



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA FLORESTAL

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Percepção e conhecimento entomológico dos discentes do curso de graduação em Engenharia Florestal

Ivany Patu da Silva

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Priscylla Costa Dantas

Recife – PE
2025

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA FLORESTAL

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Percepção e conhecimento entomológico dos discentes do curso de graduação em Engenharia Florestal

Ivany Patu da Silva

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Priscylla Costa Dantas

A apresentação deste Trabalho de Conclusão de Curso é exigência do Departamento de Ciência Florestal, como requisito para a obtenção do grau de Bacharelado em Engenharia Florestal.

Recife – PE

2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE
Bibliotecário(a): Auxiliadora Cunha – CRB-4 1134

S586p Silva, Ivany Patu da.
Percepção e conhecimento entomológico dos discentes do curso de graduação em Engenharia florestal / Ivany Patu da Silva. – Recife, 2025.
36 f.; il.

Orientador(a): Priscylla Costa Dantas.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) –
Universidade Federal Rural de Pernambuco,
Bacharelado em Engenharia Florestal, Recife, BR-
PE, 2025.

Inclui referências e anexo(s).

1. Artrópodes. 2. Características morfológicas. 3.
Ecossistemas. 4. Polinização I. Dantas, Priscylla
Costa, orient. II. Título

CDD 634.9

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dr.^a Priscylla Costa Dantas
Professora Titular do Departamento de Ciência Florestal
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Orientadora

Prof. Dr. Everaldo, Marques de Lima Neto
Professor titular do Departamento de Ciência Florestal
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Membro

Prof. Dr. Richeliel Albert Rodrigues Silva
Prof. Titular do Departamento de Ciência Florestal
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Membro

Recife, 30 de abril de 2025

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha família, que sempre me apoiou e incentivou em todos os momentos da minha jornada acadêmica e pessoal. Em especial, à minha filha Joyce, que é minha maior inspiração; à minha irmã Fátima e à minha sobrinha Thaís, pelo amor e apoio incondicional; e aos meus pais (in memoriam), que sempre acreditaram em mim e me ensinaram a importância da perseverança e da dedicação.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus, que me permitiu chegar até esta etapa. Gostaria de expressar minha gratidão aos professores e colegas de sala de aula, que contribuíram e me apoiaram ao longo do curso. Um agradecimento aos professores que gentilmente cederam alguns minutos de suas aulas para que eu pudesse realizar a pesquisa, bem como aos discentes que aceitaram participar e colaborar com este trabalho. Por fim, dedico um reconhecimento especial à Professora Priscylla, minha orientadora, não apenas pela ideia que deu origem a este projeto, mas também por toda a paciência, dedicação e orientação durante essa jornada. Gostaria também de expressar minha gratidão ao Professor Richeliel, que me acompanhou no Trabalho de Conclusão de Curso I. Se não fosse por ele, que assumiu o trabalho de última hora para me ajudar, eu não estaria aqui hoje.

RESUMO

Os insetos, pertencentes ao filo Arthropoda e à classe Insecta, representam cerca de 80% da biodiversidade animal e estão presentes em praticamente todos os ambientes terrestres e aquáticos. Apesar de sua ampla distribuição e diversidade, são frequentemente reconhecidos mais pelos impactos diretos ou indiretos que causam do que por suas funções ecológicas essenciais. A percepção humana sobre esses organismos varia entre admiração e repulsa, influenciada por fatores culturais, emocionais e experiências individuais. Diante dessa realidade, o presente estudo teve como objetivo analisar e comparar a percepção e a evolução do conhecimento sobre os insetos entre estudantes do curso de Engenharia Florestal da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), do primeiro ao décimo primeiro período. Buscou-se compreender como os discentes categorizam esses organismos e reconhecem sua relevância ecológica e econômica. Para isso, foi aplicado um questionário contendo 10 perguntas (5 objetivas e 5 subjetivas) a 108 discentes, e as respostas foram analisadas tanto quantitativa quanto qualitativamente. Os resultados indicaram que 49% dos estudantes descrevem ou conhecem os insetos com base em elementos visíveis, como a presença de quatro asas e seis pernas, identificando-os por características morfológicas como a forma e tamanho (95 e 62 menções, respectivamente). Foram citados 42 tipos que os discentes consideraram "insetos". O sentimento predominante ao ver ou pensar nesses organismos foi de equilíbrio, com 40% das menções. Os discentes não demonstraram dificuldade em distinguir animais que não são insetos. Quanto ao conhecimento funcional, 50% dos discentes conseguiram definir corretamente o conceito de inseto benéfico, enquanto 60% conceituaram adequadamente o termo inseto praga. A polinização foi o serviço ecossistêmico mais citado, representando 56% das respostas. De forma significativa, 95% das respostas consideraram os insetos indispensáveis para os ecossistemas. Os dados revelam uma evolução gradativa do conhecimento ao longo da graduação. Nos períodos iniciais, prevalecem percepções genéricas e dificuldades em distinguir insetos de outros artrópodes. À medida que os estudantes avançam nos períodos, suas respostas tornam-se mais completas e contextualizadas, refletindo uma compreensão mais aprofundada sobre a importância ecológica e econômica dos insetos.

Palavras-chaves: Artrópodes, características morfológicas, ecossistemas, polinização.

ABSTRACT

Insects, belonging to the phylum Arthropoda and the class Insecta, represent about 80% of animal biodiversity and are present in practically all terrestrial and aquatic environments. Despite their wide distribution and diversity, they are often recognized more for the direct or indirect impacts they cause than for their essential ecological functions. Human perception of these organisms varies between admiration and repulsion, influenced by cultural and emotional factors and individual experiences. Given this reality, the present study aimed to analyze and compare the perception and evolution of knowledge about insects among students of the Forestry Engineering course at the Federal Rural University of Pernambuco (UFRPE), from the first to the eleventh period. The aim was to understand how students categorize these organisms and recognize their ecological and economic relevance. To this end, a questionnaire containing 10 questions (5 objective and 5 subjective) was applied to 108 students, and the answers were analyzed both quantitatively and qualitatively. The results indicated that 49% of students describe or know insects based on visible elements, such as the presence of four wings and six legs, identifying them by morphological characteristics such as shape and size (95 and 62 mentions, respectively). There were 42 types of insects mentioned that the students considered to be "insects". The predominant feeling when seeing or thinking about these organisms was balance, with 40% of the mentions. The students did not demonstrate difficulty in distinguishing animals that are not insects. Regarding functional knowledge, 50% of the students were able to correctly define the concept of beneficial insect, while 60% adequately conceptualized the term pest insect. Pollination was the most cited ecosystem service, representing 56% of the responses. Significantly, 95% of the responses considered insects to be indispensable for ecosystems. The data reveal a gradual evolution of knowledge throughout the undergraduate course. In the initial periods, generic perceptions prevail and there is difficulty in distinguishing insects from other arthropods. As students' progress through the periods, their responses become more complete and contextualized, reflecting a deeper understanding of the ecological and economic importance of insects.

Keywords: Arthropods, morphological characteristics, ecosystems, pollination.

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| 1 INTRODUÇÃO..... | 10 |
| 2 REVISÃO DE LITERATURA..... | 12 |
| 2.1 Insetos..... | 12 |
| 2.2 Percepções etnozoológicas de discentes..... | 14 |
| 2.3 Progressão do conhecimento sobre insetos na Engenharia Florestal..... | 15 |
| 3 OBJETIVOS..... | 16 |
| 3.1 Objetivo Geral..... | 16 |
| 3.2 Objetivos Específicos..... | 16 |
| 4 MATERIAL E MÉTODOS..... | 17 |
| 4.1 Área de estudo e grupo amostral..... | 17 |
| 4.2 Coleta de Dados..... | 17 |
| 4.3 Análise dos dados..... | 18 |
| 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO..... | 19 |
| 5.1 Conhecimento intrínseco sobre os insetos..... | 19 |
| 5.2 A importância dos insetos nos ecossistemas agrícolas e florestais: serviços ecológicos e o seu equilíbrio..... | 28 |
| 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 31 |
| 7 REFERÊNCIAS..... | 32 |
| 8 ANEXO..... | 37 |

1 INTRODUÇÃO

Os insetos são animais pertencentes ao filo Arthropoda, classe Insecta e constituem o táxon com maior riqueza de espécies conhecidas, podendo ser encontrados em quase todos os ambientes (Triplehorn; Johnson 2011). Estima-se que o número de insetos possa chegar a 5,5 milhões (Stork, 2018), os quais contribuem para a manutenção dos ecossistemas, desempenhando papéis ecológicos importantes, como polinização, dispersão de sementes, ciclagem de nutrientes, fertilização do solo, controle das populações de organismos e são fonte direta de alimento para muitas espécies animais, vegetais (Del-Claro; Torezan-Silingardi, 2021). Devido à sua abundância e ampla distribuição, os insetos estão presentes na vida das pessoas em diferentes situações, sendo que as experiências particulares vivenciadas pelos indivíduos possivelmente afetam a percepção e direcionam a atitude a ser estabelecida em relação a esses animais (Alves; Souto, 2019).

A entomologia é a ciência que estuda os insetos em suas mais variadas formas. As interações insetos e humanos na etnoentomologia nem sempre são categorizadas de forma lineana, como outros grupos de artrópodes podendo ser denominados insetos (Pacheco, 2001). A etnoentomologia permite levantar os pontos positivos e negativos de tais relações (Costa-Neto, 2005). Apesar do aumento no número de estudos etnoentomológicos realizados no Brasil, ainda há uma escassez de registros sobre a percepção e progressão de conhecimentos sobre os insetos no contexto universitário (Alves; Souza, 2013).

Os insetos são abordados no curso de Engenharia Florestal por meio de disciplinas que investigam seus diversos aspectos de forma abrangente. A Entomologia Florestal, em especial, dedica-se ao estudo das pragas, seu comportamento, sua ocorrência, níveis de infestação, formas de propagação e os impactos que exercem sobre os ecossistemas. Com base nesse conhecimento, a formação florestal possibilita a elaboração de estratégias voltadas ao manejo sustentável, promovendo a conservação dos ambientes florestais e a redução dos prejuízos causados por essas espécies (Pereira; Ribeiro, 2020).

Diante disso, é essencial compreender como os futuros engenheiros florestais percebem os insetos ao longo de sua formação acadêmica, considerando tanto os aspectos científicos quanto culturais. A análise dessa evolução contribui para o aprimoramento do ensino e da abordagem sobre a temática no curso. Nesse contexto, este estudo teve como propósito analisar

a percepção e como se dá o progresso do conhecimento sobre insetos entre os discentes de Engenharia Florestal da UFRPE.

A pesquisa teve como foco entender, avaliar como os discentes avançam na compreensão sobre a importância ecológica e econômica dos insetos que representam 80% da biodiversidade terrestre, sendo reconhecidos, na maioria das vezes somente pelo impacto negativo que podem causar às plantas ou à saúde pública. A percepção e o conhecimento sobre os insetos, sob a perspectiva dos discentes, podem variar significativamente, sendo influenciados por diversos fatores. Entre eles, destacam-se a abordagem curricular, que pode ser insuficiente ou inadequada, as experiências práticas vivenciadas pelos estudantes — sejam elas negativas ou positivas — e o interesse individual de cada um. Esses elementos, quando não bem trabalhados, podem limitar a formação de uma visão crítica e abrangente sobre o papel dos insetos no ecossistema (Costa-Neto, 2002).

Portanto, é fundamental aprimorar a abordagem educacional, promovendo a integração entre teoria e prática, a fim de ampliar a compreensão dos discentes sobre a relevância dos insetos. Conhecer sua diversidade, papel ecológico e estratégias de manejo é essencial para formar profissionais aptos a reconhecer sua importância na manutenção dos ecossistemas. Ao investigar a evolução do aprendizado sobre os insetos ao longo da graduação, este estudo busca contribuir para o aprimoramento da formação dos futuros engenheiros florestais, visando capacitá-los para lidar de forma mais eficaz com os desafios do manejo de pragas e da conservação ambiental.

Parte-se da hipótese de que a percepção e o conhecimento entomológico dos discentes se desenvolvem gradualmente durante o curso, iniciando-se de forma limitada e genérica — moldadas por experiências culturais, pessoais e pelo conhecimento técnico prévio — e tornando-se mais específicos, aplicados e integrados nos períodos finais, à medida que os estudantes avançam nas disciplinas e nas experiências práticas que compõem sua trajetória acadêmica.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Insetos

Os insetos são seres que existem há milhões de anos e fazem parte do grupo de animais de maior predominância na terra, são pertencentes ao filo Arthropoda, classe Insecta e correspondem a maior parte dos animais existentes em todo o globo terrestre. Apesar de serem animais tão comuns e fazerem parte do cotidiano das pessoas, muitas vezes os insetos são confundidos com outros grupos como aranhas, escorpiões, lacraia, entre outros (Costa-Neto, 2002). Os insetos possuem como principais características, o corpo segmentado, que apresentam uma organização corporal dividida em três partes principais: cabeça, tórax e abdômen (Grimaldi; Engel, 2005). Diferenciam-se dos outros artrópodes por possuírem um par de antenas e olhos compostos e ocelos na cabeça, três pares de pernas e geralmente dois pares de asas na região torácica (Rupert; Fox; Barnes, 2005). O corpo é revestido por um exoesqueleto quitinoso que proporciona proteção contra desidratação e impactos mecânicos, além de auxiliar na locomoção (Grimaldi; Engel, 2005).

Na história evolutiva, esses animais se adaptaram a diferentes ambientes, podendo ser encontrados em cavernas subterrâneas, elevadas altitudes, em regiões com temperaturas congelantes, desertos, lagos, rios e tantos outros locais (Leite, 2011). De acordo com Machado (2015), a classe Insecta é detentora de grande valor para o ser humano e desempenha um papel essencial para o ecossistema, pois estão envolvidos em serviços ecossistêmicos como polinização, dispersão de sementes, ciclagem de nutrientes e regulação de populações de plantas e outros animais. Para Farias (2015), os insetos possuem uma grande diversidade devido às vantagens evolutivas, como capacidade de voo, o pequeno porte, sendo bastante viável na necessidade de pouco alimento e água para a sua sobrevivência. Possuem exoesqueleto, estrutura que confere proteção contra predadores e doenças patogênicas que possam assolá-los, e suas asas que permitem voar a grandes distâncias em busca de alimento, parceiros e abrigo (Chapman, 2013; Gullan; Cranston, 2014).

O grande número de espécies de insetos está distribuído em diversas ordens, diferenciadas principalmente pelo histórico de vida e hábito alimentar. Eles são divididos em dois grupos principais: apterigotos (insetos primitivamente sem asas)

e pterigotos (primitivamente com asas). Entre as principais ordens de insetos, destacam-se: Odonata, Orthoptera, Hemiptera, Lepidoptera, Hymenoptera, Coleoptera e Diptera (Moore, 2011). A compreensão das diferentes ordens de insetos é essencial para avaliar seus hábitos alimentares e os impactos que podem causar nos ecossistemas. Os insetos desempenham papéis variados e fundamentais do ponto de vista ecológico, podendo ser prejudiciais (pragas) ou benéficos.

Insetos considerados pragas, são aqueles que se alimentam de plantas cultivadas ou transmitem doenças, causando prejuízos. Por exemplo, os fitófagos da ordem Lepidoptera, como as espécies do gênero *Thyrintina*, alimentam-se de folhas, provocando desfolhação em árvores (Panizzi; Parra, 2012). Além disso, besouros da ordem Coleoptera, como a broca-do-eucalipto, consomem madeira, danificando o tronco e reduzindo seu valor comercial (Gullan; Cranston, 2014), mas apenas cerca de 8-13%, são de fato causadores de algum dano ou “pragas” com importância econômica (Alves *et al.*, 2018)

Por outro lado, existem insetos benéficos que desempenham funções vitais para os ecossistemas, como a polinização e o controle biológico de pragas. Um exemplo relevante são os predadores naturais, como as joaninhas (Coleoptera), que se alimentam de pulgões e cochonilhas, ajudando a controlar essas populações de forma natural (Silva *et al.*, 2021). Além disso, parasitoides, como as vespas da família Braconidae (Hymenoptera), parasitam lagartas e outros insetos, contribuindo para o equilíbrio ecológico e reduzindo a necessidade de intervenções químicas (Naumann; Sampaio, 2020). Esses papéis destacam a importância dos insetos na manutenção da biodiversidade e no funcionamento dos ecossistemas (Wilson, 2020).

Diferentemente do conceito acadêmico, o senso comum julga os insetos como organismos nojentos, perigosos, repugnantes e/ou inúteis (Costa-Neto, 2002; Alves; Souza, 2013). Em diferentes contextos sócio-culturais, o termo “inseto” é empregado como uma categoria taxonômica ampla que reúne animais não sistematicamente relacionados, além dos próprios insetos da categoria lineana (Gullan; Cranston, 2017). Até mesmo a “cultura do inseticida” é refletida em artigos de revistas e em várias outras formas de cultura popular. A própria indústria cinematográfica corrobora essa atitude, pois os filmes raramente projetam imagens positivas dos insetos. Ao contrário, eles exploram imagens sinistras de perigo ou morte, imagens chocantes que provocam medo e pavor e também imagens caricaturais (antropomorfizadas) para ridicularização (Santos, 2021).

Assim como grande parte dos animais da Terra, os insetos estão encarando uma enorme ameaça de extinção. Certamente, milhares de espécies tornaram-se extintas durante o último século como resultado de práticas que degradam o meio ambiente (Ciclovivo, 2019). Com a aceleração da perda da diversidade biológica no mundo, as estimativas sobre o número de espécies de insetos que se tornarão extintas no ano 2025 alcançam os milhões (Oliveira, 2019).

2.2 Percepções etnozoológicas de discentes

A percepção dos discentes sobre os elementos didático-pedagógicos presentes no curso, é influenciada por fatores culturais, sociais e acadêmicos. Seguindo as teorias de aprendizagem de Vygotsky (1978), o conhecimento é construído de forma interativa, por meio da mediação social e da interação com o meio. Assim, a maneira como os discentes interpretam e assimilam conceitos pode ser moldada pelas experiências prévias e pelo ambiente de aprendizado.

De acordo com Novak (1998), a percepção do conhecimento também está relacionada à capacidade de organizar informações de forma estruturada, utilizando conceitos-chave para compreender fenômenos complexos. No contexto da Engenharia Florestal, isso se traduz na habilidade de compreender processos ecológicos, identificar padrões na dinâmica florestal e aplicar estratégias de manejo com base em princípios científicos (Scolforo; Mello, 2006).

A forma como o indivíduo se relaciona e expressa emoções com relação aos animais é influenciada pelo modo de percepção, identificação, categorização e classificação que têm do mundo natural. As atitudes direcionadas aos animais estão intrinsecamente ligadas a nossos conhecimentos, percepções e relações com eles, ou seja, a forma como os organismos são percebidos e classificados é influenciada pelo aprendizado (Costa Neto; Pacheco, 2004), que pode se dar tanto no ensino formal como em sua vivência cotidiana.

Para que o aluno construa o seu conhecimento, é necessário que ele faça um confronto direto com o objeto de conhecimento, de forma a assimilá-lo em suas relações internas e externas. A partir destas relações o aluno passa a conhecer o objeto, tirar suas conclusões e construir o seu conhecimento sobre o mesmo (Vasconcelos, 2002). Para que o aluno compreenda de forma significativa, é fundamental que o conhecimento adquirido seja conectado às vivências fora da sala de aula, evidenciando a importância do aprendizado em contextos reais.

2.3 Progressão do conhecimento sobre insetos na Engenharia Florestal

A progressão do conhecimento sobre insetos ao longo do curso de Engenharia Florestal está associada ao ensino da Entomologia Florestal, que permite aos discentes desenvolver competências em identificação de espécies, avaliação de impactos ambientais e formulação de estratégias de manejo integrado de pragas (Gullan; Cranston, 2014). A teoria construtivista de Piaget (1970) sugere que a aprendizagem progressiva facilita a internalização desses conceitos, contribuindo para uma abordagem mais eficiente na gestão de recursos naturais.

No curso de Engenharia Florestal, a progressão do conhecimento sobre os insetos é construída de forma gradual e integrada, passando por etapas que vão desde a compreensão básica da entomologia até a aplicação prática desse conhecimento no manejo florestal sustentável. Essa construção ocorre por meio de disciplinas teóricas, atividades práticas e pesquisas científicas, que permitem aos estudantes compreender o papel dos insetos nos ecossistemas florestais, tanto como pragas quanto como agentes benéficos (Santos; Zanuncio, 2001; Oliveira *et al.*, 2014).

A formação acadêmica na Engenharia Florestal prepara os discentes para atuar em um campo multidisciplinar, onde o conhecimento científico deve ser integrado às práticas de conservação e manejo. O avanço do conhecimento ao longo do curso influencia diretamente a capacidade dos futuros engenheiros florestais de identificar problemas, propor soluções inovadoras e tomar decisões embasadas na sustentabilidade ambiental (Schneider *et al.*, 2019).

Estudos que investigam a percepção e a progressão do conhecimento sobre os insetos entre os discentes do curso são primordiais para identificar lacunas no processo de ensino-aprendizagem e propor melhorias na formação profissional. Ao compreender como os discentes evoluem em sua percepção e conhecimento sobre os insetos, é possível desenvolver estratégias pedagógicas mais eficientes, que promovam uma visão crítica e abrangente sobre o tema. Essa abordagem contribui para a formação de profissionais mais capacitados a lidar com os desafios relacionados ao manejo e à conservação dos ecossistemas florestais (Zanuncio *et al.*, 2016; Ferreira *et al.*, 2021).

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Analisar a percepção e progressão do conhecimento sobre insetos entre os discentes da Engenharia Florestal por meio da comparação de saberes.

3.2 Objetivos Específicos

- Verificar o nível de percepção dos discentes do curso de graduação em Engenharia Florestal da Universidade Federal Rural de Pernambuco;
- Identificar como se dá o avanço do conhecimento técnico sobre a importância dos insetos entre os discentes do curso.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Área de estudo e grupo amostral

A pesquisa foi desenvolvida no Campus Sede da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), instituição pública localizada no município do Recife, PE, que atende estudantes de Pernambuco e de diversas regiões do país. O estudo foi conduzido com 108 discentes do 1º ao 11º período do curso de Bacharelado em Engenharia Florestal, que funciona em regime de tempo integral. A seleção dos participantes foi feita de forma aleatória, com o objetivo de garantir representatividade de todos os períodos, considerando o total de 258 matriculados nas disciplinas do curso.

Devido a quantidade de estudantes matriculados ser menor nos períodos finais (do 8º ao 11º) houve um decréscimo na participação dos discentes. Contudo, a amostra obtida permitiu uma análise representativa da percepção e progressão do conhecimento sobre insetos ao longo da graduação, assegurando a participação de discentes de todas as fases do curso.

4.2 Coleta de dados

A coleta de dados foi realizada durante o mês de fevereiro de 2025. Foram feitas visitas às salas de aula e, com a autorização prévia dos docentes presentes, os discentes foram convidados a participar da pesquisa. Após uma breve explicação sobre o teor e objetivo do estudo, os discentes presentes aceitaram participar de forma voluntária responderam a um questionário semiestruturado composto por 10 questões (5 objetivas e 5 subjetivas), elaborado com base em Gullan e Cranston (2014) e adaptado ao contexto do curso de Engenharia Florestal. Além disso, os participantes forneceram informações complementares, como idade e período em que estavam matriculados.

As perguntas do questionário buscaram compreender como os discentes percebem e caracterizam os insetos, além de verificar se a aprendizagem ao longo da graduação tem sido eficaz na progressão do conhecimento sobre o tema. Esse processo forneceu um diagnóstico dos conteúdos que os discentes dominam com maior facilidade, bem como aqueles que permanecem defasados, mesmos nos períodos mais avançados do curso.

4.3 Análise de dados

Os dados foram analisados de forma comparativa entre os grupos amostrais, representados pelos diferentes períodos do curso. Gráficos e tabelas geradas no Microsoft Office Excel foram utilizados para facilitar a visualização clara e organizada dos resultados.

As questões fechadas foram analisadas quantitativamente, com base em dados numéricos, o que facilitou a comparação entre os períodos. Já as questões abertas foram avaliadas em caráter qualitativo, considerando as ideias e perspectivas individuais dos discentes. Quando em relação a determinados temas ou conceitos, essas informações qualitativas também foram quantificadas, permitindo uma análise mais abrangente e integrada dos dados. Essa abordagem combinada (quantitativa e qualitativa) garantiu uma compreensão mais profunda e contextualizada das percepções e conhecimento dos discentes ao longo dos diferentes períodos.

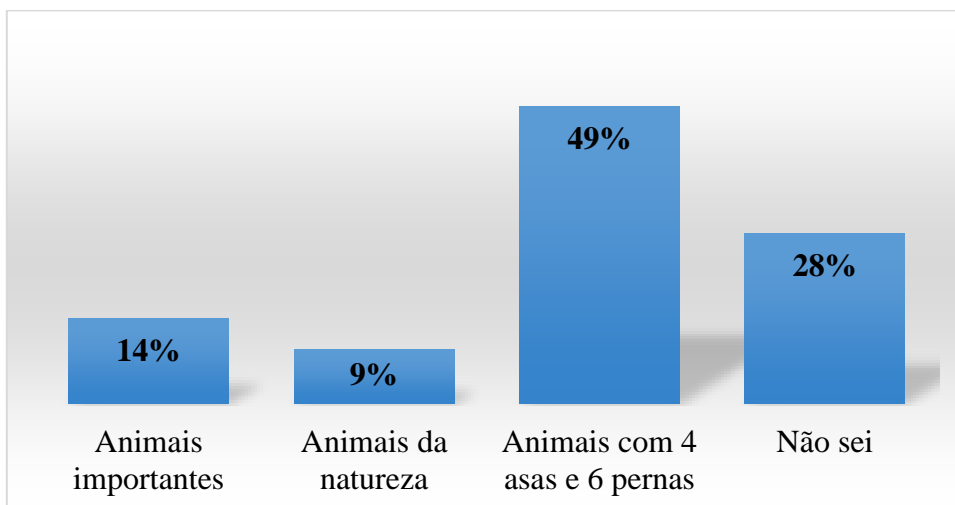
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo foi realizado por meio da aplicação de questionário a 108 estudantes do curso Bacharelado em Engenharia Florestal da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), com idades variando entre 18 e 66 anos, matriculados entre o 1º e o 11º períodos.

5.1 Conhecimento intrínseco sobre insetos

Ao serem questionados sobre "Descrever o que é um inseto com base em seus conhecimentos", as respostas dos graduandos dos períodos avaliados basearam-se principalmente em características da estrutura corporal. A descrição mais frequente, mencionada por 49% dos estudantes, foi: "Animais com 4 asas, 6 pernas, corpo segmentado e exoesqueleto". Além disso, 14% dos graduandos destacaram a função dos insetos, descrevendo-os como "animais importantes", enquanto 9% os caracterizaram de forma genérica como "animais da natureza". Por fim, 28% das respostas foram consideradas sem sentido ou não foram respondidas, sendo agrupadas na categoria "não sei" (Figura 1).

Figura 1: Categorização das percepções e conhecimentos citados pelos discentes sobre os insetos.



Fonte: Autora, 2025.

Os resultados mostram que a maioria dos discentes (49%) descreveu os insetos com base em caracteres morfológicos. A predominância dessa resposta indicou que os discentes tendem a priorizar aspectos visíveis e imediatos dos insetos, como Costa-Neto (2002), as características como o número de antenas, o formato do corpo, a presença ou ausência das asas e a disposição das patas, são os primeiros elementos a serem notados e identificados, 14% das respostas, os discentes reconheceram a função ecológica dos insetos como “animais importantes”, essa baixa porcentagem como evidencia Ramos-Elorduy (2009), pode ser devido a uma deficiência na aprendizagem, segundo o autor, a educação é fundamental para transformar a percepção superficial que as pessoas têm sobre os insetos, destacando seu papel importante na sustentabilidade dos ecossistemas. Enquanto 9% os associaram a “animais da natureza”, levando a entender a dificuldade que os discentes têm em contextualizar os insetos como parte integrante dos ecossistemas florestais. Oliveira e Silva (2020) também apontaram que a dificuldade dos estudantes em relacionar conhecimentos teóricos com situações práticas, especialmente em temas como a Entomologia Florestal, sendo este um dos principais desafios na formação desses profissionais.

É importante ressaltar que uma porcentagem significativa (28%) dos discentes respondeu. “Não sei”, revelando uma preocupação em relação ao conhecimento dos discentes de Engenharia Florestal sobre os insetos, principalmente nos períodos finais. Nos primeiros períodos, essa lacuna é compreensível e pode estar relacionada à deficiência na aprendizagem sobre o tema na educação básica, conforme apontado por (Sousa; Carvalho, 2015). No entanto, nos períodos finais, em que os discentes já deveriam estar consolidando conhecimentos mais aprofundados, a persistência de respostas como 'Não sei' sugere que há oportunidades para ampliar e aprofundar mais o entendimento sobre temas ecológicos, como o papel dos insetos nos ecossistemas. Conforme Santos et al. (2018), a formação em Engenharia Florestal, em diversos contextos, tende a enfatizar conteúdos técnicos e produtivos, o que pode reduzir a atenção dedicada a aspectos ecológicos mais abrangentes. Essa abordagem pode limitar a compreensão dos futuros profissionais sobre a importância da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos, especialmente aqueles prestados por grupos fundamentais como os insetos.

Na segunda pergunta do questionário, “Como consegue identificar insetos”, as respostas dos discentes foram categorizadas e organizadas de forma crescente quanto ao número de menções: forma (95), tamanho (62), habitat (44), cor (40), hábito alimentar (36) e mito (3)

(Tabela 1). A análise das respostas revelou que forma e tamanho foram as características mais escolhidas como evidencia Gullan e Cranston (2014), a morfologia dos insetos, incluindo sua forma e dimensões, é fundamental para a identificação e classificação desses organismos, sendo essencial para diferenciar grupos taxonômicos. As categorias hábito alimentar e habitat foram as menos mencionadas entre as respostas. Wilson (2020) alerta que o desconhecimento sobre essas características pode levar à subestimação da importância dos insetos, pois hábitos alimentares como fitofagia, predação e decomposição são relevantes para os discentes entenderem o papel ecológico dos insetos para a conservação da biodiversidade.

A categoria mito foi a menos citada pelos discentes como critério para identificar os insetos. Essa baixa frequência pode estar relacionada ao fato de que, embora os insetos sejam frequentemente associados a símbolos culturais — como sorte, azar, transformação ou resistência —, essas representações nem sempre são utilizadas como referência para sua identificação. Além disso, equívocos comuns, como a ideia de que "todos os insetos são pragas" ou "insetos são perigosos", podem contribuir para uma percepção distorcida e simplificada desses organismos, a visão cultural sobre os insetos muitas vezes oscila entre o fascínio e a repulsa, mas raramente é utilizada como base para o reconhecimento (Almeida Neto *et al.*, 2015; Ulysséa *et al.*, 2010).

A cor foi a terceira característica mais citada, com 40 marcações, mas teve menor destaque entre os critérios utilizados pelos discentes. Essa baixa frequência pode estar relacionada à grande variabilidade na coloração dos insetos, que, segundo Merrilaita e Kelber (2016), está associada a funções como camuflagem, comunicação e sinalização de toxicidade. Os autores ainda ressaltam que essa característica pode variar significativamente entre espécies e até mesmo dentro de uma mesma espécie, influenciada por fatores como idade, sexo e ambiente.

Tabela 1: Percepções e conhecimentos sobre a identificação de insetos mencionados pelos discentes do 1º ao 11º Período de Engenharia Florestal.

| Períodos | Cor | Forma | Mito | Tamanho | Hábito alimentar | Habitat |
|----------|-----|-------|------|---------|------------------|---------|
| 1º | 2 | 9 | | 6 | 3 | 5 |
| 2º | 6 | 8 | | 5 | 4 | 5 |
| 3º | 4 | 10 | | 6 | 3 | 5 |
| 4º | 2 | 9 | 1 | 7 | 2 | 3 |
| 5º | 3 | 10 | | 9 | 4 | 4 |
| 6º | 3 | 11 | | 10 | 4 | 7 |
| 7º | 4 | 11 | | 7 | 3 | 2 |
| 8º | 5 | 8 | 1 | 5 | 4 | 5 |
| 9º | 3 | 4 | 1 | 2 | 1 | 3 |
| 10º | 4 | 8 | | 3 | 5 | 2 |
| 11º | 4 | 7 | | 2 | 3 | 3 |
| Total | 40 | 95 | 3 | 62 | 36 | 44 |

Fonte: Autora 2025.

Na terceira questão que pedia para "citar nomes de insetos conhecidos ou com os quais já tiveram contato", os discentes listaram 42 animais distintos que identificaram como insetos (Tabela 2). Dentre as citações, os dez insetos mais mencionados foram: formiga, abelha, besouro, borboleta, barata, joaninha, cupim, mosca, gafanhoto e vespa.

No entanto, observou-se que organismos como aranhas e carrapatos - pertencentes à classe dos aracnídeos e não à classe Insecta - foram amplamente citados como 'insetos' por discentes de quase todos os períodos avaliados. Essa confusão taxonômica revela uma lacuna no entendimento das diferenças morfológicas fundamentais entre esses grupos. Esses resultados demonstram que, embora os discentes do 1º período estejam cursando a disciplina de Zoologia e a de Entomologia Florestal (ofertada no 5º período) e os demais períodos já tenham passado por tais disciplinas, observado uma percepção incompleta sobre o que caracteriza os insetos com alguns discentes confundindo-os com outros artrópodes, como aracnídeos. Além disso, discentes dos períodos 4º, 5º e 6º não mencionaram nenhum inseto, outros citaram as ordens ao invés de exemplificar. Apenas os períodos 9º e 11º mencionaram corretamente os insetos, o que era esperado, já que estão terminando o curso de Engenharia Florestal e, portanto, espera-se um entendimento mais consolidado sobre esses animais.

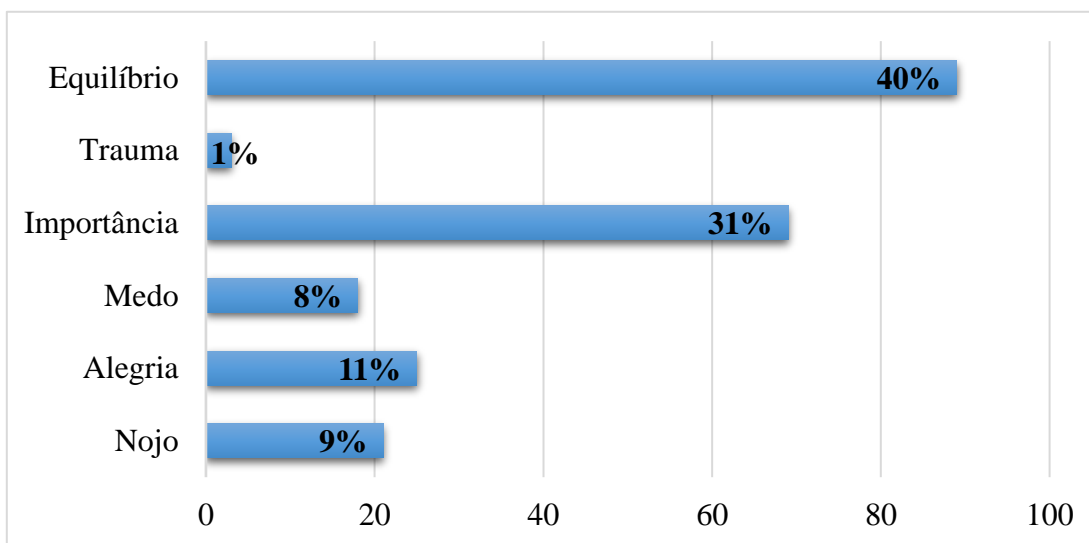
Um aspecto relevante identificado foi a imprecisão taxonômica entre os discentes do 10º período, que incluíram ácaros, aranhas e escorpiões (todos aracnídeos) e até mesmo caramujos (moluscos) em suas listagens de exemplos de insetos. Essa dificuldade em diferenciar insetos de outros grupos é um fenômeno recorrente, conforme destacam (Costa-Neto; Resende 2004; Ulysses *et al.*, 2010; Macedo; Soares 2012). Segundo esses autores, a concepção sobre o que são “insetos” frequentemente ultrapassa os limites da classe Insecta, englobando equivocadamente répteis, aracnídeos, anfíbios e até mesmo mamíferos, ou excluindo-os da categoria de animais.

Tabela 2: Listagem de "insetos" citados pelos discentes do curso de Engenharia Florestal (N = 108).

| Insetos citados | Insetos citados |
|---------------------|---------------------|
| Abelha | Joaninha |
| Ácaro | Lagarta |
| Aranha | Larva |
| Barata | Lavadeira |
| Besouro | Libélula |
| Besouro do coqueiro | Louva-a-Deus |
| Bicho lixeiro | Mãe-do-sol |
| Borboleta | Mamangava |
| Cascudo | Mariposa |
| Carrapato | Maruim |
| Caramujo | Mosca |
| Cigarra | Mosquito |
| Cochonilha | Muriçoca |
| Cupim | Paquinha |
| Escaravelho | Percevejo |
| Escorpião | Piolho |
| Embuá | Soldadinho |
| Formiga | Thyrinteina arnobia |
| Gafanhoto | Traça |
| Grilo | Vespa |
| Gorgulho | Zigue-zague |

O questionário também investigou os sentimentos despertados por insetos por meio da pergunta “Qual dos sentimentos citados você tem ao ver/pensar em inseto? ”, as opções de resposta englobavam diferentes dimensões emocionais, categorizadas como: depreciativa (nojo), dolorosa (trauma), insegurança (medo), positiva (alegria), valor (importância) e harmonia (equilíbrio). Como os discentes podiam assinalar múltiplas alternativas, obteve-se um total de 225 respostas, cuja distribuição está detalhada na Figura 2. Esses dados demonstram que, embora a maioria dos discentes associe os insetos a sentimentos positivos, como equilíbrio e importância, uma parcela ainda os relaciona a emoções negativas, como medo e trauma. Costa-Neto (2002), essa diversidade de respostas reflete a complexidade da percepção humana em relação a esses organismos, que varia desde uma visão harmônica e valorativa até sentimentos de desconforto ou aversão. O autor complementa que a percepção sobre os insetos é influenciada por fatores culturais, emocionais e educacionais, resultando em reações que vão da admiração ao nojo ou medo.

Figura 2: Sentimentos de ver/pensar sobre os insetos citados pelos discentes do curso de Engenharia Florestal.

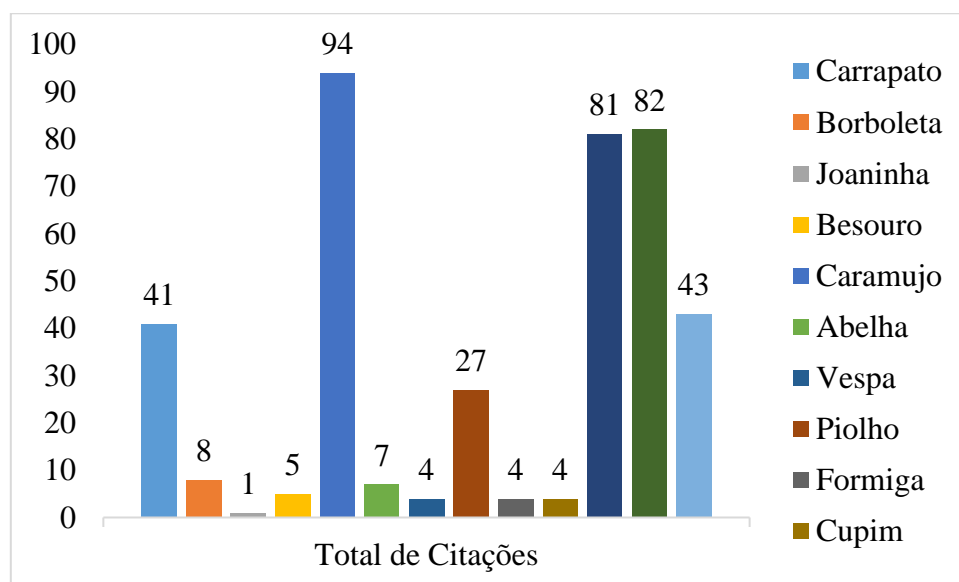


Fonte: Autora 2025.

Na questão em que os discentes deveriam “Sublinhar os animais que NÃO são insetos”, carrapatos, caramujos, escorpiões, aranhas e ácaros foram os mais citados, estando presentes em todos os períodos. O carrapato destacou-se no 1º período (7 citações),

o caramujo no 5º e 7º períodos (11 citações), o escorpião no 1º e 5º período (10 citações), a aranha no 5º e 6º períodos (10 citações) e o ácaro no 1º período (7 citações), conforme demonstrado na (Figura 3) o total de citações. A predominância de citações de organismos como carrapatos, caramujos, escorpiões, aranhas e ácaros pode estar relacionada ao impacto negativo que esses organismos causam, conforme apontam Del-Claro (2019) e Brown *et al.* (2001), onde esses organismos são frequentemente associados a prejuízos econômicos, como pragas agrícolas, ou riscos à saúde, como vetores de doenças ou causadores de acidentes. No entanto, após cursarem disciplinas relacionadas ao tema, não houve dificuldade dos discentes em aplicar esse conhecimento de forma integrada, especialmente em relação aos insetos benéficos como borboletas, joaninhas, besouros, abelhas, vespas, formigas e cupins, que tiveram pouca citação após o 4º período.

Figura 3: Total de organismos não-insetos citados pelos discentes do 1º ao 11º período do curso de Engenharia Florestal.



Fonte: Autora, 2025.

Quando questionados sobre a pergunta “Com relação às plantações agrícolas/florestais você acredita que os insetos são”, “Qual o conceito sobre inseto benéfico?” e “Qual o conceito de inseto praga?”. Foi observado que a maioria dos discentes (95%) classificou os insetos como maléficos e benéficos. Isso indica que os discentes possuem um conhecimento prévio sobre os

insetos, embora esse conhecimento possa não estar totalmente contextualizado ou integrado como aponta (Costa-Neto, 2002), para o autor os discentes já formaram uma opinião definida sobre o papel dos insetos, considerando-os como benéficos, maléficos ou ambos. Apenas (4%) dos discentes marcaram a alternativa que os insetos são benéficos. A alternativa “maléficos” não foi marcada por nenhum participante, enquanto a opção “nenhuma das alternativas” foi escolhida por 1% dos participantes, resultado observado no início do curso, o que pode ser compreensível, pois, ainda não estão familiarizados com o tema.

Para avaliar o entendimento dos discentes quanto ao inseto benéfico, as respostas foram categorizadas em três grupos: corretas, parcialmente corretas e incorretas. Uma resposta foi considerada correta quando mencionava funções específicas dos insetos, como polinização, ciclagem de nutrientes ou manutenção do equilíbrio ecológico (Gullan; Cranston, 2014). Essa categorização seguiu critérios adaptados de estudos que avaliam a progressão conceitual de estudantes em temáticas biológicas (Almeida Neto *et al.*, 2015).

Um exemplo foi: “insetos podem ser benéficos a partir do momento que exercem um grau de equilíbrio em uma cadeia alimentar”. Já as respostas – parcialmente corretas – citavam benefícios de forma genérica ou incompleta, como: “aquele que contribui para o sistema”, sem especificar como o inseto atua no ecossistema. Por fim, as respostas – incorretas – não mencionavam benefícios ou apresentavam conceitos como – “não possuo” – o aluno não soube responder, possivelmente por falta de familiaridade com o tema, dificuldade em associá-lo a conhecimentos prévios ou por não saber como se expressar de forma clara, optando, assim, por uma resposta curta. A análise revelou que 50% dos discentes apresentaram respostas – corretas – mostrando mais clareza no entendimento do conceito, Costa-Neto (2002) argumenta que a percepção sobre insetos benéficos se constrói na interface entre o conhecimento científico e o saber tradicional. Entretanto, 45% deram definições – parcialmente corretas – indicando uma noção básica, mas incompleta, confirmam a observação do autor sobre a dificuldade em articular funções específicas com benefícios concretos, ou seja, os discentes compreendem conceitos abstratos como "insetos são importantes", mas não conseguem exemplificar como exatamente contribuem, quantificar seu impacto real ou relacionar com situações práticas do manejo florestal. Apenas 5% das respostas dos discentes foram – incorretas – pouco significativo. Essa pequena parcela exemplifica o que Costa-Neto (2002) chama de desconexão entre o indivíduo

e o ambiente natural; pode ser resultado de uma formação básica deficitária em educação ambiental e falta de vivências práticas com a entomofauna.

Essa distribuição reflete uma progressão no aprendizado ao longo do curso. Nos primeiros períodos (1º ao 5º), predominou um total de 45% de respostas parcialmente corretas ou incorretas, com definições genéricas que caracterizam uma compreensão inicial ainda superficial.

Nos períodos intermediários (6º ao 9º período), 35% das respostas foram classificadas como corretas ou parcialmente corretas. Observou-se um aumento nas respostas corretas, com os discentes citando funções específicas, o que demonstra maior familiaridade com os conceitos. No entanto, ainda persistem respostas parcialmente corretas, indicando que parte dos estudantes ainda não consolidou totalmente o conhecimento. Nos períodos finais (10º e 11º), 20% das respostas foram classificadas como corretas, com os discentes demonstrando uma compreensão mais integrada e contextualizada do conceito. A distribuição das respostas revela uma evolução conceitual ao longo da graduação, alinhada à perspectiva de Gullan e Cranston (2014). Os autores destacam que o domínio entomológico se consolida progressivamente, transformando noções básicas em compreensões aplicadas e contextualizadas. Essa trajetória é evidenciada pela transição observada, nos períodos iniciais, predominam definições genéricas e incompletas; nas fases intermediárias, emergem conceitos mais específicos e nos estágios finais, consolidam-se respostas mais integradoras.

O estudo apresentou os resultados quanto ao conceito de inseto praga, essa questão foi categorizada em 3 grupos: correta, parcialmente correta e incorreta. Foram baseadas no conceito de Gallo *et al.* (2002), um inseto é definido como praga qualquer espécie de insetos que causa danos econômicos diretos ou indiretos, impactando negativamente a produção agrícola, a saúde pública. Respostas como “insetos capazes de gerar danos econômicos”, foram consideradas corretas. Verificou-se que 60 % dos discentes responderam corretamente, 30% responderam – parcialmente correta – respostas como “aquele que traz malefícios para o humano” e 10% foram consideradas erradas, respostas como “insetos que trazem unicamente malefícios a um ecossistema ou cultura”, nenhum inseto é apenas prejudicial. As respostas indicaram que houve uma progressão do conhecimento, para esses autores, A maioria associou a danos econômicos ou aos impactos negativos que esses organismos causam, por isso esse conhecimento consolidado foi percebido em todos os períodos.

Nos estudos realizados por Fernandes *et al.* (2000), ao investigarem a percepção dos insetos pelos docentes dos programas de pós-graduação da Universidade Federal de São Carlos (SP), afirmam que embora os informantes tenham apresentado sentimentos negativos referentes aos insetos, 92,13% declararam que os mesmos podem ser benéficos, enfatizando o papel dos insetos na interdependência das espécies na natureza. Estes resultados contrapõem-se aos achados de Peronti *et al.* (1998), que constataram que a população não-discente de São Carlos atribuiu aos insetos mais prejuízos que benefícios, uma vez que são percebidos como seres nojentos, sujos e perigosos.

5.2 A importância dos insetos nos ecossistemas agrícolas e florestais: serviços ecológicos e o seu equilíbrio.

Nos 11 períodos analisados, das 108 respostas às perguntas “Você considera os insetos dispensáveis? Por quê?”, 94% (n=100) consideraram-nos indispensáveis, enquanto apenas 5% (n=6) os julgaram dispensáveis – sendo que 1% não respondeu e 5% não justificaram sua posição.

Essa percepção majoritária alinha-se ao conhecimento científico sobre sua relevância ecológica. A polinização, frequentemente citada, foi reconhecida como serviço ecossistêmico fundamental para a produção de alimentos e biodiversidade (Silveira *et al.*, 2002). Já as menções à cadeia alimentar destacaram seu papel como base trófica para aves, anfíbios e mamíferos (Del-Claro, 2019).

As justificativas que destacaram o equilíbrio ecológico e os serviços ecossistêmicos estão em consonância com estudos que evidenciam a interdependência entre os insetos e outros componentes dos ecossistemas (Odum, 2012). A exemplo da decomposição de matéria orgânica por insetos, como besouros e formigas, processo relevante para a ciclagem de nutrientes e a fertilidade do solo (Wilson, 2010).

As poucas respostas que consideraram os insetos dispensáveis apresentaram justificativas contraditórias. Por exemplo, a afirmação de que – contribuem economicamente – não sustenta a ideia de que são dispensáveis, pois, na verdade, reforça sua importância. Para Wilson (2020) e Gullan e Cranston (2014), essa incoerência pode indicar uma falta de compreensão sobre o papel ecológico dos insetos ou uma subestimação de sua importância.

Quanto a última pergunta “Você saberia citar algum serviço ecológico realizado pelos insetos que auxilie o equilíbrio dos ecossistemas? Qual?”, conforme tabela 3.

Tabela 3: Serviços ecossistêmicos citados pelos discentes do 1º ao 11º período do curso de Engenharia Florestal.

| Serviços ecossistêmicos | |
|-------------------------------------|-----|
| Polinização | 56% |
| Decomposição/ciclagem de nutrientes | 18% |
| Controle biológico | 8% |
| Cadeia alimentar | 6% |
| Aeração do solo | 5% |
| Outros | 4% |
| Não souberam ou respostas vagas | 3% |

Fonte: Autora (2025).

Os dados indicaram que os discentes do curso de Engenharia Florestal, especialmente nos primeiros períodos, enfatizam a polinização, muitas vezes sem considerar outros serviços ecossistêmicos fundamentais prestados pelos insetos o que está de acordo com (Gullan; Cranston, 2014) destacam que a polinização é o serviço ecossistêmico mais visível e culturalmente valorizado, especialmente em contextos agrícolas, processo facilmente observável em campo (abelhas visitando flores) e por estar associado diretamente à produção de alimentos. Segundo Klein *et al.*, (2007), os polinizadores, como abelhas e outros insetos, desempenham um papel essencial na produtividade agrícola e na manutenção da biodiversidade. A decomposição/ciclagem de nutrientes teve a segunda maior menção, isso indica que os discentes evoluíram de forma positiva nos conceitos sobre as funções dos insetos, pois conforme Losey e Vaughan (2006), além da polinização, insetos desempenham funções essenciais para a manutenção dos ecossistemas naturais, (Gullan; Cranston, 2014), argumentam que: processos de decomposição são críticos, mas operam em escalas microscópicas ou noturnas, tornando-se 'invisíveis' para a maioria dos observadores. A percepção do controle biológico como serviço ecossistêmico apontado pelos discentes está alinhada de acordo com estudos de Nichols *et al.*

(2008), que destacam a importância de predadores naturais, como joaninhas e outros coleópteros, no equilíbrio ecológico e na redução do uso de inseticidas.

A ocorrência de respostas como “não sei” ou justificativas vagas pode indicar dificuldade na assimilação dos conceitos ou baixa familiaridade com o tema, especialmente entre discentes dos primeiros períodos.

Já as presenças de respostas do tipo – não souberam ou respostas vagas – pode indicar dificuldades na assimilação dos conceitos ou falta de familiaridade com o tema, observado principalmente nos primeiros períodos. Além disso, a menção à aeração do solo e a decomposição/ciclagem de nutrientes evidencia um avanço conceitual sobre o tema, pois segundo Bardgett e Van der Putten (2014), os insetos são fundamentais para a manutenção do solo, favorecendo sua estrutura e fertilidade.

A porcentagem de respostas obtida sobre cadeia alimentar citadas demonstram que houve uma progressão do conhecimento sobre a importância dos insetos na teia trófica. Conforme indicado por Nichols *et al.* (2008), a presença de insetos e parasitoides é essencial para a regulação natural de pragas, evitando a dependência de pesticidas e promovendo um manejo sustentável dos ecossistemas florestais. Por fim, a resposta – outros – foi citada aleatoriamente em temas como a biodiversidade, equilíbrio ecológico, dispersão de sementes, entre outros.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados indicaram que a maioria dos alunos identifica os insetos com base em características morfológicas, como forma e tamanho, citadas em todos os períodos avaliados. No entanto, parte dos estudantes, especialmente nos períodos iniciais, demonstrou dificuldades em conceituar corretamente esses organismos. Apesar de listarem animais pertencentes à classe Insecta, muitos não souberam diferenciá-los de outros artrópodes, como aranhas e escorpiões — erro mais frequente nas etapas iniciais da graduação. Ainda assim, observou-se uma evolução no entendimento ao longo do curso. Em relação à importância dos insetos em contextos agrícolas e florestais, os discentes demonstraram conhecimento prévio adequado sobre o papel desses organismos, classificando-os como benéficos ou prejudiciais. A polinização foi o serviço ecossistêmico mais citado, evidenciando uma consolidação progressiva do conceito em todos os níveis da formação.

Quanto aos termos "inseto benéfico" e "inseto praga", também houve avanço no aprendizado, com maior número de respostas corretas ou parcialmente corretas nos períodos finais. A pesquisa evidenciou que a percepção e o conhecimento entomológico evoluem de forma gradual e mais contextualizada à medida que os alunos avançam no curso, embora ainda existam lacunas no processo de ensino-aprendizagem. Esse entendimento é essencial para a formação de engenheiros florestais mais bem preparados para lidar com desafios relacionados ao manejo de pragas e à conservação dos ecossistemas. O estudo reforça a importância de uma abordagem educacional que una teoria e prática, contribuindo para a consolidação de conhecimentos fundamentais à atuação profissional.

7 REFERÊNCIAS

ALMEIDA NETO, J. S.; LOPES, S. G.; LOURENÇO, A. P. Representações sociais de insetos: conhecimento, sentimentos e atitudes de alunos do ensino fundamental. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 8, n. 3, p. 105–123, 2015.

ALMEIDA NETO, F. M. de; NEVES, A. L. A.; BIZZO, N. Percepções de estudantes do ensino médio sobre insetos: contribuições para o ensino de Zoologia. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 8, n. 2, p. 85–103, 2015.

ALTIERI, M. A.; NICHOLLS, C. I. **Biodiversity and Pest Management in Agroecosystems**. 2. ed. 2004.

ALVES, R. R. N.; SOUTO, W. M. S. Etnoentomologia: relações entre seres humanos e insetos no Brasil. Recife: **NUPEEA**, 2019.

ALVES, R. R. N.; SOUZA, B. C. Estudos etnozoológicos no Brasil: panorama atual e perspectivas futuras. **Biotemas**, v. 26, n. 4, p. 17-29, 2013.

ALVES, C. A. B.; CAVALCANTE, M. B.; ARRUDA, L. V.; SOUZA, R. S. Percepção entomológica por discentes do Ensino Fundamental em Ciências em vistas a proteção da biodiversidade. **Revista de Geociências do Nordeste**, v. 4. p. 66-74, 2018.

BARROW, L. H. What do elementary students know about insects?. **Journal of Elementary Science Education**. v.14. n.2. p. 53-61. 2002.

BARDGETT, R. D.; VAN DER PUTTEN, W. H. Biodiversity and ecosystem services: implications for agricultural and forest management. **Trends in Ecology & Evolution**, v. 29. n. 10. p. 524-532. 2014.

BROWN, G. G.; PASINI, A.; BENITO, N. P.; DE AQUINO, A. M.; CORREIA, M. E. F. Diversity and functional role of soil macro fauna communities in Brazilian no-tillage agroecosystems. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM MANAGING BIODIVERSITY IN AGRICULTURAL ECOSYSTEMS, 2001, **Montreal. Proceedings**. Tokio: United Nations University. 1 CD-ROM. 2001.

CHAPMAN, R. F. **The insects: structure and function**. 5. ed. Cambridge: Cambridge University Press.2013.

COSTA NETO, E. M.; PACHECO, J. M. A construção do domínio etnozoológico “inseto” pelos moradores do povoado de Pedra Branca, Santa Terezinha, Estado da Bahia - **Acta Scientiarum. Biological Sciences**. v.26. n.1. p. 81-90. 2004. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciBiolSci/article/view/1662>. Acesso em: 15 fev. 2025.

COSTA-NETO, E. M. **Manual de etnoentomologia**. São Paulo: Editora UEFS, 2002.

COSTA NETO, E. M.; RESENDE, J. J. A percepção de animais como “insetos” e sua utilização como recursos medicinais na cidade de Feira de Santana. Estado da Bahia. Brasil. **Acta Scientiarum - Biological Sciences**, Maringá, v. 26. n. 2. p. 143–149, 2004.

COSTA NETO, E. M.; PACHECO, J. M. A construção do domínio etnozoológico “inseto” pelos moradores do povoado de Pedra Branca. Santa Terezinha. Estado da Bahia - **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, v.26, n.1, p. 81-90. 2004. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciBiolSci/article/view/1662>. Acesso em: 15 fev. 2025.

COSTA-NETO, E. M. Etnoentomologia: conceitos e considerações sobre sua importância. In: COSTA-NETO, E. M. (Org.). **Etnoentomologia no Brasil: estado da arte, desafios e perspectivas**. Feira de Santana: UEFS. p. 15-24. 2005.

CICLO VIVO. **Estudo alerta para extinção em massa de insetos**. 14 fev. 2019. Disponível em: <https://ciclovivo.com.br/planeta/meio-ambiente/estudo-alerta-extincao-massa-inseto/>. Acesso em: 15 fev. 2025.

DEL-CLARO, K. **Ecologia das interações plantas-animais: Uma abordagem ecológico-evolutiva**. 2. ed. Rio de Janeiro: Technical Books. 2019.

DEL-CLARO, K.; TOREZAN-SILINGARDI, H. M. **Ecologia das interações plantas-animais: uma abordagem ecológico-evolutiva**. 2. ed. Rio de Janeiro: Technical Books, 2021.

FARIAS, A. M. **Ecologia e diversidade dos insetos**. Editora Acadêmica. 2015.

FERNANDES, L.B.R.; CIRELLI, K.R.N.; MATRANGOLO, W.J.R.; PACHECO, J.M. O que o doutor acha dos insetos: percepção dos docentes da pós-graduação da UFSCar sobre os insetos. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE ETNOBIOLOGIA E ETNOECOLOGIA, 3. 2000. Piracicaba. **Resumos...** Piracicaba: Esalq-USP. 2000. p. 58.

FERREIRA, P. S. F. et al. **Entomologia Florestal: princípios e aplicações**. 2. ed. Viçosa: UFV. 2021.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BAPTISTA, G. C. DE; BERTI FILHO, E. **Entomologia agrícola**. Piracicaba: FEALQ. 2002.

GRIMALDI, D.; ENGEL, M. S. **Evolution of the Insects**. Cambridge: University Press. 2005.

GULLAN, P. J.; CRANSTON, P. S. **The Insects: An Outline of Entomology**. 5th ed. Wiley-Blackwell. 2014.

GULLAN, P. J.; CRANSTON, P. S. **Os insetos: um resumo de entomologia**. 5. ed. São Paulo: Roca. 2017.

LEITE, G.L.D. **Entomologia Básica**. 2011. Disponível em: https://www.ica.ufmg.br/wp-content/uploads/2017/06/ap_ent_basica.pdf. Acesso: 15 fev. 2025.

LEMELIN, R. H. To Bee or Not to Bee: Whether 'tis Nobler to Revere or to Revile Those Six-Legged Creatures during One's Leisure. **Leisure Studies**, v. 32, n. 2. p. 153-171, 2013.

LOSEY, J.E, VAUGHAN, M. The economic value of ecological serviced provided by insects. **BioScience**, v. 56, p. 311–323, 2006.

MACEDO, E. V.; SOARES, I. M. F. Percepção de “insetos” por moradores de zonas urbanas do município de Paulo Afonso. Bahia. Brasil. **Ouricuri**, v. 2, n. 1. p. 75–90. 2012.

MACHADO, A. B. M. **Insetos do Brasil: Diversidade e Importância**. Belo Horizonte: Editora UFMG. 2008.

MERRILAITA, S.; KELBER, A. Coloration in insects. **Current Biology**, v. 26, n. 13, p. R552-R557, 2016.

MOORE, J. **An Introduction to the Invertebrates**. Cambridge University Press. 2011.

NAUMANN, R. A.; SAMPAIO, M. V. Controle de artrópodes-praga com parasitoides. In: FONTES, E. M. G.; VALADARES-INGLIS, M. C. (org.). **Controle biológico de pragas da agricultura**. Brasília, DF: Embrapa, 2020. p. 65–112.

NOVAK, J. D. Learning, creating, and using knowledge: Concept maps as facilitative tools in schools and corporations. **Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates**. 1998.

NICHOLS, E.; SPECTOR, S.; LOUZADA, J.; LARSEN, T.; AMEQUITA, S.; FAVILA, M. E.; SCARABAEINAE RES, N. Ecological functions and ecosystem services provided by Scarabaeinae dung beetles. **Biological Conservation**. 141. p. 1461- 1474. 2008.

KLEIN, A. M.; VAISSIÈRE, B. E.; CANE, J. H.; STEFFAN-DEWENTER, I.; CUNNINGHAM, S. A.; KREMEN, C.; TSCHARNTKE, T. Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. **Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences**. v. 274. n. 1608. p. 303-313. 2007.

ODUM, E. P. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2012.

OLIVEIRA, E. B.; SILVA, R. A.; COSTA, L. M.; SANTOS, J. P. **Insetos florestais: importância, identificação e manejo**. Curitiba: UFPR. 2014.

OLIVEIRA, M. C.; SANTOS, J. P. "A crise dos insetos e a formação de profissionais para a conservação". In: Congresso Brasileiro de Entomologia, 25. 2019. São Paulo. **Anais...** São Paulo: Sociedade Entomológica do Brasil. p. 123-130. 2019.

OLIVEIRA, M. A.; SILVA, R. F. A Importância da Interdisciplinaridade na Formação do Engenheiro Florestal. **Ciência Florestal**, v. 30. n. 2. p. 567-578. 2020.

PACHECO, J.M. Etna entomologia: o que é um inseto? **Informativo da Sociedade Entomológica do Brasil**. v. 26. n. 2. ago. 2001.

PANIZZI, A. R.; PARRA, J. R. P. Bioecology and Management of Agricultural Pests. **CRC Press**. 2012.

PAULA, G.M.C.; BIDA, G.L. **A importância da aprendizagem significativa**. 2008.

PEREIRA, A. C.; RIBEIRO, F. C. **Sustentabilidade em Engenharia Florestal: Métodos e Aplicações**. Brasília: Embrapa. 2020.

PERONTI, A.L.B.G.; NARDY, R.M. DE C.; AYRES, O.M.; RONQUIM, J.C.; RONQUIM, C.C. Percepção ambiental da população de São Carlos (SP) sobre os insetos. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE ETNOBIOLOGIA E ETNOECOLOGIA, 2. 1998. São Carlos. **Resumos...** São Carlos: UFSCar. 1998. p. 98.

PIAGET, J. **Science of education and the psychology of the child**. Genebra: Orion Press. 1970.

RAMOS-ELORDUY, J. **Anthropo-Entomophagy: Cultures, Evolution and Sustainability**. Entomological Research. v. 39, n. 5. p. 271-288. 2009.

RUPPERT, E. E.; FOX, R. S.; BARNES, R. D. **Zoologia dos Invertebrados**. 7. ed. São Paulo: Roca, 2005.

SANTOS, J. E.; et al. Desafios na Formação do Engenheiro Florestal: Uma Análise Crítica. **Revista Árvore**, v. 42. n. 3, p. 345-356, 2018.

SANTOS, G. P.; ZANUNCIO, J. C. **Entomologia florestal**. Viçosa: UFV. 2001.

SANTOS, R. O. **Antropomorfização animal na cultura popular brasileira**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2021.

SCHNEIDER, L., DINIZ, R. M.; SOUZA, A. L. T. Formação do engenheiro florestal: Desafios e perspectivas na atualidade. **Revista Brasileira de Ensino Superior**. v.5. n.2. 45-52.2019.

SCOLFORO, J. R. S.; MELLO, J. M. **Manejo florestal**. Lavras: UFLA. 2006.

SILVA, R. A.; SOUZA, J. M.; OLIVEIRA, L. F.; COSTA, M. P. **Controle biológico de pragas agrícolas no Brasil: avanços e perspectivas**. São Paulo: Editora Agropecuária, 2021.

SILVEIRA, F. A.; MELO, G. A. R.; ALMEIDA, E. A. B. **Abelhas brasileiras: Sistemática e identificação**. Belo Horizonte: Editora Planta. 2002.

SOUSA, R. C., & CARVALHO, L. M. A Educação Ambiental no Ensino Básico: Desafios e Perspectivas. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v.10. n. 2. p. 45-58. 2015.

STORK, Nigel E. How many species of insects and other terrestrial arthropods are there on Earth?. **Annual review of entomology**, v. 63. p. 31-45, 2018.

TRIPLEHORN, C.; JOHNSON, N. **Estudo dos Insetos**. 7ª edição. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

ULYSSÉA, M. A.; HANAZAKI, N.; LOPES, B. C. Percepção e uso dos insetos pelos moradores da comunidade do Ribeirão da Ilha, Santa Catarina, Brasil. **Biotemas**, v. 23. n. 3. p. 191–202. 2010.

VASCONCELLOS, C. S. **Construção do Conhecimento em Sala de Aula**. 14ª ed. Libertad. 2002.

VYGOTSKY, L. S. **Mind in society**: The development of higher psychological processes. Cambridge: Harvard University Press. 1978.

ZANUNCIO, J. C. et al. **Insetos florestais: importância e manejo**. Viçosa: Editora UFV. 2016.

WILSON, Edward O. **The Diversity of Life**. Reissue edition. Cambridge, MA: Belknap Press. 2020.

WILSON, E. O. **A Criação: Como salvar a vida na Terra**. Tradução de Isa Mara Lando. São Paulo: Companhia das Letras. 2010.

9. qual seu conceito sobre inseto praga?

10. você saberia citar algum serviço ecológico realizado pelos insetos que auxilie o equilíbrio dos ecossistemas? Qual?
