

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS
CÂMPUS ÁGUAS LINDAS DE GOIÁS
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

GUILHERME DA FRANÇA VIANA

**FÓSSEIS QUE CONTAM HISTÓRIAS: uma sequência didática sobre a
evolução da Classe Insecta**

Águas Lindas de Goiás – GO



INSTITUTO FEDERAL
Goiás

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
SISTEMA INTEGRADO DE BIBLIOTECAS

**TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAÇÃO
NO REPOSITÓRIO DIGITAL DO IFG - ReDi IFG**

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Digital (ReDi IFG), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IFG.

Identificação da Produção Técnico-Científica

[Tese]	[Artigo Científico]
[]	[]
[Dissertação]	[Capítulo de Livro]
[]	[]
[Monografia – Especialização]	[Livro]
[]	[]
[X] TCC - Graduação]	[Trabalho Apresentado em Evento]
[]	[]
[Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____]	[]
[]	[]

Nome Completo do Autor: Guilherme da França Viana

Matrícula: 20221140050315

Título do Trabalho: Fósseis que contam histórias: uma sequência didática sobre a evolução da classe Insecta

Autorização - Marque uma das opções

1. (X) Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso aberto);
2. () Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG somente após a data ____/____/____ (Embargo);
3. () Não autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso restrito).

Ao indicar a opção **2 ou 3**, marque a justificativa:

- () O documento está sujeito a registro de patente.
() O documento pode vir a ser publicado como livro, capítulo de livro ou artigo.
() Outra justificativa: _____

20252025

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

- i. o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- ii. obteve autorização de quaisquer materiais incluídos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- iii. cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
SISTEMA INTEGRADO DE BIBLIOTECAS

Águas Lindas de Goiás, 15/11/2025.
Local Data

Documento assinado digitalmente
 GUILHERME DA FRANÇA VIANA
Data: 15/11/2025 20:56:58-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

GUILHERME DA FRANCA VIANA

**FÓSSEIS QUE CONTAM HISTÓRIAS: uma sequência didática sobre
a evolução da Classe Insecta**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como parte dos requisitos necessários para obtenção do título de Licenciado do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Câmpus Águas Lindas de Goiás, desenvolvido na linha de pesquisa Zoologia e Paleontologia.

Orientador(a): Prof Dr. Herick Soares de Santana

Águas Lindas de Goiás - GO

2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

Viana, Guilherme da França.	
V614f	Fósseis que contam histórias: uma sequência didática sobre a evolução da classe insecta [manuscrito] / Guilherme da França Viana. – 2025. 50 f.
Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Águas Lindas de Goiás. Orientador: Prof. Herick Soares de Santana.	
1. Insetos fósseis. 2. Paleontologia. 3. Entomologia. I. Santana, Herick Soares de. II. Título.	
CDD: 562	

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária Myriam Martins Lima – CRB-1: 3582, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Águas Lindas de Goiás.



INSTITUTO FEDERAL
Goiás

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS
CÂMPUS ÁGUAS LINDAS

TERMO DE APROVAÇÃO

GUILHERME DA FRANÇA VIANA

FÓSSEIS QUE CONTAM HISTÓRIAS: Uma sequência didática sobre a evolução da Classe Insecta

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Câmpus Águas Lindas de Goiás como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas, sob a orientação do Prof. Dr. Herick Soares de Santana.

Aprovado em 25 de julho de 2025.

BANCA EXAMINADORA:

(assinado eletronicamente)

Prof. Dr. Herick Soares de Santana

Orientador

(assinado eletronicamente)

Prof. Dr. Paulo Alves da Silva

Docente do Departamento de Áreas Acadêmicas

(assinado eletronicamente)

Prof. Mestre João Eduardo Campelo Rodrigues

Docente do Instituto Federal Goiano - Câmpus Posse

Documento assinado eletronicamente por:

- João Eduardo Campelo Rodrigues, João Eduardo Campelo Rodrigues - 232110 - Professor de biologia no ensino médio - Instituto Federal Goiano (10651417000178), em 29/07/2025 23:11:50.
- Paulo Alves da Silva, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 28/07/2025 15:48:05.
- Herick Soares de Santana, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 27/07/2025 21:02:02.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 25/07/2025. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifg.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 673702
Código de Autenticação: 57317d4843



DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a uma paixão que nasceu ainda no ensino médio, quando fui apresentado, quase por acaso, ao fascinante mundo da entomologia. Desde aquele primeiro contato com os insetos, tão pequenos e, ao mesmo tempo, tão grandiosos em sua diversidade e importância ecológica, senti que havia encontrado um caminho.

Ao longo da licenciatura em Ciências Biológicas, tive a oportunidade de aprofundar esse encantamento. Foram muitas descobertas, leituras, coletas, identificações e, principalmente, aprendizados que ultrapassaram os muros da sala de aula. Tive a honra de participar de dois projetos PIBIC, que me permitiram não só crescer como estudante e pesquisador, mas também como educador em formação, compreendendo o papel fundamental da entomologia no ensino e na conscientização ambiental.

Agora, neste Trabalho de Conclusão de Curso, trago mais do que dados e análises: trago a concretização de uma jornada iniciada com curiosidade e continuada com paixão, empenho e propósito. Que este trabalho reflita o amor que desenvolvi por essa área e inspire outros a enxergar, nos insetos, não apenas seres vivos, mas histórias, conexões e possibilidades de aprendizado.

AGRADECIMENTO

Nenhuma trajetória é construída sozinha. Ao olhar para trás e refletir sobre o caminho percorrido até aqui, percebo que cada passo só foi possível graças às pessoas que estiveram ao meu lado, acreditando em mim, mesmo quando, às vezes, nem eu acreditava. Por isso, este espaço é dedicado a expressar, com o máximo de gratidão que as palavras podem carregar, o meu mais sincero agradecimento.

Em primeiro lugar, agradeço à minha mãe Alaíde e ao meu pai, que sempre me apoiaram incondicionalmente. Vocês são a minha base, meu porto seguro e meu exemplo de força. Foi com vocês que aprendi o valor do esforço, da responsabilidade e, acima de tudo, do amor. A cada conquista que celebro, sei que ela também é de vocês. Obrigado por nunca deixarem que eu desistisse, por me incentivarem a sonhar grande e por me ensinarem, desde cedo, que a educação é o caminho mais seguro para transformar a realidade.

Estendo minha gratidão às minhas irmãs e sobrinhas, que fazem parte da minha base afetiva e emocional. Ter vocês por perto é ter apoio, alegria e afeto em todas as fases da vida. Vocês tornam os dias mais leves e são uma parte fundamental da minha motivação. Obrigado por torcerem por mim, por vibrarem com minhas conquistas e por me ensinarem, com simplicidade e amor, o valor da família.

Aos meus amigos Radija, Adrielle, Ingrid e Thalita, meu muito obrigado por caminharem ao meu lado em tantos momentos, oferecendo escuta, conselhos e presença verdadeira. Vocês foram importantes não só nas horas felizes, mas também naquelas em que precisei de apoio. A amizade de vocês me fortaleceu e me ajudou a manter a fé nos meus sonhos.

Agradeço em especial ao meu companheiro de vida, Richard. Ter você ao meu lado é uma das maiores dádivas da minha vida. Sua parceria, paciência, amor e incentivo foram essenciais nos dias mais difíceis. Obrigado por acreditar em mim, por me apoiar em cada projeto, por me dar forças quando pensei em desistir e por comemorar comigo cada pequena vitória. Sua presença torna minha caminhada mais significativa.

Aos professores e servidores do Instituto Federal, deixo um agradecimento profundo e sincero. Vocês não foram apenas educadores, mas verdadeiros formadores de consciências e incentivadores de sonhos. Em especial, agradeço aos professores Herick e Fernando, que confiaram em mim e me deram a oportunidade de participar e executar projetos que mudaram a minha vida. Ao lado de vocês, aprendi que a ciência vai além dos livros: ela está nos gestos, na escuta, na prática, no coletivo. Obrigado por serem faróis no meio do caminho, orientando com sabedoria, generosidade e compromisso com o conhecimento e a transformação social.

A todos os demais profissionais do IF, minha gratidão por fazerem parte de uma rede que valoriza o saber, que acolhe e forma cidadãos conscientes, críticos e engajados. Foi nesse espaço que compreendi que o estudo não é um fim em si mesmo, mas uma ferramenta poderosa de mudança social. Cada aula, cada conversa, cada oportunidade me mostrou que a ciência pode e deve ser colocada a serviço das pessoas, da justiça, da equidade e da esperança.

O Instituto Federal me mostrou que é possível sonhar com um mundo melhor e, mais do que isso, me deu ferramentas para lutar por esse mundo. O conhecimento que construí aqui não está preso às paredes de uma sala de aula: ele pulsa na vida, nos territórios, nas lutas diárias por um futuro mais digno para todos.

A cada pessoa que, direta ou indiretamente, fez parte dessa jornada, deixo meu agradecimento mais profundo. Que este trabalho fruto de tantas mãos, afetos e saberes seja também uma forma de retribuir tudo o que recebi.

FÓSSEIS QUE CONTAM HISTÓRIAS: uma sequência didática sobre a evolução da Classe Insecta

GUILHERME DA FRANCA VIANA

alaiderrf1970@gmail.com

Orientador: Prof Dr. Herick Soares de Santana

herick.santana@ifg.edu.br

Resumo

A classe Insecta representa atualmente o grupo mais diversos do reino animal, correspondendo a aproximadamente 60% das espécies conhecidas do planeta. No Brasil, essa diversidade se destaca com cerca de 91 mil espécies de hexápodes registradas, reforçando a importância do país no contexto da biodiversidade global. A origem e o sucesso evolutivo dos insetos estão relacionados à sua capacidade adaptativa, com estruturas como o exoesqueleto quitinoso, asas funcionais e metamorfose completa. Esses organismos possuem uma longa trajetória evolutiva documentada no registro fóssil, com os fósseis mais antigos datando do Devoniano Inferior. A Paleontologia, ao estudar tais registros, permite compreender a origem e a evolução dos insetos em conexão com mudanças ambientais e geológicas. No entanto, tanto a Paleontologia quanto o estudo dos insetos fósseis são pouco abordados nos documentos curriculares da educação básica, como os PCN e a BNCC, que tratam o tema de forma limitada. Diante dessa lacuna, este trabalho propõe o desenvolvimento de uma sequência didática interdisciplinar voltada ao ensino médio, articulando conhecimentos de entomologia e paleontologia, com o objetivo de tornar o ensino mais significativo e promover uma formação científica mais completa. A metodologia inclui revisão bibliográfica e análise de materiais didáticos, revelando a escassez de conteúdos sobre insetos fósseis no contexto educacional. Com isso, a proposta busca oferecer suporte pedagógico aos docentes, valorizando a história evolutiva dos insetos e sua importância para a compreensão das transformações ambientais ao longo do tempo geológico.

Palavras-chave: Insetos fósseis. Paleontologia. Ensino de Ciências. Entomologia. Educação básica.

Abstract

The Insecta Class currently represents the most diverse group within the animal kingdom, accounting for approximately 60% of all known species on the planet. In Brazil, this diversity stands out with around 91,000 recorded hexapod species, reinforcing the country's importance in the global biodiversity context. The origin and evolutionary success of insects are related to their adaptive capacity, with structures such as a chitinous exoskeleton, functional wings, and complete metamorphosis. These organisms have a long evolutionary history documented in the fossil record, with the oldest fossils dating back to the Early Devonian. Paleontology, by studying these records, enables us to understand the origin and evolution of insects in connection with environmental and geological changes. However, both paleontology and the study of fossil insects are rarely addressed in basic education curricular documents, such as the PCN and BNCC, where the theme is treated in a limited manner. Faced with this gap, this work proposes the development of an interdisciplinary didactic sequence aimed at high school education, integrating knowledge of entomology and paleontology, with the goal of making teaching more meaningful and promoting a more complete scientific education. The methodology includes a bibliographic review and analysis of teaching materials, revealing the scarcity of content on fossil insects in the educational context. Thus, the proposal seeks to provide pedagogical support to teachers, highlighting the evolutionary history of insects and their importance in understanding environmental transformations throughout geological time.

Keywords: *Fossil insects. Paleontology. Science education. Entomology. Basic education.*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Representação da anatomia de gafanhoto que faz parte das ordens dos ortópteros, retirada de Silva (2024), A imagem demonstra objetivamente a morfologia dos insetos: um par de antenas, três pares de pernas e corpo dividido em cabeça, tórax e abdômen.

Figura 2: Comparação entre a diversidade de insetos e a dos outros seres vivos em geral.

Figura 3: tabela de tempo geológico adaptada para utilização em sala de aula.

Figura 4: Insetos Fósseis do Membro Crato, Formação Santana, Aptiano/Albiano da Bacia do Araripe em vista dorsal: A–Diptera; B–Blattodea; C–Odonata; D–Orthoptera; E–Orthoptera; F–Orthoptera.

Figura 5: Insetos Fósseis do Membro Crato, Formação Santana, Aptiano/Albiano da Bacia do Araripe

A– Hemiptera; B– Neuroptera; C– Dermaptera; D– Hymenoptera; E– Lepidoptera; F– Exemplo de um fóssil de imaturo.

Figura 6 : Imagens de insetos selecionadas para a realização da atividade em sala de aula.

Figura 7: Representantes de Ordens De Insetos Fósseis: A- Orthoptera Elcanidae, B- Isoptera, C- Ephemeroptera, D- Neuroptera, todos descritos por MARTINS-NETO (2002).

Figura 8 A: *Holotipo de Fonsecaadalia perfectus*, B: Um desenho da vista dorsal do exemplar, C: *Holotipo de Fonsecaadalia propinguus*, D:um desenho da vista dorsal do exemplar, escala: 5mm.

Figura 9: Exemplares de insetos atuais das ordens: 1- Coleoptera, 2- Orthoptera , 3- Hymenoptera, 4- Diptera e 5- Odonata.

Figura 10: exemplares de insetos atuais da ordem Lepidoptera.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
1.1 Sequências didáticas	17
2 OBJETIVOS	18
2.1 Objetivo Geral	18
2.2 Objetivos Específicos	19
3 METODOLOGIA	19
3.1 método de pesquisa	19
3.2 Sequência Didática	19
4 RESULTADOS	22
4.1 Revisão Bibliográfica Ensino Médio	22
5.2 Sequência Didática	25
Aula 1 – Introdução aos insetos e sua importância biológica	25
Aula 2 – Conceitos básicos de fossilização e tipos de fósseis	29
Aula 3 – Insetos fósseis no Brasil	31
Aula 4 – Origem e Evolução dos insetos	33
Aula 5 – Comparando fósseis com insetos atuais	36
Aula 6 – Práticas e oficinas: construção de réplicas e simulação de escavação	36
Prática de Paleontologia: Escavação com Areia de Gato	
Aula 7 – Apresentação e reflexão final	36
6 DISCUSSÃO	38
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	43
REFERÊNCIAS	45

APRESENTAÇÃO

Quando estava no ensino médio, tive a oportunidade de conhecer mais sobre o fascinante mundo dos insetos, sua anatomia e importância biológica, e foi esse encantamento que me aproximou da Entomologia. Lembro-me de quando idealizei essa pesquisa, estava segurando um exemplar da ordem Coleoptera, na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT) em Brasília, DF, e naquele momento, surgiu uma pergunta instigante: "Será que existem fósseis de insetos encontrados no Brasil?".

Muitas vezes, quando se fala em fósseis, há a ideia equivocada de que apenas seres com ossos podem fossilizar. Diante dessa problemática, compreendi que outros educadores também podem enfrentar dificuldades para abordar esse tema em sala de aula, e até mesmo para responder perguntas relacionadas a outros seres que podem fossilizar.

Para contribuir com os educadores de ciências e biologia, ao aprofundar nossas pesquisas sobre insetos fósseis, meu orientador e eu idealizamos a construção de uma sequência didática voltada para esse tema. No entanto, percebemos que era necessário reunir materiais que enriquecem o conteúdo da sequência. Por isso, buscamos outros trabalhos nas áreas de Paleontologia e Entomologia, tanto para definir melhor o foco da nossa proposta quanto para garantir uma base sólida no desenvolvimento das atividades.

A revisão bibliográfica foi essencial nesse processo, pois forneceu imagens e dados sobre fósseis de insetos. Optamos por utilizar apenas imagens de fósseis encontrados no Brasil, valorizando assim a ciência brasileira e os trabalhos realizados em território nacional. Alguns dos materiais foram adaptados pelos próprios autores deste trabalho, com o objetivo de torná-los mais acessíveis e atrativos para os alunos no contexto escolar.

Assim, a sequência didática que propomos visa não apenas ao aprendizado dos alunos, mas também à formação e ao enriquecimento do conhecimento dos educadores. Para estruturar a sequência, analisei quais etapas do ensino básico abordam o estudo de insetos, de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Identifiquei a presença desse conteúdo no 7º ano do Ensino Fundamental e no 2º ano do Ensino Médio. Optei por desenvolver o trabalho com turmas do 2º ano do Ensino Médio, pois nesse nível o estudo dos insetos pode ser explorado de forma mais aprofundada.

1 INTRODUÇÃO

A Classe Insecta destaca-se pela diversidade de indivíduos na biodiversidade atual do planeta, representando cerca de 60% de todas as espécies conhecidas (Rafael *et al.*, 2012). Essa Classe foi originalmente proposta por Linnaeus (1758) com base em características morfológicas gerais, como corpo dividido em três partes, três pares de pernas e, frequentemente, presença de asas, tendo uma grande diversidade de exemplares de espécies (Constantino, 2012). Os representantes desse grupo auxiliam na polinização, fabricam produtos de valor comercial como mel, seda, cera, goma-laca ou corante. Existem aqueles que servem de alimento para as aves, peixes e seres humanos e os que fazem o controle biológico, ou seja, controlam populações de outras espécies (Batista Filho *et al.*, 2014).

Devido a sua alta diversidade, é natural que surjam questionamentos sobre como os insetos se adaptam tão bem aos ambientes terrestres e aquáticos, assim como aconteceram os surgimentos dos primeiros desse grupo. A Classe Insecta possui uma longa trajetória evolutiva, com registros que remontam a milhões de anos na história da Terra. No Brasil, essa história ganha destaque graças à vasta extensão territorial e à diversidade de biomas, fatores que fazem do país o mais rico em diversidade de insetos do mundo (Rafael *et al.*, 2012, p. 9). Em especial, o Brasil abriga cerca de 91 mil espécies de hexápodes, grupo pertencente ao subfilo Arthropoda, representando aproximadamente (73%) das cerca de 125 mil espécies de animais registrados no território nacional (Rafael *et al.*, 2024, p. 11).

Esse sucesso, no entanto, não se limita somente aos dias atuais. Os insetos possuem uma longa história evolutiva, documentada no registro fóssil como mostrado no trabalho de Misof *et al.* (2014), embora os insetos atuais desempenham papéis ecológicos cruciais, o estudo de sua origem e evolução através do registro fóssil permite compreender como esses organismos se diversificaram ao longo do tempo.

De acordo com Misof *et al.* (2014), os fósseis de insetos mais antigos conhecidos são do Devoniano Inferior (cerca de 412 milhões de anos atrás), o que levou à hipótese de que os insetos se originaram no Siluriano Tardio (423,0 e 419,2 milhões de anos atrás), juntamente com os primeiros ecossistemas terrestres. Contudo, dados moleculares apontam para uma origem no Cambriano ou, pelo menos, no Ordoviciano Inferior, o que implica que a diversificação inicial dos insetos ocorreu em ambientes marinhos e costeiros e a partir dessas conquistas veio a ocupar os mais variados ambientes terrestres e aquáticos (Misof *et al.* 2014).

Segundo Batista Filho *et al.* (2014) muito desse sucesso veio através da sua capacidade adaptativa, como suas estruturas, exoesqueleto, asas funcionais (em grupos

pterigotos), metamorfose completa e aumento do número de espécies. O corpo dos insetos é dividido em cabeça, tórax e abdome, sendo o exoesqueleto quitinoso uma das características mais importantes, que atua como proteção mecânica, evita a perda de água e serve de ancoragem para os músculos (Marques e Oliveira, 2005).

De acordo com Novais *et al.* (2014), a paleontologia tem papel fundamental nesse processo para uma melhor compreensão da origem e evolução da vida na Terra, fazendo referência à constituição da atmosfera, decifrando a geografia e as modificações climáticas ao longo do tempo geológico. Uma vez que os Fósseis são restos ou vestígios de vida passada, preservados em rochas, gelo ou âmbar, que fornecem informações sobre o passado da Terra. com origem em organismos do passado, a Paleontologia é a disciplina científica que estabelece uma forte ligação entre as ciências Geológicas e as Ciências Biológicas. No Brasil há excelentes locais em todo o território onde afloram rochas com uma diversificada biota fóssil preservada (Pássaro; Hessel; Nogueira Neto, 2014).

Apesar da importância da disciplina para a compreensão do passado e do presente, a paleontologia não se destaca quando falamos de ensino básico no Brasil. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), publicados em 1997, indicam esse conteúdo como um dos temas recomendados para ser trabalhado nas aulas de Ciências no ensino básico brasileiro (Brasil, 1997), auxiliando na compreensão da formação do planeta. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que define os direitos de aprendizagem e os conteúdos essenciais que todos os estudantes brasileiros devem aprender na Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio (ensino básico) traz a seguinte informação:

A palavra paleontologia não aparece, e quando substituirmos o termo por “fósseis”, o encontramos em apenas três momentos: na Unidade Temática “Terra e Universo”, do sexto ano, como uma habilidade dentro do item “Objetos de Conhecimento”, habilidade esta que consiste em saber identificar diferentes tipos de rocha, relacionando as sedimentares à formação de fósseis em distintos períodos geológicos (Brasil, 2018); na competência específica 2 (em “Ciências da Natureza e suas Tecnologias no Ensino Médio”), em que se sugere a mobilização de conhecimentos conceituais, como evolução biológica e registro fóssil; e, por último, ao trazer discussões sobre o efeito estufa, levantando a questão da queima de combustíveis fósseis Silva *et al.* (2021) P. 64.

Silva *et al.* (2021), analisa que a maioria do conteúdo está presente no ensino fundamental com uma maior concentração no sexto ano (6º ano), mas ao analisar eu mesmo a BNCC encontrei que uma está no 6º(EF06CI12) e outra no 7º(EF07CI13). Já quando o assunto são os insetos, houve mudanças na BNCC com a homologação no final de 2017.

A partir de 2017, com a aprovação da nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC), houve algumas mudanças importantes. Um exemplo é que o ensino de insetos e outros conteúdos de Zoologia deixou de fazer parte do currículo do Ensino Fundamental II. Esses temas ainda aparecem no Ensino Médio, dentro da competência "Vida, Terra e Cosmos", mas ficaram ausentes nos anos finais do Fundamental. Isso faz com que os alunos tenham contato com esses assuntos apenas nos primeiros anos, geralmente com professores que não têm formação específica em Biologia ou Zoologia, e só voltem a ver esses temas no Ensino Médio (Teixeira, 2020 P. 8.)

É de suma importância lembrar que na análise Teixeira (2020), tende a tomar mais cuidado com certas afirmações, os pedagogos têm formação na graduação e capacidade de trabalhar conteúdos de Ciências dentro da complexidade dos assuntos nesta etapa.

De acordo com Teixeira (2020), com a homologação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o ensino de insetos na Educação Básica está inserido nos conteúdos de Zoologia, tradicionalmente abordados no 7º ano do Ensino Fundamental II (EF II) e no 2º ano do Ensino Médio (EM), estando presentes na maior parte dos livros didáticos escolares de Ciências e Biologia dos últimos anos. Após a homologação da BNCC, forma-se, ao longo do tempo, uma lacuna no ensino, resultante da ausência de informações e abordagens adequadas, que acaba se consolidando entre os anos finais do Ensino Fundamental e o Ensino Médio (Teixeira, 2020). Quando se trata da paleontologia, novamente percebemos lacunas graves na BNCC. O tema aparece de forma bastante limitada, o que torna ainda mais importante pensarmos em estratégias didáticas que deem conta de trabalhar essa área.

Nesse sentido, é necessário planejar estratégias que incluam temas que ficaram esquecidos na BNCC, para serem incentivados quando os estados forem montar seus respectivos currículos, por exemplo, utilizando sequências didáticas. Quando falamos em sequência didática, estamos nos referindo a um conjunto de atividades escolares organizadas

de maneira sistemática, que giram em torno de um gênero textual, seja ele oral ou escrito (Araújo, 2011).

1.1 Sequências didáticas

Segundo Araújo (2011), a sequência didática não é apenas uma maneira de organizar aulas com base no ensino de gêneros textuais. Ela representa, na verdade, uma proposta metodológica fundamentada em diversos princípios teóricos sobre o processo de ensino e aprendizagem. No entanto, aplicar esse modelo à nossa realidade escolar exige adaptações, considerando o contexto, os recursos disponíveis e as necessidades dos alunos. Ao desenvolver uma sequência didática que envolva duas áreas do conhecimento, (entomologia e paleontologia) o aprendizado se torna mais significativo, pois os conteúdos se articulam e os saberes de diferentes áreas se fortalecem e se consolidam mutuamente.

Compreender, por meio da paleontologia, como esses animais evoluíram, abre um leque maior no estudo de outras áreas como evolução biológica, geológica e preservação do meio ambiente presente e futuro.

De acordo com Instituto Biológico, (2021), a constatação de que no período geológico conhecido como Carbonífero (360 e 286 milhões de anos atrás) o nível de oxigênio na atmosfera terrestre era 40% maior que atualmente, devido à enorme quantidade de plantas. A grande concentração desse gás favoreceu o desenvolvimento de grandes insetos, pois seu sistema respiratório poderia enviar mais oxigênio para um exoesqueleto maior.

Essa citação destaca um momento da história da Terra, durante o período Carbonífero, quando vastas florestas cobriam o planeta e o oxigênio atmosférico atingia níveis muito superiores aos atuais. Esse cenário não só influenciou o clima e a composição da atmosfera, mas a biota como um todo, permitindo ao planeta a existência de animais maiores, como a libélula gigante (Instituto Biológico, 2021).

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Elaborar uma sequência didática voltada ao ensino dos registros fósseis da classe Insecta no Brasil, com foco em alunos do segundo ano do ensino médio, a fim de mencionar a história evolutiva desses organismos e promover a compreensão da importância dos insetos fósseis como ferramentas para o estudo da evolução dos seres vivos e das transformações ambientais ao longo do tempo geológico.

2.2 Objetivos Específicos

1. Reconhecer a Classe Insecta como o grupo mais diverso do reino animal, compreendendo suas principais características morfológicas e ecológicas.
2. Investigar o registro fóssil de insetos no Brasil, identificando os principais sítios fossilíferos e o que eles revelam sobre a história da vida e do ambiente.
3. Compreender o papel da paleontologia como ciência interdisciplinar que conecta Geografia, Biologia e História da Terra.
4. Desenvolver uma sequência didática sobre fósseis da Classe Insecta, para alunos do segundo ano do ensino médio.

3 METODOLOGIA

3.1 Método de Pesquisa

Com base em uma busca realizada no Google Acadêmico utilizando as palavras-chave "Insecta" AND "*Paleontology*", foram encontrados 3.610 resultados. A partir desse total, os 100 primeiros artigos foram submetidos a um processo de triagem, a escolha dos 100 primeiros foi uma estratégia de amostragem, com base na leitura dos resumos e na identificação de palavras-chave (insetos fósseis). Após essa filtragem, apenas 9 artigos apresentaram conteúdos alinhados à proposta inicial da pesquisa, desses artigos foi criado um quadro que está na seção 5.1. A análise desses artigos revelou que a Paleontologia é pouco abordada nos livros didáticos, especialmente quando se trata de áreas específicas, como a evolução dos insetos com base nos achados fósseis. Diante disso, foi pensada uma sequência didática, com foco nos insetos fósseis encontrados no Brasil, mas também considerando descobertas relevantes de outras regiões do mundo, a fim de ampliar a compreensão sobre a evolução da Classe Insecta.

3.2 Sequência Didática

Segundo Moreira (2011), os problemas relacionados à educação e às questões didáticas evidenciam a necessidade de desenvolver, cada vez mais, maneiras de promover uma aprendizagem significativa entre os alunos.

De acordo com Brock; Schwartzman (2005), a educação no Brasil evoluiu nos últimos anos, mas ainda enfrenta desafios como problemas relacionados à didática empregada e à busca por novos meios de ensino (Pereira *et al.*, 2019). O autor não dá a datação mas afirma que antes, os principais problemas eram a escassez de escolas, a evasão precoce e a falta de recursos públicos (Klein e Ribeiro, 1991) e, embora esses problemas ainda persistem em algumas regiões, é preciso reconhecer que diminuíram consideravelmente.

A sequência didática foi elaborada com base em duas áreas do conhecimento: a Entomologia e a Paleontologia. A Entomologia é a ciência que estuda os insetos, enquanto a Paleontologia dedica-se ao estudo dos seres vivos que habitaram a Terra no passado. Os insetos possuem uma longa trajetória evolutiva no planeta como mostra o estudo de Misof *et al.* (2014).

Os fósseis de insetos fornecem importantes indícios sobre a história da Terra e os ecossistemas de épocas e períodos geológicos. É fascinante observar os traços de evolução desses organismos, especialmente ao compararmos a morfologia de fósseis de insetos antigos

com a de espécies atuais, de forma que muitas vezes é possível identificar características semelhantes e compreender parte de sua longa história no planeta.

Além de compartilhar o fascínio por esses organismos, é importante destacar que, além de sua relevância biológica, o Brasil abriga uma grande diversidade de exemplares da Classe Insecta como podemos ver no livro de Rafael *et al.* (2012). Pensando nisso, esta sequência didática foi elaborada com o objetivo de apresentar aos alunos por meio de uma sequência didática mais sobre a vida dos insetos e que eles surgiram há milhões de anos como aponta Misof *et al.* (2014). , bem como suas características anatômicas, a fim de evitar confusões com outros representantes do mesmo filo, Arthropoda.

Compreender esse conteúdo não apenas enriquece o conhecimento sobre os insetos, mas também serve como porta de entrada para outras áreas do saber, como a ilustração científica, a geografia e a história da Terra. Dessa forma, o estudo dos insetos assume um papel interdisciplinar e contribui para uma formação mais ampla e integrada dos estudantes.

A sequência será composta por sete aulas, cada uma com duração prevista de 50 minutos com foco em discentes do segundo ano do Ensino Médio. As aulas foram organizadas de modo a apresentar novos conteúdos progressivamente, sempre mantendo a conexão com os conhecimentos desenvolvidos anteriormente.

A primeira aula é dedicada a introduzir o conteúdo de insetos e sua importância biológica, a aula conta com uso de imagens, que demonstra a anatomia geral dos insetos de tabelas, que mostra a por exemplo a riqueza das principais ordens encontradas no Brasil.

A segunda aula aborda os conceitos básicos de fossilização, incluindo os principais tipos. Consideramos essa aula introdutória essencial para preparar os alunos para a próxima, em que trataremos especificamente dos insetos fósseis.

A terceira aula aborda os insetos fósseis encontrados no Brasil. Nessa etapa, já se espera que o aluno compreenda o que é um fóssil. Serão utilizadas imagens de fósseis de insetos brasileiros, extraídas dos artigos científicos que foram filtrados.

A quarta aula trata da relação entre os registros fósseis e a evolução dos insetos. As imagens selecionadas para essa aula destacam adaptações importantes, como a presença de asas, o formato das pernas e características da morfologia, permitindo observar mudanças evolutivas.

Na quinta aula, o professor vai projetar algumas imagens para fazer um comparativo visual com a turma, usando desenhos que ajudam a entender melhor o conteúdo. As mesmas

imagens das aulas 3 e 4 podem ser usadas novamente, ajudando os alunos a revisar o conteúdo anteriormente discutido.

A sexta aula é uma proposta de aula prática, que simula técnicas da paleontologia e os cuidados que o paleontólogo deve ter para não danificar o material fóssil.

Na última aula é realizada uma revisão das aulas da sequência e uma reflexão sobre a amplitude da Paleontologia.

4 RESULTADOS

4.1 Revisão Bibliográfica Ensino Médio

A sequência didática proposta foi elaborada para o Ensino Médio, considerando o nível de complexidade dos conteúdos abordados nesse segmento. No entanto, pode ser adaptada e aplicada ao Ensino Fundamental, desde que os conceitos e atividades sejam ajustados à faixa etária e ao nível de compreensão dos estudantes.

A revisão teve como objetivo identificar trabalhos relevantes, resultando na seleção de 9 documentos entre artigos, teses e trabalhos de conclusão de curso (TCC). A filtragem foi feita por meio da leitura dos resumos e da análise das palavras-chave, no quadro 1 constam os 9 documentos selecionados para a pesquisa.

Quadro 1: Trabalhos analisados a partir da revisão bibliográfica e suas respectivas palavras-chave.

Citação	Título dos documentos	Palavras chaves
Paes (2016)	Traços fósseis de insetos em ossos de vertebrados do Triássico médio e tardio do Brasil	1. Icnofósseis; 2. Bioerosões; 3. Osteofagia; 4. Osteocallis.
Martins (2006)	Insetos fósseis como bioindicadores em depósitos sedimentares.	1. Formação Santana; 2. Cretáceo Inferior; 3. insetos fósseis; 4. bioindicadores.
Osés (2012)	Inventário dos artrópodes fósseis do Membro Crato (Formação Santana, NE do Brasil) acondicionados no IGc-USP	1. Artrópodes; 2. Fósseis; 3. Espectroscopia de raio x.
Martins (1990)	Sistemática dos Ensifera Insecta (Orthoptera) da Formação Santana (Cretáceo inferior do nordeste do Brasil).	Não consta.
Mendes; Oliveira; Limaverde (2015)	Um novo gênero e duas novas espécies de Pergidae (Insecta, Hymenoptera) na Formação Fonseca (Bacia de Fonseca Paleógeno) Minas Gerais, Brasil	1. Insetos; 2. Hymenoptera; 3. Eoceno; 4. Bacia de Fonseca; Minas Gerais.
Silva <i>et al.</i> (2020)	Insetos do Membro Crato, Formação Santana, Aptiano/Albiano da Bacia do	1. Cretáceo Inferior; 2. calcário; 3. insetos fósseis; 4. Nordeste.

	Araripe	
Carvalho; Hessel; Araújo (2011).	Himenópteros e a Bacia do Araripe	1. Hymenoptera; 2. Distribuição geológica; 3. Bacia do Araripe.
Vasconcelos (2018)	Descrição de novo táxon fóssil de Proscopiidae: uma contribuição para a paleontomofauna da Formação Crato	1. Bacia do Araripe; 2. Eoproscopia; 3. Cretáceo Inferior.
Santos Filho (2016)	Análise de interações inseto-plantas em fósseis da Formação Crato, cretáceo inferior da Bacia do Araripe	1. Crato; 2. icnofósseis; 3. herbivoria; 4. Cretáceo Inferior; 5. paleoecologia.

Fonte: Elaborado pelo autor.

O trabalho de Paes (2016), é uma tese de mestrado, onde o resumo da dissertação se trata de investigar os registros mais antigos conhecidos de comportamento osteofágico (alimentação em ossos) por insetos, encontrados em fósseis do Triássico Médio e Superior (entre 247 e 201 milhões de anos atrás), na Supersequência Santa Maria, situada na Bacia do Paraná, Brasil. O trabalho visou uma revisão dos registros não publicados de traços em ossos atribuídos a insetos do Triássico Médio e Superior da Supersequência Santa Maria, bem como a inclusão de novos registros para o Triássico Médio.

O trabalho de Martins (2006), é um artigo, onde trata de insetos fósseis do Cretáceo inferior da Formação Santana (Chapada do Araripe, nordeste brasileiro) onde os insetos foram analisados como potenciais bioindicadores paleoambientais, paleoclimáticos e paleobiogeográficos, por meio do estudo morfológico de exemplares coletados nos últimos 15 anos. O estudo demonstrou que os insetos fósseis são importantes bioindicadores paleoclimáticos e paleoambientais. A análise de grupos como Ephemeroptera, Caelifera e Ensifera permitiu identificar três biomas distintos no período e revelou conexões faunísticas entre América do Sul, África e Ásia. Também foram observados sinais de extinções locais e globais, mudanças climáticas e evolução ecológica, além de se propor que bacias hoje separadas, como Araripe, Codó e Areado, tenham formado uma única megabacia no passado.

O trabalho de Osés (2012), é um artigo que trata do inventário dos artrópodes fósseis do Membro Crato. Esse autor realizou um inventário parcial dos fósseis do Membro Crato

totalizando 36 espécimes distribuídos entre as ordens Orthoptera, Blattodea, Hemiptera, Hymenoptera e Neuroptera. Destacam-se 15 Orthoptera, 14 Blattodea e 5 Hemiptera, com representantes de diversas famílias. Exames de raios-X revelaram estruturas internas ocultas, incluindo tecidos moles preservados de forma inédita. Além disso, o uso pioneiro da espectroscopia Raman identificou, pela primeira vez, a presença de hematita como mineral substituto no processo de fossilização desses insetos.

Martins (1990), em sua dissertação de mestrado, estudou a sistemática dos Ensifera (Insecta, Orthoptera) da Formação Santana e teve como principal resultado a descrição detalhada de representantes fósseis dessa subordem, contribuindo significativamente para o conhecimento da diversidade entomológica do Membro Crato. Entre os fósseis analisados, foram identificados exemplares pertencentes às famílias Elcanidae, Gryllidae e Stenopelmaticidae, alguns ainda com classificações incertas.

O trabalho de Mendes (2015), se trata de um artigo sobre um novo gênero e duas novas espécies de Pergidae (Insecta, Hymenoptera) na Formação Fonseca, e teve como conclusão do estudo a indicação de que a família Pergidae agora possui três representantes fósseis. A família e sua subfamília Euryinae já estavam presentes na América do Sul durante o Paleógeno. As espécies *Fonsecadalia perfectus* e *Fonsecadalia propinquus* representam os fósseis mais antigos conhecidos da família. A subfamília Euryinae conta com nove gêneros, sendo um deles fóssil. A paleoflora da Bacia de Fonseca é compatível com os hábitos alimentares desses insetos. A preservação dos fósseis por incarbonização ocorreu em ambientes anóxicos (sem oxigênio), e os insetos provavelmente morreram ao cair vivos na lâmina d'água.

O trabalho de Silva *et al.* (2020), tem como resultados de pesquisa, que os fósseis de insetos da Formação Santana apresentam excelente estado de preservação, com estruturas completas que permitem sua identificação detalhada. A disposição dos corpos, como asas dobradas ou abertas, indica fossilização rápida em ambiente lacustre raso, com pouco sedimento e sem transporte, o que evitou a desarticulação dos tagmas. Grupos como Orthoptera, Blattodea, Odonata, Hemiptera e outros menos representados, como Neuroptera e Lepidoptera, foram identificados por características morfológicas marcantes. A abundância e preservação sugerem preferências por nichos específicos e possíveis eventos de morte súbita, relacionados a variações ambientais em lagos costeiros sujeitos a mudanças de salinidade.

O trabalho de Carvalho *et al.* (2011), é um artigo que traz nos resultados que o estudo dos himenópteros fósseis do Membro Crato, na Formação Santana (Bacia do Araripe),

revelou uma fauna relativamente pobre da subordem Symphyta, provavelmente devido ao clima árido da época, enquanto os Parasítica (Apocrita) e especialmente os Aculeata apresentaram maior diversidade, com várias famílias e espécies descritas, incluindo vespas e possíveis formigas. A história geológica dos himenópteros mostra ampla diversificação a partir do Jurássico (01,3 e 145 milhões de anos atrás), com mais de 80% das famílias fósseis surgindo entre o Neojurássico e o Terciário. No Brasil, grande parte dos estudos sobre esses fósseis tem sido conduzida por pesquisadores estrangeiros.

O trabalho de Vasconcelos (2018) evidencia que o gênero *Eoprosopia* foi reconhecido como endêmico da Bacia do Araripe, com pelo menos duas espécies diferenciadas principalmente pelo tamanho. A rica paleoflora da Formação Crato pode ter favorecido essa diversificação. Um dos espécimes analisados, está preservado por impressão, indicando um tipo de fossilização com menor nível de detalhe. A presença desses táxons na Formação Crato reforça a hipótese de origem Gondwanica dos proscopídeos, sugerindo a América do Sul como possível centro de dispersão do grupo.

O trabalho de Filho (2016), discorre sobre interações inseto-planta em fósseis da Formação Crato (Cretáceo Inferior, Bacia do Araripe), na qual identificou evidências diretas de relações ecológicas entre insetos e plantas, como marcas de herbivoria, perfurações foliares e galhas. Esses registros indicam que já existiam interações complexas entre esses grupos no Cretáceo, contribuindo para a compreensão da evolução ecológica e coevolutiva entre insetos e a flora da época.

4.2 Sequência Didática

A primeira aula da sequência didática sobre insetos fósseis integra elementos fundamentais de um plano de aula, como objetivo, contextualização e metodologia ativa. Inicialmente, é importante que o professor estabeleça uma conexão entre os insetos atuais e os fósseis, despertando a curiosidade dos alunos por meio de perguntas motivadoras como: “Você sabia que os insetos existem há mais de 400 milhões de anos?” ou “Por que será que alguns insetos sobreviveram por tanto tempo na Terra, mesmo com tantas mudanças?”. Essas perguntas podem ser o ponto de partida para a primeira aula.

Aula 1 – Introdução aos insetos e sua importância biológica

Objetivo: Apresentar as características gerais da Classe Insecta, evidenciando a anatomia, a morfologia e sua importância ecológica. Um exemplo de animais a serem explorados são os insetos polinizadores: por exemplo a abelha jataí, *Tetragonisca angustula*.

Conteúdo: Diversidade de insetos e principais representantes.

Metodologia: Aula expositiva com tabela que mostra a riqueza dos insetos por ordens, imagens da anatomia, diversidade e vídeos.

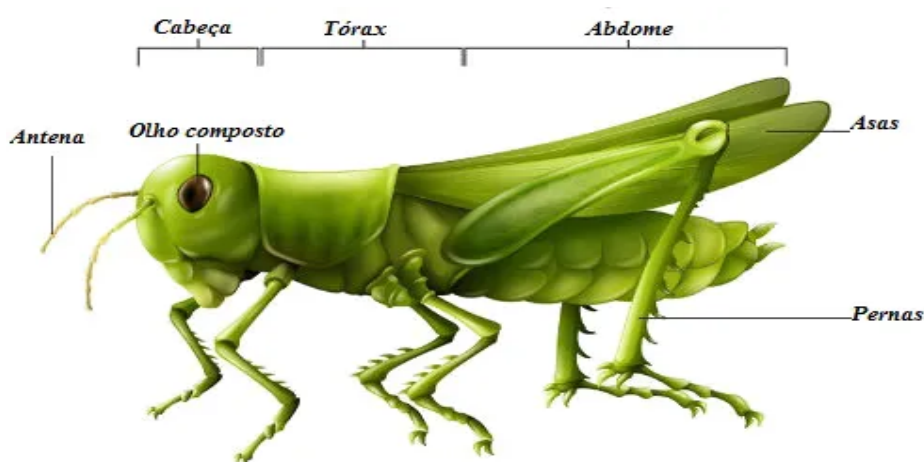
Tabela 1: Informações e número estimado de espécies das principais ordens de insetos encontradas no Brasil.

Ordem	Exemplos	Riqueza (mundo)	Riqueza (Brasil)
Coleoptera	Besouros	350.000	28.000
Lepidoptera	Borboletas e mariposas	170.000	26.000
Diptera	Moscas, mosquitos e mutucas	850	37
Hymenoptera	Abelhas, vespas e formigas	130.000	10.000
Hemiptera	Percevejos, cigarras e pulgões	89.000	10.200
Orthoptera	Gafanhotos e grilos	33.000	1.480
Odonata	Libélulas	5.400	828

Fonte: Adaptado de Rafael *et al.* (2012).

Segundo Souza (2020), imagens como ilustrações, fotografias e diagramas estão presentes em diversos recursos didáticos, como livros, apostilas e materiais audiovisuais. Elas desempenham um papel importante no processo de ensino e aprendizagem, contribuindo para a compreensão dos conteúdos nas diferentes disciplinas. No ensino de Biologia, o uso de materiais que estimulam o imaginário é essencial. A Figura 1, por exemplo, foi selecionada para representar de forma didática a anatomia dos insetos, podendo ser utilizada pelo professor em slides, como recurso visual que facilita a compreensão do conteúdo pelos alunos.

Figura 1. Representação da anatomia de gafanhoto que faz parte das ordens dos ortópteros, retirada de Silva (2024). A imagem demonstra objetivamente a morfologia dos insetos: um par de antenas, três pares de pernas e corpo dividido em cabeça, tórax e abdômen.



Fonte: Adaptado de Silva (2024).

A Figura 2 oferece ao aluno uma noção mais clara sobre a grande quantidade de insetos existentes, contribuindo para a compreensão da diversidade e da importância desse grupo no ambiente.

Figura 2: Comparação entre a diversidade de insetos e a dos outros seres vivos em geral.



Fonte: Rafael *et al.* (2012).

O vídeo “Por quê têm tantos insetos no mundo?” será utilizado como complemento visual à aula sobre a diversidade dos insetos. Ele apresenta, de forma acessível e didática, os principais fatores que explicam o enorme número de espécies de insetos no planeta, abordando suas características evolutivas, adaptativas e ecológicas.

Biologia com Samuel Cunha *Por que tem tantos insetos no mundo?*. YouTube, 3 mar. 2022. Disponível em: <https://youtu.be/F0sgKD949Uw?si=Ws4KwYbB2sMQ3Vfp>.

Atividade avaliativa: Mural temático sobre ordens de insetos e uma pesquisa para casa, sobre os seus papéis na natureza.

Descrição da atividade avaliativa:

Após a aula de introdução, os alunos devem ser divididos em grupos, e cada grupo ficará responsável por pesquisar uma ordem de insetos, por exemplo: Coleoptera (besouros), Lepidoptera (borboletas e mariposas), Hymenoptera (abelhas, vespas, formigas), Diptera (moscas e mosquitos), Orthoptera (gafanhotos e grilos), Hemiptera (cigarras e percevejos) e Odonata (libélulas e donzelinhas). Na pesquisa, os alunos precisam incluir o nome da ordem, exemplos de espécies e características do inseto da ordem que o grupo ficou responsável.

Em seguida, com as informações reunidas, os alunos devem produzir os materiais que irão compor o mural. Cada grupo deve elaborar uma parte da cartolina com: o nome da ordem em destaque, imagens ilustrativas (desenhos ou colagens), um pequeno texto explicativo e elementos visuais que enriquecem a apresentação, como folhas secas, papel colorido, molduras e setas. Também podem ser utilizados recortes de revistas, lápis de cor, canetinhas, tinta guache ou adesivos temáticos.

Referências para a aula:

Biologia com Samuel Cunha: *Por que tem tantos insetos no mundo?*. YouTube, 3 mar. 2022.

Disponível em: <https://youtu.be/F0sgKD949Uw?si=Ws4KwYbB2sMQ3Vfp>.

RAFAEL, José Albertino; MELO, Gabriel Augusto Rodrigues; CARVALHO, Claudio José B.; CASARI, Sônia Aparecida; CONSTANTINO, Reginaldo (orgs.). *Insetos do Brasil: diversidade e taxonomia*. 1. ed. 2012.

SILVA, Aline Oliveira. *Zoologia: o que é, áreas de estudo, filos*. Biologia Net. 2024.

Disponível em: <https://www.biologianet.com/zoologia/insetos.htm>. Acesso em: 13 jun. 2025.

Aula 2 – Conceitos básicos de fossilização e tipos de fósseis

Objetivo: Compreender o que são fósseis e como se formam, entendendo o processo pelo qual os restos de organismos podem ser preservados ao longo do tempo e transformados em evidências do passado geológico e biológico da Terra.

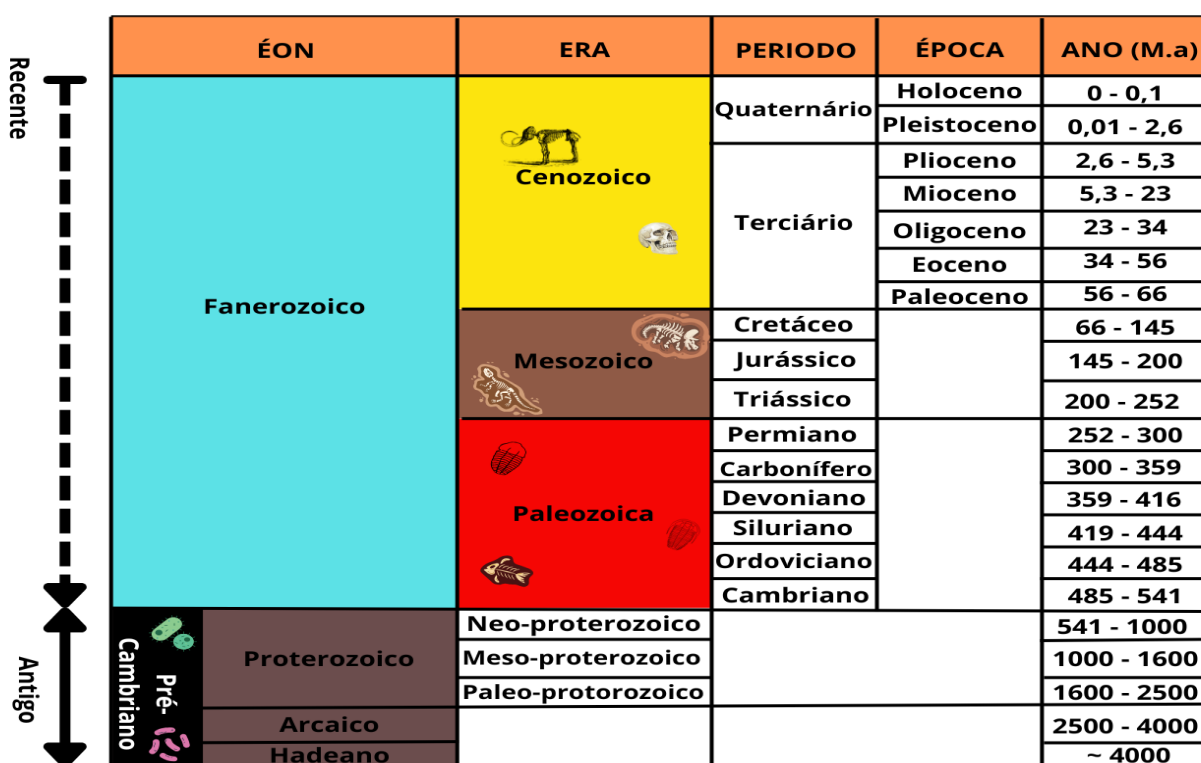
Conteúdo: Fossilização; tipos de fósseis e tempo geológico.

Metodologia: Aula com linha do tempo com o uso da figura 3 e exemplos visuais.

Atividade: Construção de linha do tempo evolutiva com eventos-chave, esses eventos seriam as extinções em massa.

Materiais para a aula:

Figura 3: tabela de tempo geológico adaptada para utilização em sala de aula. M.a. = milhões de anos.



Fonte: Adaptado de Museu Do Cerrado, 2020. Brasil, 18, ago 2014.

Quadro 1: Principais processos de fossilização de acordo com o Serviço Geológico do Brasil (SGB).

Tipo de Fossilização	Explicação
Incrustação	A fossilização descrita ocorre quando substâncias presentes na água subterrânea, como calcita, pirita, limonita e sílica, revestem os restos de organismos, especialmente em ambientes como cavernas. Na Chapada do Araripe, por exemplo, a decomposição dos peixes liberou amônia, criando um ambiente alcalino que favoreceu a precipitação de bicarbonato de cálcio, formando concreções com forma e tamanho semelhantes aos dos animais fossilizados.
Permineralização	Bastante frequente, ocorre quando substâncias minerais são depositadas em cavidades existentes em ossos e troncos, por exemplo. É assim que se forma a madeira petrificada.
Recristalização	Rearranjo da estrutura cristalina de um mineral, dando-lhe mais estabilidade.

	Exemplo clássico é a transformação de aragonita em calcita.
Carbonificação	Ocorre quando há perda de substâncias voláteis (oxigênio, hidrogênio e nitrogênio principalmente), restando uma película de carbono. É mais frequente em estruturas formadas de lignina, quitina, celulose ou queratina.

Fonte: Serviço Geológico do Brasil (2014)

Vídeos:

O vídeo “Tempo geológico da Terra – biologia”, será utilizado como recurso complementar à aula sobre as eras geológicas e a história da vida no planeta. Ele apresenta de forma clara e dinâmica a divisão do tempo geológico, destacando os principais eventos biológicos que marcaram cada era, como o surgimento das primeiras formas de vida, o domínio dos dinossauros e o aparecimento dos mamíferos e do ser humano.

Elissa Cunha *Tempo geológico da Terra – biologia*. YouTube, 7 de março de 2017. Disponível em: <https://youtu.be/JPbg0WVPT0A>. Acesso em: 28 jun. 2025.

Referências para a aula:

Elissa Cunha *Tempo geológico da Terra – biologia*. YouTube, 7 de março de 2017. Disponível em: <https://youtu.be/JPbg0WVPT0A>. Acesso em: 28 jun. 2025.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. O que são e como se formam os fósseis? Pércio de Moraes Branco. Brasília, 18 ago. 2014. Disponível em: <https://www.sgb.gov.br/o-que-sao-e-como-se-formam-os-fosseis>. Acesso em: 6 jul. 2025.

Aula 3 – Insetos fósseis no Brasil

Objetivo: Conhecer alguns dos achados fósseis de insetos no Brasil.

Conteúdo: contexto geológico; grupos encontrados no Brasil, insetos fósseis do Brasil.

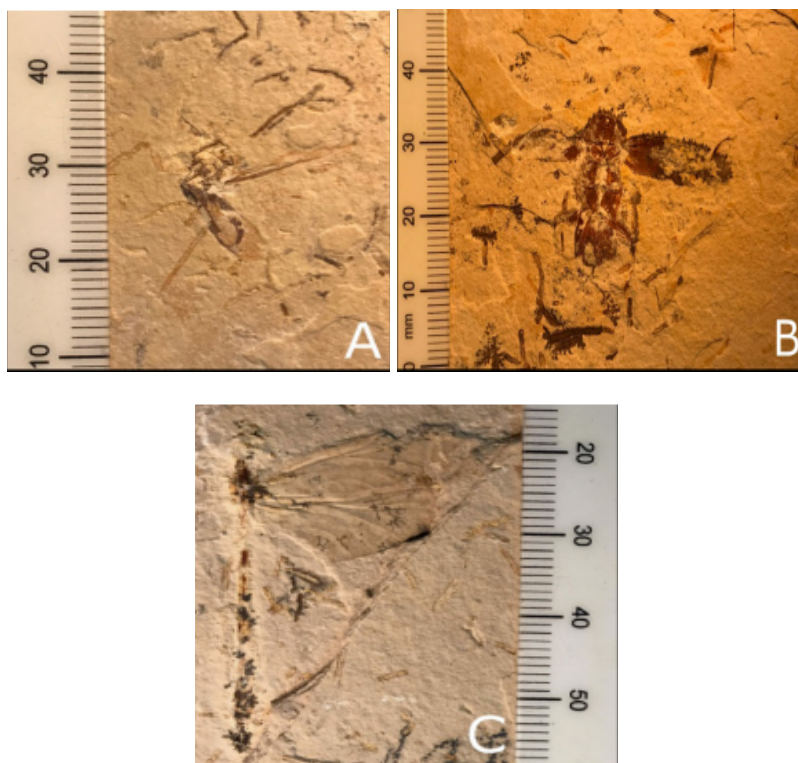
Metodologia: Apresentação de imagens de fósseis encontrados no Brasil, relacionando-os às ordens já abordadas em aulas anteriores, bem como à introdução de novas ordens.

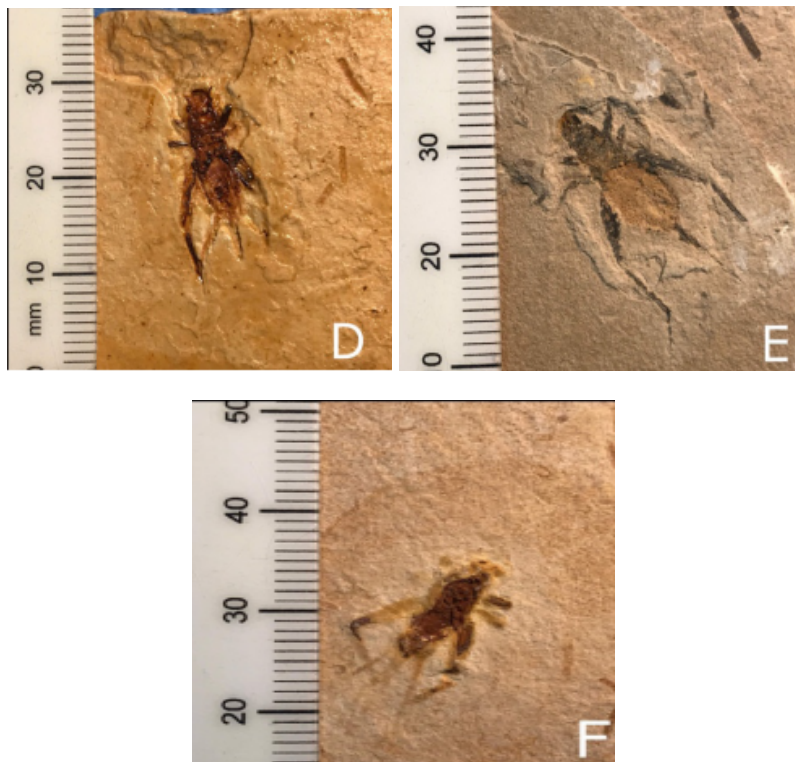
Atividade: Estudo dirigido com fichas descritivas de insetos fósseis, o professor vai trabalhar em grupos. Cada grupo vai receber uma ficha com a imagem (figura 6 que vai ser reutilizada) de um inseto fóssil e algumas informações sobre ele, essas informações podem ser retiradas das outras aulas. Após a divisão os alunos vão conversar no grupo e responder perguntas simples, como: Você conhece algum inseto parecido com esse nos dias de hoje? Se sim, sabe

o nome popular ou a ordem a que ele pertence? Depois, cada grupo vai apresentar para a turma o que descobriu.

Materiais para a aula:

Figura 4: Insetos Fósseis do Membro Crato, Formação Santana, Aptiano/Albiano da Bacia do Araripe em vista dorsal: A–Diptera; B–Blattodea; C–Odonatta; D–Orthoptera; E–Orthoptera; F–Orthoptera.

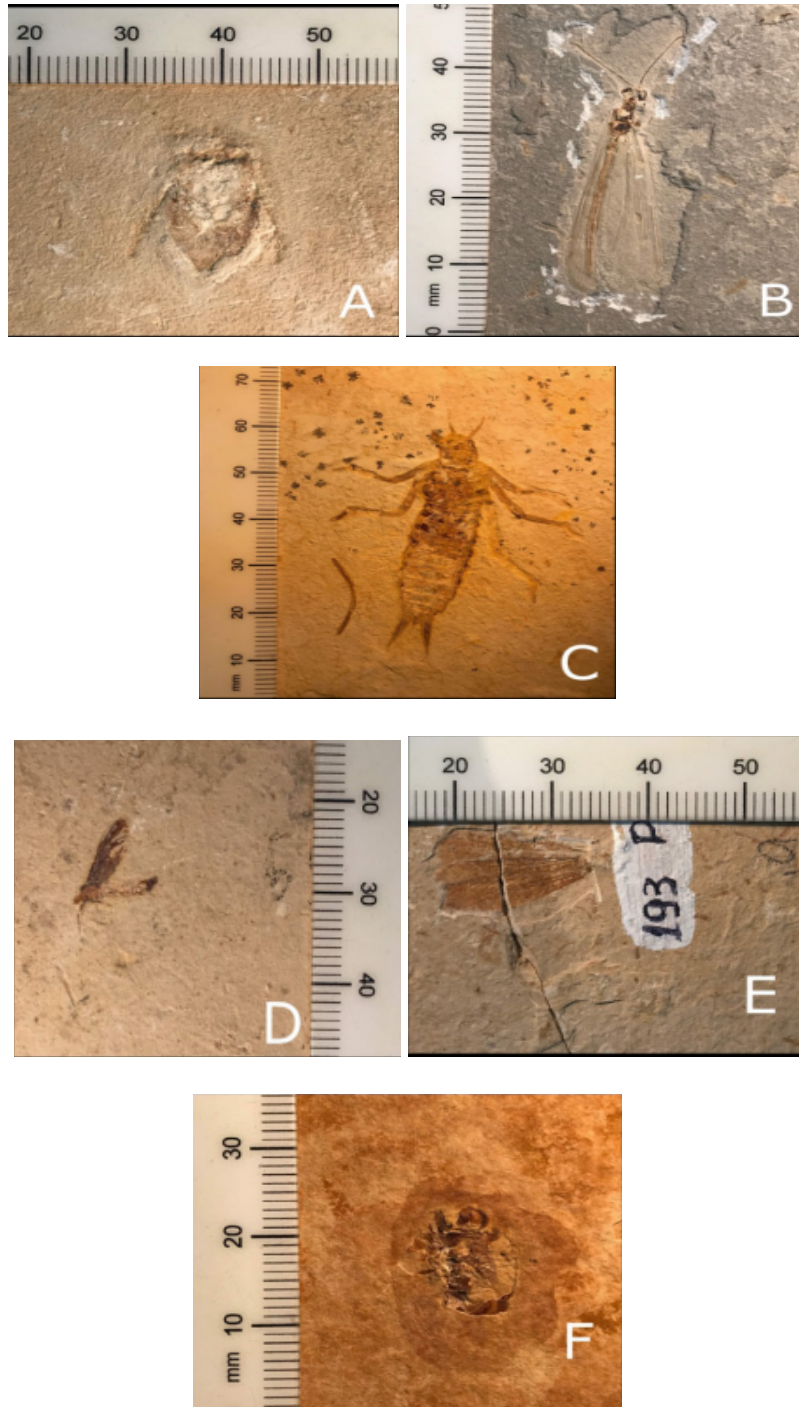




Fonte: Silva *et al.* (2020).

Figura 5: Insetos Fósseis do Membro Crato, Formação Santana, Aptiano/Albiano da Bacia do Araripe

A– Hemiptera; B– Neuroptera; C– Dermaptera; D– Hymenoptera; E– Lepidoptera; F–
Exemplo de um fóssil de imaturo.



Fonte: Silva *et al.*(2020).

Figura 6: Imagens de insetos selecionadas para a realização da atividade em sala de aula.



Fonte: Leal (2020).

Referências para a aula:

SILVA, D. A. da, LEAL, L. A., & BERNARDES, E. S. (2020). Insetos do Membro Crato, Formação Santana, Aptiano/Albiano da Bacia do Araripe. *Boletim Paranaense De Geociências*, 77. Disponível em: <https://doi.org/10.5380/geo.v77i0.78645>

LEAL, Silvia Cavalcanti. *Uso de metodologias ativas no ensino de entomologia no ensino médio*. 2020. 122 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia) – Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Exatas e da Natureza, João Pessoa, 2020.

Aula 4 – Origem e evolução dos insetos

Objetivo: Relacionar os registros fósseis à evolução dos insetos (fotos impressas de exemplares).

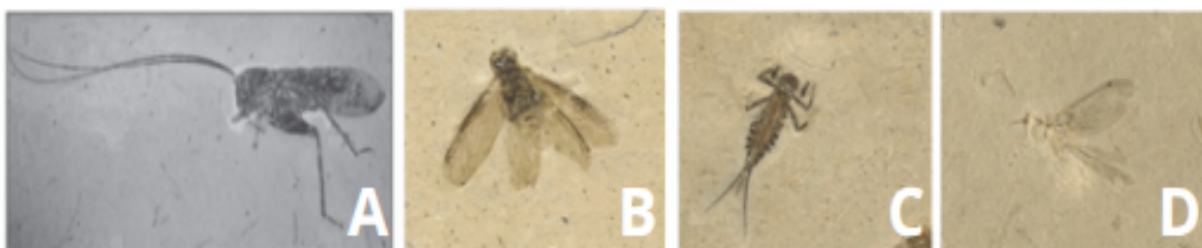
Conteúdo: Insetos antigos; adaptações.

Metodologia: Aula dialogada com análise de fósseis e insetos modernos.

Atividade: Análise de imagens comparativas (insetos atuais com insetos fósseis, preferencialmente com registros fósseis brasileiros).

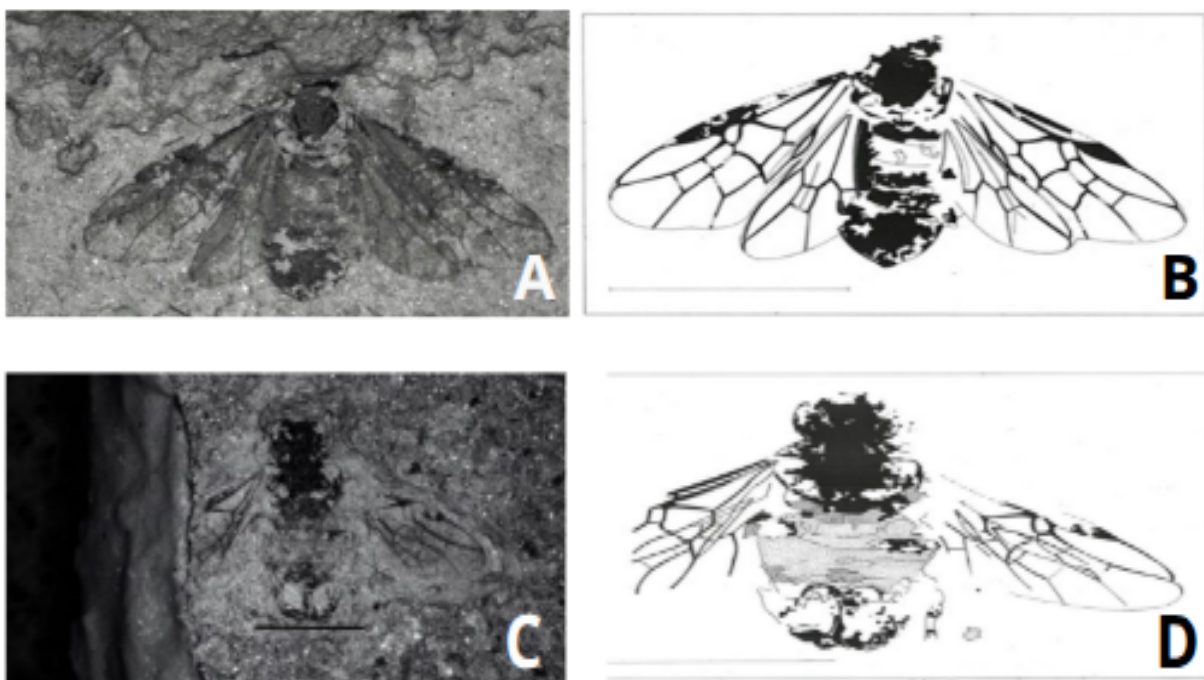
Material para aula:

Figura 7: Representantes de Ordens de insetos fósseis: A- Orthoptera Elcanidae, B- Isoptera, C- Ephemeroptera, D- Neuroptera, todos descritos por Martins, (2002).



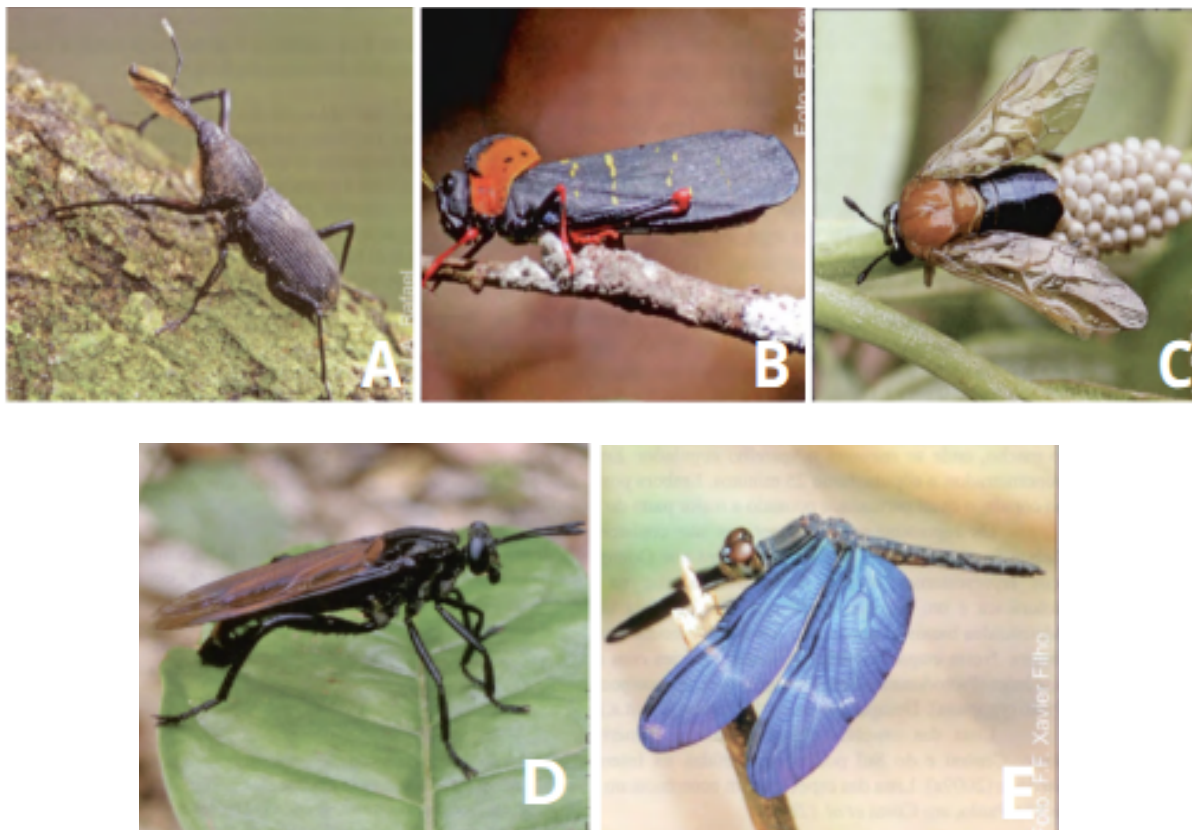
Fonte: Martins (2002).

Figura 8: A: *Holotipo de Fonsecaadalia perfectus*, B: Um desenho da vista dorsal do exemplar, C: *Holotipo de Fonsecaadalia propinquus*, D: um desenho da vista dorsal do exemplar, escala: 5mm.



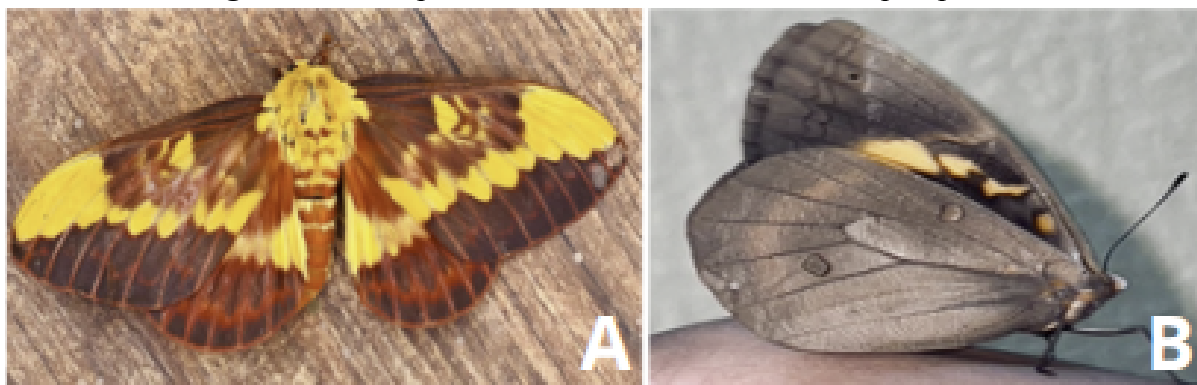
Fonte: Mendes; Oliveira; Limaverde (2015)

Figura 9: Exemplares de insetos atuais das ordens: 1- Coleoptera, 2- Orthoptera , 3- Hymenoptera, 4- Diptera e 5- Odonata.



Fonte: Rafael (2012).

Figura 10: exemplares de insetos atuais da ordem Lepidoptera.



Fonte: imagens cedidas por Thalita R. Casagrande 2025.

Referências para a aula:

MARTINS-NETO, Rafael Gioia. *Insetos fósseis como bioindicadores em depósitos sedimentares: um estudo de caso para o Cretáceo da Bacia do Araripe (Brasil)*. Revista Brasileira de Zoociências, Juiz de Fora, v. 8, n. 2, p. 155–183, 2006.

MENDES, M.; OLIVEIRA, F. I. B. de.; LIMAVERDE, S. Um novo gênero e duas novas espécies de Pergidae (Insecta, Hymenoptera) na Formação Fonseca (Bacia de Fonseca, Paleógeno) Minas Gerais, Brasil. *Revista de Geologia*, Fortaleza, v. 28, n. 2, p. 27–36, 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/38637>. Acesso em: 19 jun. 2025.

Aula 5 – Comparando fósseis com insetos atuais

Objetivo: Estimular a observação morfológica comparativa.

Conteúdo: Morfologia de insetos fósseis e atuais.

Metodologia: Nesta atividade, o professor utiliza um projetor para exibir imagens previamente trabalhadas nas aulas 3 e 4, que contêm desenhos ou esquemas relacionados ao tema estudado. O objetivo principal é promover um momento de comparação visual entre as figuras, permitindo que os alunos observem, analisem e discutam as semelhanças e diferenças apresentadas.

Atividade: Desenho comparativo de fóssil e inseto moderno, o aluno vai desenhar um inseto fóssil e inseto atual que se assemelha morfológicamente.

Aula 6 – Práticas e oficinas: construção de réplicas e simulação de escavação

Objetivo: Vivenciar a paleontologia de forma lúdica.

Conteúdo: Técnicas de escavação e conservação.

Metodologia: Aula prática com areia de gato e pequenos brinquedos ou objetos ou a confecção de moldes em gesso, fica a critério do professor.

Prática de Paleontologia: Escavação com Areia de Gato

Atividade: Escavação simulada em grupos e descrição do objeto encontrado.

Nesta atividade, os alunos irão simular o estudo de um paleontólogo. O trabalho tende a focar na delicadeza que a técnica exige. Para executar a prática são necessários os seguintes materiais: pinças, pincéis de tela, areia de gato e vasilhas. Sugere-se colocar água em umas das vasilhas para que a terra ganhe uma resistência para simular melhor uma rocha sedimentar. Posteriormente, dentro da vasilha já com a areia, basta inserir os objetos que serão encontrados por meio da escavação, simulando o encontro de fósseis.

Aula 7 – Apresentação e reflexão final

Objetivo: Consolidar o aprendizado e estimular a expressão oral.

Conteúdo: Revisão dos conteúdos e reflexão sobre ciência e educação.

Metodologia: A atividade será realizada em dois momentos principais. Para começar, teremos uma roda de conversa após a exibição do vídeo “*A Importância da Ciência em Nosso Cotidiano*”, produzido pelo projeto Bio na Rua UnB. Esse momento será sobre a troca de ideias e reflexões sobre como a ciência faz parte do nosso dia a dia.

Em seguida, os alunos serão divididos em grupos e cada grupo escolherá uma imagem de inseto fóssil, por exemplo das aulas anteriores e com base nessa imagem, os estudantes vão observar com atenção e descrever o máximo de informações que conseguirem identificar: como é o corpo do inseto, se tem cabeça, tórax e abdome bem definidos, se há asas, antenas, quantas patas aparecem, qual o formato das estruturas e o que isso pode nos dizer sobre o ambiente em que ele viveu. A ideia é despertar o olhar investigativo dos alunos, estimulando a curiosidade e o interesse pela ciência a partir de um registro real do passado.

Atividade: Apresentação criativa e autoavaliação (os alunos vão escolher uma imagem de um inseto fóssil, e fala sobre sua morfologia).

Referências para a aula:

BIO NA RUA – UnB. *A importância da ciência em nosso cotidiano*. YouTube, 26 jul. 2020. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=DfRCW3MXdNw>. Acesso em: 10 jul. 2025.

6 DISCUSSÃO

A revisão bibliográfica foi uma etapa fundamental na criação da sequência didática, porque foi por meio dela que conseguimos levantar tudo que já foi estudado sobre o tema, a partir da revisão desta sequência foi encontrar materiais como: livros, imagens, vídeos e estratégias que já foram testadas como as sequências didáticas de variados temas, o que facilitou muito na hora de construir uma sequência mais coerente, dinâmica e que realmente desperte o interesse da turma.

Os resultados da revisão mostram que a região do Nordeste apresenta uma grande diversidade de materiais fósseis, um dos principais exemplos foram da Bacia do Araripe, que abrange áreas dos estados do Ceará, Pernambuco e Piauí, é onde se localiza a famosa Formação Santana, reconhecida mundialmente por seus fósseis bem preservados, datados do período Cretáceo. A partir da revisão foi possível elaborar a sequência didática de forma consistente e com informações que muitas vezes estão distantes dos materiais didáticos cotidianos utilizados pelos docentes.

Na primeira aula da sequência proposta, foi utilizado o livro "*Insetos do Brasil* (Rafael *et al.*, 2012, 1ª edição), de onde foram coletadas informações sobre as principais ordens de insetos encontradas no Brasil. A partir desse material, foi elaborada uma tabela com as ordens mais comuns e com espécies que fazem parte do cotidiano dos alunos, facilitando a identificação e o interesse inicial pelo conteúdo. Além disso, utilizou-se uma imagem de Silva (2024) que apresenta, com alta qualidade e rigor científico, a morfologia básica dos insetos: cabeça, tórax, abdome, asas, pernas, olho composto e antenas. Ainda, foi utilizada uma imagem do próprio livro de Rafael *et al.* (2012), que mostra a diversidade de insetos, contribuindo para ampliar a percepção dos estudantes sobre esse grupo. Para complementar a aula, foi exibido o vídeo “Por que tem tantos insetos no mundo?”, com duração de 9 minutos e 23 segundos, que explora de maneira acessível as causas da enorme diversidade dos insetos na atualidade.

A segunda aula trata da temática dos fósseis, integrando o conceito de tempo geológico. Foi usada uma imagem adaptada do Museu do Cerrado, tornando-a mais didática para facilitar a compreensão dos alunos. Um quadro explicativo com informações do Serviço Geológico do Brasil também foi utilizado como apoio visual. Ao final da aula, foi exibido o vídeo “Tempo geológico da Terra”, que apresenta de forma clara a história geológica do planeta e contribui para contextualizar os fósseis de forma cronológica.

Na terceira aula, o foco está nos insetos fósseis encontrados no Brasil. As imagens utilizadas foram retiradas do trabalho de Silva *et al.* (2020), enquanto imagens de insetos atuais, utilizadas para comparação, foram extraídas do trabalho de Leal (2020). Essas imagens também compuseram a atividade prática da aula.

A quarta aula aprofunda a comparação entre fósseis e insetos atuais. Foram utilizadas imagens de insetos fósseis retiradas de Martins (2002) e da Revista de Geologia (2015). Para os insetos atuais, novamente foram utilizadas imagens do livro de Rafael *et al.* (2012), além de fotografias cedidas por Thalita R. Casagrande (2025), colega do curso que produziu registros fotográficos de alta qualidade de lepidópteros.

Na quinta aula, foi realizada uma comparação morfológica mais detalhada. As imagens das aulas anteriores (aulas 3 e 4) foram reutilizadas para uma atividade comparativa. Em seguida, os alunos foram convidados a desenhar um inseto fóssil e um inseto atual, utilizando como base os materiais e discussões desenvolvidos nas aulas anteriores.

A sexta aula é uma atividade prática inspirada em propostas de ensino de Paleontologia. Nela, será utilizada areia de gato e pequenos brinquedos para simular um processo de escavação e descoberta de fósseis, permitindo que os alunos vivenciem de forma lúdica e concreta o trabalho paleontológico.

Por fim, a sétima e última aula é dedicada à revisão dos conteúdos abordados ao longo da sequência. Será realizada uma roda de conversa com os alunos para refletir sobre o papel da ciência no nosso cotidiano. Para iniciar o debate, será exibido o vídeo “A importância da ciência em nosso cotidiano”, promovendo uma discussão crítica e contextualizada sobre os temas trabalhados

A sequência propõe que o professor atue como mediador e o aluno como protagonista do aprendizado, explorando a importância dos insetos fósseis, seres antigos, anteriores aos dinossauros, que sobreviveram a várias extinções e cujo estudo auxilia na compreensão dos ambientes do passado.

De acordo com Sampaio (2020), os professores apresentam uma formação superficial acerca dos conteúdos de Paleontologia. O mesmo autor destaca que a participação em oficinas poderia contribuir para que os professores pudessem ampliar seus conhecimentos sobre o assunto e debater estratégias para levar temas de Paleontologia de forma mais ampla às salas de aula. O mesmo autor, trabalhando com professores da rede pública estadual do estado de São Paulo, no município de Jaboticabal, onde executou uma oficina sobre contextos históricos da paleontologia para formação de professores, conclui que, embora o currículo do estado de

São Paulo apresenta um avanço ao dedicar uma situação de aprendizagem ao tema, os professores não têm muitas opções de recursos didáticos para trabalhar, sendo necessário o uso de recursos externos.

Uma análise feita por Godoi *et al.* (2022), mostra que a grande maioria dos trabalhos levantados pelos autores que ele cita no artigo, privilegia a sugestão e/ou elaboração de atividades práticas ou ferramentas didáticas com o objetivo de ensinar conteúdos de Paleontologia para os estudantes do Ensino Básico. Propostas de trabalho como essas oferecem um bom recurso alternativo aos professores, já que os conteúdos de Paleontologia aparecem de forma restrita não apenas nos documentos oficiais.

Diante desse cenário a indícios de uma certa escassez de materiais didáticos relacionados à Paleontologia, torna-se evidente a necessidade de ampliar o repertório de temas e abordagens disponíveis para os professores da Educação Básica. Nesse contexto, os insetos fósseis pode ser uma ferramenta que pode se trabalhar na paleontologia, e por reflexo entender mais sobre a importância ecológica desses animais.

Segundo Kobashigawa *et al.* (2008), é importante refletir que os educandos descubram que eles também têm responsabilidades sobre sua aprendizagem e que não podem esperar passivamente que o professor tenha todas as respostas e ofereça todas as soluções. Assim, a escola assume o protagonismo ao oferecer condições para a formação adequada dos futuros cidadãos (Jacobi, 2003).

O professor pode ser o mediador desses assuntos, deixando simplesmente de transmitir conhecimentos, para assumir o papel de criador de situações estimulantes (Freire 2009). Zabala (1998), critica o modelo tradicional titulado como, circuito didático dogmático, segundo ele esse modelo é considerado pouco participativo, centrado apenas no professor, e mesmo que ele ainda exista com variações, não favorece uma aprendizagem significativa. O mesmo autor sugere um modelo alternativo segundo ele mais ativo e participativo, sendo titulado como estudo do meio, tendo como base da sequência:

- a) Atividade motivadora relacionada com uma situação conflitante da realidade experiencial dos alunos.
- b) Explicação das perguntas ou problemas que esta situação coloca.
- c) Respostas intuitivas ou "hipóteses".
- d) Seleção e esboço das fontes de informação e planejamento da investigação.
- e) Coleta, seleção e classificação dos dados.
- f) Generalização das conclusões tiradas.
- g) Expressão e comunicação. (Zabala, 1998, P. 55).

Segundo Zabala (1998), o professor deve analisar se a sequência segue essas bases, e se ela se encaixa na realidade que ele está inserido. Um exemplo de sequência foi o trabalho de Pereira *et al.* (2019), nesse estudo foi realizada uma sequência didática para a turma de 3º ano do ensino médio, durante o Estágio Supervisionado IV, com 13 alunos matriculados na turma, em uma escola situada em Manaus-AM. O Estágio Supervisionado IV é a última disciplina de estágio curricular do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Amazonas (UEA), ofertada no 8º período do curso e tem ênfase na prática de ensino de biologia.

Ao finalizar a sequência Pereira *et al.* (2019) afirmam que as aulas contribuíram na formação dos alunos mediante a realização de diversas atividades que não se fazem constantemente no dia a dia escolar dos estudantes. Essa experiência foi positiva, dado os resultados obtidos com avaliações de desempenho individual e coletivo, mostrando que os estagiários não seguiram um modelo tradicional, e sim um mais interativo e eficaz ao objetivo.

De acordo com Kobashigawa *et al.* (2008), a sequência didática deve ser compreendida como uma proposta flexível de ação pedagógica, em que o professor atua como mediador do processo de ensino e aprendizagem. Os autores destacam que é importante considerar as dificuldades dos conteúdos, investigar os conhecimentos prévios dos alunos, promover o diálogo e adotar diferentes estratégias metodológicas, respeitando o ritmo individual de cada estudante e avaliando continuamente o aprendizado ao longo das atividades.

A BNCC não apresenta conteúdos com foco específico em insetos fósseis, nem dedica um espaço exclusivo à Paleontologia. Devido a isso, o uso de recursos complementares é fundamental, pois auxilia não apenas o trabalho do professor, mas também torna a aula mais leve e envolvente para os alunos.

De acordo com Leal (2020), o tema “insetos” faz parte do currículo escolar da disciplina de Ciências e Biologia no ensino fundamental e médio. Dessa forma, o estudo dos insetos deve ser promovido através de metodologias ativas com atividades dinâmicas e práticas. A autora também cita que as aulas expositivas em que o professor faz a repetição dos conteúdos do livro didático e o aluno fica passivamente ouvindo é pouco convidativa aos alunos e os mesmos se mostram desmotivados em estudá-los em sala de aula, o que muitas vezes reflete na dificuldade de aprendizagem do tema e consequentemente, no baixo desempenho escolar na disciplina.

Os artigos analisados forneceram um excelente material para a criação da sequência didática, especialmente por apresentarem imagens claras, que possibilitam aos alunos uma análise detalhada e coerente da anatomia dos insetos fósseis. Pechliye (2018) argumenta que a forma como os conteúdos são trabalhados nas aulas de Ciências e Biologia, de maneira fragmentada e descontextualizada, prejudica a formação integral e o conhecimento científico dos alunos, impedindo que sejam construídos conhecimentos que promovam a capacidade de pensar globalmente.

Segundo Felix *et al.* (2010, p.43), a utilização de metodologias ativas nas aulas de Biologia faz com que os alunos adquiram uma compreensão integral sobre os insetos, relacionando os conteúdos abordados na sala de aula com a realidade vivenciada pelos alunos, dando significado e importância ao assunto apresentado.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Classe Insecta apresenta uma ampla diversidade, sendo considerada a mais diversa do reino animal, possuindo adaptações que vem garantindo sua sobrevivência ao longo de milhões de anos. Ainda, os insetos são excelentes polinizadores, decompositores e controladores biológicos. Através da pesquisa do registro fóssil dos insetos do Brasil, identificamos que os principais sítios fossilíferos brasileiros estão na Bacia do Araripe, onde se localiza a Formação Santana e a Formação Crato, que são famosas por seus fósseis terem sido bem preservados.

Ao desenvolver a sequência didática percebemos que a paleontologia é uma ciência interdisciplinar, onde a sua compreensão envolve outras áreas do conhecimento como biologia, geografia e geologia, visto que são abordados diversos conteúdos como evolução, morfologia, tipos de rocha, fatores geológicos e condições adequadas para a fossilização ocorrer.

A criação da sequência me fez perceber que o professor não pode ser apenas aquele que detém o "saber"; os alunos devem ser protagonistas do processo de aprendizagem. As atividades foram pensadas para despertar a curiosidade deles sobre o tema, fazendo com que aprendam de forma mais autônoma. Ao concluir essa sequência, compreendi, como futuro educador, a importância de pensar em caminhos onde metodologias ativas possam transformar a sala de aula, conectando diferentes áreas do conhecimento e tornando o aprendizado mais significativo.

Conclui-se que o uso da sequência didática proposta pode suprir uma lacuna significativa no ensino de conteúdos relacionados à Paleontologia, especialmente no que diz respeito à compreensão dos insetos fósseis. Ao apresentar essa ciência de maneira prática e contextualizada, os alunos não apenas reconhecem a Paleontologia como uma área legítima do conhecimento científico, mas também passam a compreender como se dá o trabalho do paleontólogo desde a coleta de dados até a interpretação dos fósseis. Essa abordagem favorece a valorização da ciência como ferramenta de investigação e entendimento da história da vida na Terra.

Considerando que a Paleontologia ainda é pouco explorada no ambiente escolar, conforme apontado pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a sequência didática busca não apenas introduzir os conteúdos de forma atrativa, mas também despertar a curiosidade científica dos estudantes, promovendo uma aprendizagem significativa. Além disso, ao abordar os insetos fósseis, a proposta contribui para ampliar o olhar dos alunos sobre

a biodiversidade ao longo do tempo geológico, fortalecendo a consciência sobre a importância da preservação ambiental entendendo a importância dos insetos no ecossistema. Dessa forma, a atividade contribui de maneira efetiva para a promoção da educação ambiental e para o desenvolvimento de uma postura crítica e investigativa por parte dos estudantes.

Antes da aplicação da sequência didática, recomenda-se que o(a) professor(a) verifique se o tempo previsto para cada aula é adequado à realidade da turma e ao ritmo de aprendizagem dos estudantes. Caso seja necessário, o cronograma pode ser ajustado de forma flexível, garantindo que todas as etapas propostas sejam desenvolvidas com qualidade e sem comprometer os objetivos pedagógicos.

Além disso, é importante conferir a disponibilidade dos recursos didáticos planejados, como projetor multimídia, computador, acesso à internet, slides e materiais visuais. Caso algum desses recursos não esteja disponível, o(a) professor(a) pode adaptar a proposta utilizando materiais alternativos, como cartazes, imagens impressas, livros didáticos ou representações em papel, de modo a manter a essência e a intencionalidade pedagógica da sequência.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, D. L. **O que é (e como faz) sequência didática?** João Pessoa: Ideia. 2013.

Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/23796>. Acesso em: 19 jun. 2025.

BATISTA FILHO, A. ; HOJO, H. ; REBOUÇAS, M. M. ; COSTA, V. A. **Planeta inseto**. 1. ed. São Paulo: Instituto Biológico, 2014. Disponível em:

<https://biologico.agricultura.sp.gov.br/uploads/files/pdf/livros/planeta-inseto/planeta-inseto.pdf>. Acesso em: 4 jun. 2025.

BRASIL, Ministério da Educação (2018). Base Nacional Curricular Comum. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC. Disponível em:

<https://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 11 jun. 2025.

CARVALHO, G. K. R. ; HESSEL, M. H. R. ; ARAÚJO, A. L. Himenópteros e a Bacia do Araripe. **Revista de Geologia**, Fortaleza, v. 24, n. 2, 2011. Disponível em:

<http://repositorio.ufc.br/handle/riufc/14836>. Acesso em: 19 jun. 2025.

CASSAB, R. C. T. Objetivos e princípios. In: CARVALHO, I. S. (Ed.). **Paleontologia: Conceitos e Métodos**. 3ª edição. Rio de Janeiro: Interciência, 2010. p. 3-11.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 39. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2009.

FELIX, M.; ALMEIDA, C. E.; SARRA-FREIRE, N. M.; COSTA, J. **Insetos: uma aventura pela Biodiversidade**. 1. ed. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz, Instituto Oswaldo Cruz, 2010. 375 p.

GODOI, P. ; GUILARDI JÚNIOR, F. ; GHILARDI, A. M. ; AZEVEDO, E. Q. ; FEISTEL, R. A. B. **A Paleontologia na Educação Básica brasileira: uma revisão**. *Revista de Educação, Ciência e Cultura*, v. 27, n. 1, p. 101–114, 2022. Disponível em:

https://revistas.unilasalle.edu.br/index.php/conhecimento_diverso/article/view/8131 Acesso em: 24 jun. 2025.

JACOBI, P. Educação Ambiental, Cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo: FCC, n. 118, p. 189-205, março 2003.

KOBASHIGAWA, A. H.; ATHAYDE, B. A. C.; MATOS, K. F. de OLIVEIRA; CAMELO, M. H.; FALCONI, S. Estação ciência: formação de educadores para o ensino de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental. In: IV Seminário Nacional ABC na Educação Científica. São Paulo, p. 212-217, 2008.

KLEIN, R. ; RIBEIRO, S. C. O censo educacional e o modelo de fluxo: o problema da repetência. **Revista Brasileira de Estatística**, Rio de Janeiro, v. 52, n. 197-198, p. 5-45. jan./dez. 1991.

LEAL, S. C. **Uso de metodologias ativas no ensino de entomologia no ensino médio**. 2020. 122 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia) – Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Exatas e da Natureza, João Pessoa, 2020.

LINNAEUS, C. *Systema naturae per regna tria naturae: secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis*. 10. ed. Tomus I. Holmiae: Laurentii Salvii, 1758.

MARTINS, V. O. **Insetos fósseis como bioindicadores em depósitos sedimentares**. 2006. Dissertação (Mestrado em Geociências) – Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2006. Disponível em: <https://repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/316078>. Acesso em: 19 jun. 2025.

MARTINS-NETO, R. G. 2002. **Insetos fósseis como bioindicadores em depósitos sedimentares: um estudo de caso para o Mesozóico sul-americano**. Tese de Doutorado. CPGE, UNISINOS, São Leopoldo, RS. 214 p.

MARTINS-NETO, R. G. **Sistemática dos Ensifera insecta (Orthoptera) da Formação Santana (Cretáceo Inferior do Nordeste do Brasil)**. Acta Geológica Leopoldensia, v. 32, n. 14, p. 3–162, 1991.

MARQUES, O. M.; OLIVEIRA, J. V. **Entomologia agrícola**. Viçosa: Editora UFV, 2005.

MARTELLO, A. R. *et al.* **A inserção da paleontologia no ensino fundamental em diferentes regiões do Brasil**. *Terræ Didática*, Campinas, v. 11, n. 1, p. 33–41, 2015. Disponível em: <http://www.ige.unicamp.br/terraedidatica/>. Acesso em: 4 jun. 2025.

MENDES, K. K.; SIQUEIRA, L. C. de; COSTA, F. de J. O ensino de paleontologia nas escolas públicas: desafios e formação. **Revista Interdisciplinar Sulear**, Belo Horizonte, ano 3, n. 7, p. 72–80, jul. 2020. Disponível em: <https://revista.uemg.br/index.php/sulear/article/view/4343>. Acesso em: 4 jun. 2025.

MENDES, M.; OLIVEIRA, F. I. B. de.; LIMAVERDE, S. Um novo gênero e duas novas espécies de Pergidae (Insecta, Hymenoptera) na Formação Fonseca (Bacia de Fonseca, Paleógeno) Minas Gerais, BRASIL. **Revista de Geologia**, Fortaleza, v. 28, n. 2, p. 27–36, 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/38637>. Acesso em: 19 jun. 2025.

MISOFF, B. *et al.* **Phylogenomics resolves the timing and pattern of insect evolution**. *Science*, New York, v. 346, n. 6210, p. 763–767, 2014.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa: a teoria e textos complementares**. 1. ed. Livraria da física: Porto Alegre, 2011.

MUSEU DO CERRADO. 2020. A história da Terra em 24 horas. Disponível em: <https://museucerrado.com.br/paleontologia/a-historia-da-terra-em-24-horas/>. Acesso em: 9 Jun. 2025.

NOVAIS, T., MARTELLO, A. R., OLEQUES, L. C., LEAL, L. A., & da ROSA, A. A. S. (2015). Uma experiência de inserção da Paleontologia no ensino fundamental em diferentes regiões do Brasil. *Terræ Didática*, 11(1), 33–41.

OSÉS, G. L. *Inventário dos artrópodes fósseis do Membro Crato (Formação Santana, NE do Brasil) acondicionados no IGc-USP*. **Anais do 20º SIICUSP**, São Paulo: USP/Pró-Reitoria

de Pesquisa, 2012. Disponível em:

<https://uspdigital.usp.br/siicusp/siicPublicacao.jsp?codmnu=7210> . Acesso em: 19 jun. 2025.

PAES, G. C. **Traços fósseis de insetos em ossos de vertebrados do Triássico Médio e Tardio do Brasil**. 2016. Dissertação (Mestrado em Geociências) – Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/146593>. Acesso em: 19 jun. 2025.

PÁSSARO, E. M.; HESSEL, M. H.; NOGUEIRA NETO, J. A. Principais acervos de paleontologia do Brasil. Universidade Federal do Ceará, Instituto de Paleontologia e Geologia do Cariri, 2014. Disponível em: http://dx.doi.org/10.11137/2014_2_48_59. Acesso em: 21 maio 2025.

PECHLIYE, M. M. **Ensino de Ciências e Biologia: a construção de conhecimentos a partir de sequências didáticas**. 1. ed. São Paulo: Baraúna, 2018.

PEREIRA, E. C. T. *et al.* *A ecologia por sequência didática: alternativa para o ensino de biologia*. **Revista Retratos da Escola**, Brasília, v. 13, n. 26, p. 541-553, maio/ago. 2019. Disponível em: <http://retratosdaescola.emnuvens.com.br/rde>. Acesso em: 22 Jun. 2025.

PEREIRA, E. C. T., MACIEL-CABRAL, H. M., Silva, C. C. da, Tolentino-Neto, L. C. B. de, & Castro, P. M. de. (2019). A ecologia por sequência didática: alternativa para o ensino de biologia. **Retratos da Escola**, 13(26), 541–553.

RAFAEL, J. A.; CONSTANTINO, E. Princípios de taxonomia. In: RAFAEL, J. A. (org.). **Entomologia no Brasil: um panorama das contribuições científicas**. Manaus: INPA, 2012. cap. 6, p. 125–142.

RAFAEL, J. A. ; MELO, G. A. R. ; CARVALHO, C. J. B. ; CASARI, S. A. ; CONSTANTINO, R. **Insetos do Brasil: diversidade e taxonomia**. 1. ed. Manaus: Editora INPA, 2012.

RAFAEL, J. A. ; MELO, G. A. R. ; CARVALHO, C. J. B. ; CASARI, S. A. ; CONSTANTINO, R. **Insetos do Brasil: diversidade e taxonomia**. 2. ed. Manaus: Editora INPA, 2024. 880 p.

SAMPAIO, W. F. (2020). **A Paleontologia no Ensino de Ciências: uma proposta de formação continuada para professores**. Jaboticabal, SP: Universidade Estadual Paulista. (Dissert. Mestrado) 2020.

SANTOS, Júlio Antônio Alvarenga (2023) **A IMPORTÂNCIA DOS FÓSSEIS PARA O ENSINO DE EVOLUÇÃO: uma proposta de sequência didática promovendo o conhecimento da paleofauna brasileira** Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia), Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2023.

SANTOS FILHO, E. B. **Análise de interações inseto-plantas em fósseis da Formação Crato, Cretáceo Inferior da Bacia do Araripe**. Dissertação (Mestrado em Diversidade Biológica e Recursos Naturais) – Universidade Regional do Cariri (URCA), Crato-CE, 2016. Disponível em: <https://www.urca.br/ppgdr/dissertacoes-2016/> . Acesso em: 19 jun. 2025.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **O que são e como se formam os fósseis? Pércio de Moraes Branco.** Brasília, 18 ago. 2014. Disponível em:

<https://www.sgb.gov.br/o-que-sao-e-como-se-formam-os-fosseis>. Acesso em: 6 jul. 2025.

SILVA, A. O. Zoologia: o que é, áreas de estudo, filos. **Biologia Net.** 2024. Disponível em:

<https://www.biologianet.com/zoologia/insetos.htm>. Acesso em: 13 jun. 2025.

SILVA, C. N. ; MENDES, M. A. F. ; CARVALHO, M. M. & STROPPIA, G. M. (2021).

Paleontologia e Ensino Básico: análise dos Parâmetros Curriculares Nacionais e dos livros didáticos em Juiz de Fora, MG, Brasil. **Revista Brasileira de Paleontologia**, 24(1), 62-69 p.

SILVA, D. A. ; LEAL, L. A. ; BERNARDES, E. S. Insetos do Membro Crato, Formação Santana, Aptiano/Albiano da Bacia do Araripe. **Boletim Paranaense De Geociências**, 77.

2020. Disponível em: <https://doi.org/10.5380/geo.v77i0.78645>

SOUZA, J. A. **A importância da imagem no ensino de Biologia e proposta de uma sequência didática para o seu uso.** 2020. 42 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia) Universidade de Brasília, Brasília, 2020.

TEIXEIRA, I. B. F. **O ensino de insetos na educação básica: uma revisão sistemática.**

2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2020. Disponível em: <https://ri.ufs.br/handle/riufs/16001>. Acesso em: 4 jun. 2025.

VASCONCELOS, S. M. O. L. **Descrição de novo táxon fóssil de Proscopiidae: uma contribuição para a paleontomofauna da Formação Crato.** 2018. 26 f. Trabalho de

Conclusão de Curso (Ciências Biológicas) Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2018. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/62515> Acesso em: 4 jun. 2025.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar.** Porto Alegre, RS: Artmed, 1998. 224 p.