receber o resultado desta pesquisa, caso seja de seu interesse:

- quero receber os resultados da pesquisa (email para envio : _____)
- não quero receber os resultados da pesquisa

DECLARAÇÃO DE ASSENTIMENTO DO PARTICIPANTE DA PESQUISA:

Eu li e discuti com o investigador responsável pelo presente estudo os detalhes descritos neste documento. Entendo que eu sou livre para aceitar ou recusar, e que posso interromper a minha participação a qualquer momento sem dar uma razão. Eu concordo que os dados coletados para o estudo sejam usados para o propósito acima descrito.

Eu entendi a informação apresentada neste TERMO DE ASSENTIMENTO. Eu tive a oportunidade para fazer perguntas e todas as minhas perguntas foram respondidas.

Eu receberei uma cópia assinada e datada deste Documento DE ASSENTIMENTO INFORMADO.

Nome do participante: _____

Assinatura: _____ Data: __/__/__

Eu declaro ter apresentado o estudo, explicado seus objetivos, natureza, riscos e benefícios e ter respondido da melhor forma possível às questões formuladas.

Nome do (a) investigador (a): _____

Assinatura: _____ Data: __/__/__

Se você ou os responsáveis por você (s) tiver(em) dúvidas com relação ao estudo, direitos do participante, ou no caso de riscos relacionados ao estudo, você deve contatar o(a) investigador (a) do estudo ou membro de sua equipe:

Rubrica do Pesquisador

Rubrica do participante da pesquisa

_____, telefone fixo número:
_____ e celular _____. Se você tiver dúvidas
sobre direitos como um participante de pesquisa, você pode contatar o Comitê de Ética
em Pesquisa em Seres Humanos (CEP) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

ESCLARECIMENTOS SOBRE O COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA:

O Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos (CEP) é constituído por uma equipe de profissionais com formação multidisciplinar que está trabalhando para assegurar o respeito aos seus direitos como participante de pesquisa. Ele tem por objetivo avaliar se a pesquisa foi planejada e se será executada de forma ética. Se você considerar que a pesquisa não está sendo realizada da forma como você foi informado ou que você está sendo prejudicado de alguma forma, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (CEP/UTFPR). **Endereço:** Av. Sete de Setembro, 3165, Bloco N, Térreo, Bairro Rebouças, CEP 80230-901, Curitiba-PR, **Telefone:** (41) 3310-4494, **e-mail:** coep@utfpr.edu.br.

OBS: este documento deve conter 2 (duas) vias iguais, sendo uma pertencente ao pesquisador e outra ao participante da pesquisa.

Rubrica do Pesquisador

Rubrica do participante da pesquisa

APÊNDICE - D

PRÉ – QUESTIONÁRIO

Colégio: _____

Série: _____ **Data:** _____

1 - Qual a sua idade?

- a) () 15 anos.
- b) () 16 anos.
- c) () 17 anos.
- d) () 18 anos.
- e) () 19 anos.
- f) () Mais de 19 anos.

2 - Sexo.

- a) () Masculino.
- b) () Feminino.

3 - O que melhor define um inseto?

- a) () Insetos são pragas e ou “bichos” que transmitem doenças e que devem ser controladas.
- b) () Os insetos são importantes para o meio ambiente e homem.
- c) () São artrópodes com exoesqueleto quitinoso, corpo dividido em cabeça, tórax e abdome, três pares de patas articuladas, olhos compostos e duas antenas.
- d) () São artrópodes com exoesqueleto quitinoso, corpo dividido em cefalotórax, abdome e quatro pares de patas.

4 - Quando você ouve ou pensa em insetos, o que vem a sua mente? Defina em duas ou três palavras.

5 - Cite três exemplos de insetos.

6 - Você já ouviu falar em Controle Biológico?

- a) Sim ().
 - b) Não ().
- Se sim, como?

Exemplifique

7 - Você conhece alguns insetos que são agentes de controle Biológico?

a) () Sim.

b) () Não.

Se sim, cite alguns:

8 - Você sabe o que são bioinseticidas?

a) () Sim.

b) () Não.

Se sim comente:

9 - Qual das alternativa melhor define o controle biológico?

a) () São plantas que não sofrem ataque de pragas.

b) () São produtos químicos para matar apenas um tipo de inseto.

c) () Utilizar extrato de plantas para controlar as insetos-pragas. Ex.: Óleo de Nim.

d) () Uso de plantas transgênicas que mata lagartas sem uso de “veneno”.

e) () Uso de organismos vivos que controlam a população de uma praga específica, tornando-a menos abundante ou menos danosa.

f) () Outro: Exemplifique ou descreva

APÊNDICE - E

1

CHAVE PARA ALGUMAS ORDENS DE INSECTA (adultos)

1.	Aparelho bucal sugador labial (Fig. 1)	2
1'.	Aparelho bucal de outro tipo	4
2(1).	Asas posteriores do tipo balancins (moscas, mosquitos, pernileiros, mutucas etc.) (Fig. 2).....	DIPTERA
2'.	Asas posteriores de outro tipo <u>ou</u> asas ausentes	3
3(2).	Asas franjadas (tripes) (Fig. 3)	THYSANOPTERA
3'.	Asas anteriores do tipo hemiélitro (percevejos, Fig. 4; barbeiros, marias-fedidas, baratas-d'água, etc.) <u>ou</u> membranosa (pulgões, cigarras, moscas-brancas, Fig. 5) <u>ou</u> tégmina (cigarrinhas, Fig. 6) <u>ou</u> asas ausentes (pulgões, Fig. 7; cochonilhas, Fig. 8)	HEMIPTERA
4(1).	Pernas posteriores saltatórias (gafanhotos, grilos, esperanças, paquinhas, taquarinhos, etc.) (Fig. 9)	ORTHOPTERA
4'.	Pernas posteriores de outro tipo	5
5(4).	Asas anteriores do tipo tégmina	6
5'.	Asas anteriores de outro tipo <u>ou</u> asas ausentes	7
6(5).	Pernas anteriores ambulatórias (baratas) (Fig. 10)	BLATTODEA
6'.	Pernas anteriores raptatórias (louva-a-deus) (Fig. 11)	MANTODEA
7(5').	Asas anteriores do tipo élitro	8
7'.	Asas anteriores membranosas <u>ou</u> asas ausentes	9
8(7).	Cercos presentes (tesourinhas) (Fig. 12)	DERMAPTERA
8'.	Cercos ausentes (besouros, joaninhas, serra-paus, vagalumes, pirilampus etc.) (Fig. 13)	COLEOPTERA
9(7').	Asas com escamas (borboletas e mariposas) (Fig. 14)	LEPIDOPTERA
9'.	Asas sem escamas <u>ou</u> asas ausentes	10
10(9').	Antenas moniliformes (cupins, siri-siris etc.) (Fig. 15)	ISOPTERA
10'.	Antenas de outro tipo	11
11(10').	Antenas curtas (libélulas) (Fig. 16)	ODONATA
11'.	Antenas longas, bem visíveis	12
12(11').	Asas com aspecto reticulado devido a numerosas nervuras longitudinais e transversais; antenas filiformes ou clavadas (Fig. 17)	NEUROPTERA
12'.	Asas com poucas nervuras, nunca com aspecto reticulado <u>ou</u> asas ausentes; antenas geniculadas (abelhas, mamangavas, formigas, vespas), setáceas e filiformes (Fig. 18)	HYMENOPTERA

APÊNDICE - F

TABELA PARA DESCRIÇÃO DE INSETOS

Preencha o quadro abaixo de acordo com as características observadas nos exemplares de insetos

Inseto	Tipos de Pernas (1º, 2º e 3º)	Tipos de Asas	Aptero, Díptero ou Tetráptero	Tipo de Aparelho Bucal	Obs.	Ordem do Inseto
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

APÊNDICE - G

PÓS – QUESTIONÁRIO

Colégio: _____

Série: _____ **Data:** _____

1 - O que melhor define um inseto?

- e) () Insetos são pragas e ou “bichos” que transmitem doenças e que devem ser controladas.
- f) () Os insetos são importantes para o meio ambiente e homem.
- g) () São artrópodes com exoesqueleto quitinoso, corpo dividido em cabeça, tórax e abdome, três pares de patas articuladas, olhos compostos e duas antenas.
- h) () São artrópodes com exoesqueleto quitinoso, corpo dividido em cefalotórax, abdome e quatro pares de patas.

2 – Os insetos são importantes?

Sim ()

Não ()

Comente: _____

_____.

3 - Cite três exemplos de:

Insetos-praga.

_____.

Insetos predadores e/ou parasitoides.

_____.

4 - O que são bioinseticidas? Cite exemplo de agentes entomopatógenos.

_____.

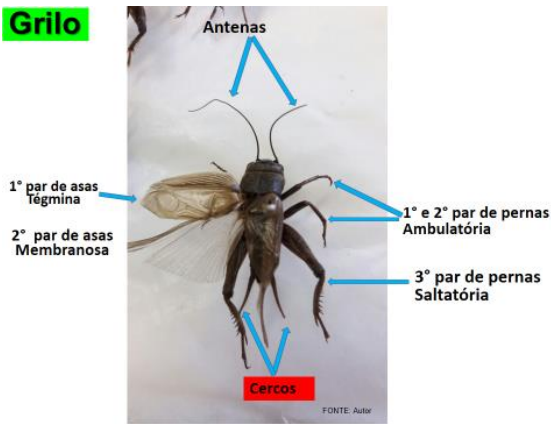
5 - Qual das alternativa melhor define o controle biológico?

- g) () São plantas que não sofrem ataque de pragas.
- h) () São produtos químicos para matar apenas um tipo de inseto.
- i) () Utilizar extrato de plantas para controlar as insetos-pragas. Ex.: Óleo de Nim.
- j) () Uso de plantas transgênicas que mata lagartas sem uso de “veneno”.
- k) () Uso de organismos vivos que controlam a população de uma praga específica, tornando-a menos abundante ou menos danosa.
- l) () Outro: Exemplifique ou descreva

6 – Comente se você acha importante o uso de agentes de Controle Biológico de insetos-pragas na produção agrícola.

APÊNDICE – H

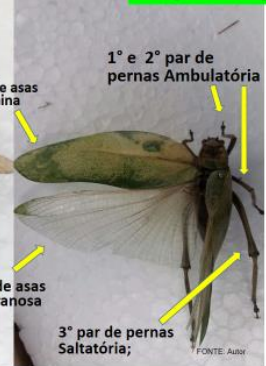
Grilo



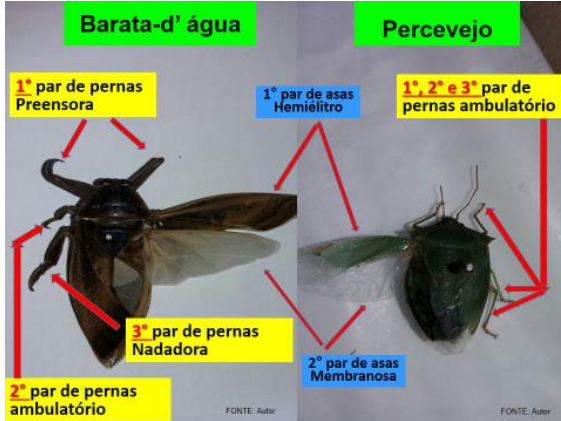
Gafanhoto



Esperança



Barata-d' água



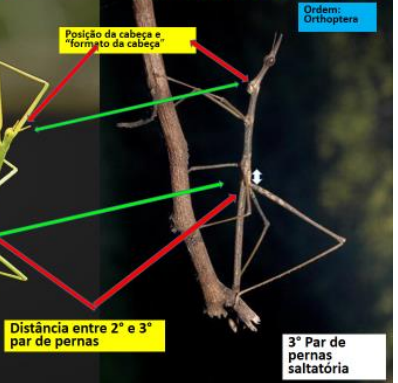
Percevejo



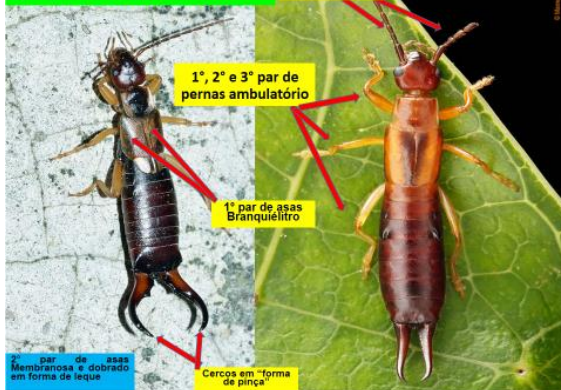
Bicho-pau



Falso-bicho-pau



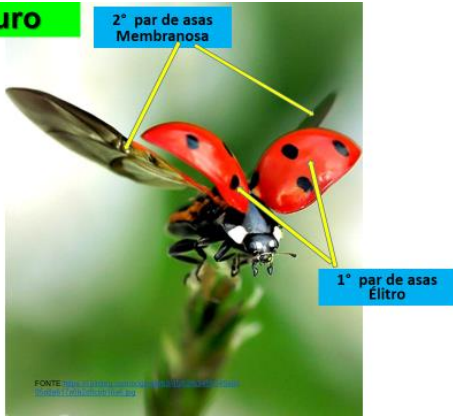
PREDADOR: Tesourinha



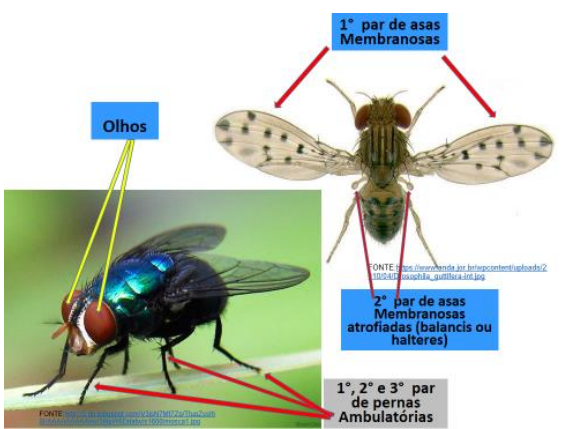
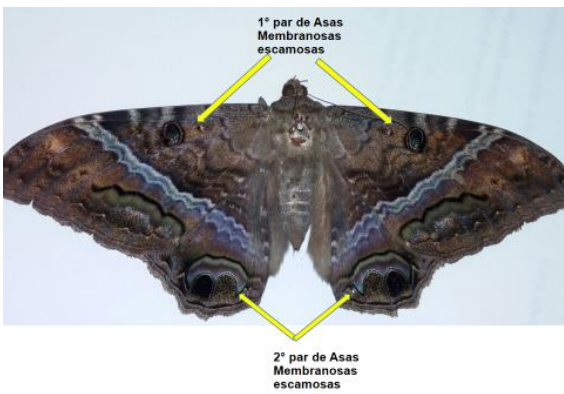
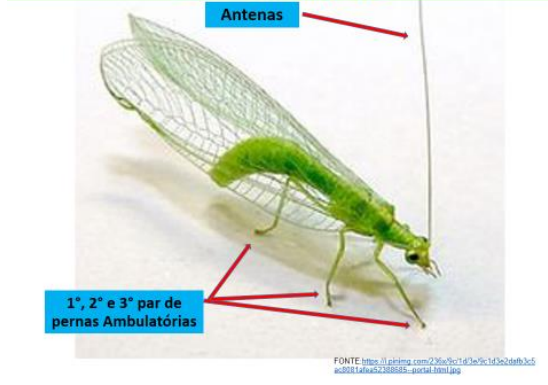
Tripes



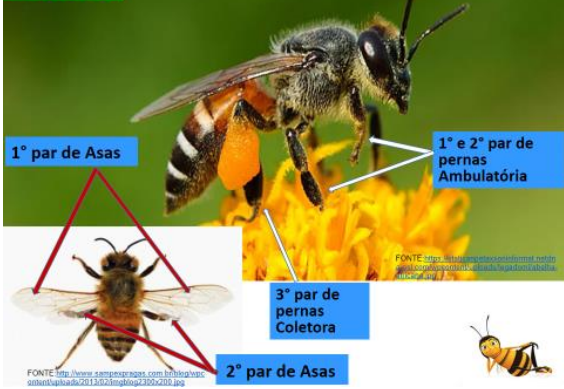
Besouro



PREDADOR: Crisopideo



Abelha



PREDADOR: Louva-a-deus

