

## **Potencial didático e científico dos fósseis da Bacia de Taubaté depositados no Centro Universitário Teresa D'Ávila (UNIFATEA)**

*Didactic and scientific potencial of fossils from the Taubaté Basin deposited at the Centro Universitário Teresa D'Ávila (UNIFATEA)*

*Potencial didáctico y científico de los fósiles de la Cuenca del Taubaté depositada en el Centro Universitário Teresa D'Ávila (UNIFATEA)*

**Ricardo Mendonça** (mendonca.r@live.com, Centro Universitário Teresa D'Ávila - UNIFATEA, Brasil)

<https://orcid.org/0000-0002-3227-5629>

**Ramon Quintino dos Santos** (ramonquintinos@gmail.com, Centro Universitário Teresa D'Ávila - UNIFATEA, Brasil)

<https://orcid.org/0009.0001.7774.5209>

**Caroline Maciel Oliveira** (carolinemaciel@outlook.com, Centro Universitário Teresa D'Ávila - UNIFATEA, Brasil)

<https://orcid.org/0009-0009-3257-7780>

### **Resumo**

A Bacia de Taubaté representa um depósito fossilífero de 23 milhões de anos localizado no Vale do Paraíba, SP. Esse trabalho visou triar e inventariar a coleção paleontológica do UNIFATEA, que é utilizado como material didático em aulas, eventos de extensão universitária e pesquisa científica. Os materiais foram coletados nos anos de 2013, 2015, 2016 e 2019, na Extrativa Fazenda Santa Fé, durante visitas técnicas realizadas pelos discentes do UNIFATEA. Na primeira etapa, os materiais foram triados por ano de coleta, sendo descartados sedimentos afossilíferos. Cada peça fossilífera recebeu um número de tombo. Na segunda etapa foi realizada a identificação dos materiais fósseis. O acervo contém 305 exemplares que incluem fósseis de peixes (38%; n=117), plantas (35%; n=108), coprólitos (8%; n=25), icnofósseis (3%; n=9) entre outras peças não identificadas (16%; n=50). Essa coleção didática/científica representa um dos principais acervos dessa Formação no Vale do Paraíba e permitirá o desenvolvimento de novos trabalhos nessa área.

**Palavras-chave:** Formação Tremembé; Coleção Paleontológica; Coleção didática e científica.

### **Abstract**

The Taubate Basin represents a 23-million-year-old fossil deposit located in the Vale do Paraíba, SP. This essay aimed to screening and inventory the paleontological collection

of UNIFATEA. which is used as teaching material in classes, university extension events and scientific research. The materials were collected in the years 2013, 2015, 2016 and 2019, at Extrativa Fazenda Santa Fé, during the technical visits made by the students of UNIFATEA. In the first step, the materials were screened per year of collection, and afossiliferous sediments were discarded. Each fossiliferous piece received a number a tipping number. In the second stage, the identification of fossil materials was performed. The collection contains 305 specimens that include fish fossils (38%; n=117), plants (35%; n=108), coprolites (8%; n=25), icnofossils (3%; n=9) among other unidentified parts (16%; n=50). This didactic/scientific collection represents one of the main collections of this Formation in Vale do Paraíba and will allow the development of new work in this area.

**Keywords:** Tremembé Formation; Paleontology Collection; Didactic and Scientific collection.

### Resumen

La Cuenca de Taubaté representa un depósito fosilífero de 23 millones de años ubicado en el Valle de Paraíba, SP. Este trabajo tuvo como objetivo ordenar e inventariar la colección paleontológica de UNIFATEA, la cual es utilizada como material didáctico en clases, eventos de extensión universitaria e investigación científica. Los materiales fueron recolectados en los años 2013, 2015, 2016 y 2019, en la Extractiva Santa Fé, durante visitas técnicas realizadas por alumnos de UNIFATEA. En una primera etapa se clasificaron los materiales por año de recolección, descartando sedimentos fosilíferos. Cada pieza fósil recibió un número de registro. En la segunda etapa se llevó a cabo la identificación de materiales fósiles. La colección contiene 305 especímenes, incluyendo fósiles de peces (38%; n=117), plantas (35%; n=108), coprolitos (8%; n=25), trazas fósiles (3%; n=9), entre otras partes no identificadas (16%; n=50). Este acervo didáctico/científico representa uno de los principales acervos de esta Formación en el Vale de Paraíba y permitirá el desarrollo de nuevos trabajos en esta área.

**Palabras-clave:** Formación Tremembé; Colección Paleontológica; Colección didáctica y científica.

### INTRODUÇÃO

A Bacia de Taubaté pertence a um conjunto de bacias que integram o Rift Continental do Sudeste do Brasil (Riccomini, 1989), localizada entre as Serras do Mar e da Mantiqueira, apresentando um formato alongado com o comprimento estimado de 170 quilômetros e largura média de 25 quilômetros, com espessura máxima de sedimentos de aproximadamente 850 metros (Vidal; Fernandes; Chang, 2004). Abrangendo onze municípios: Jacareí, São José dos Campos, Caçapava, Taubaté, Tremembé,

Pindamonhangaba, Roseira, Aparecida, Guaratinguetá, Lorena e Cruzeiro (Reverte, et al., 2020).

A Formação Tremembé é constituída, em sua predominância, por folhelhos argilosos laminados e folhelhos betuminosos, de coloração cinza a preto, argilas esmectíticas verdes e lamitos seixosos esverdeados (Freitas, 2007). Segundo Melo (2007), os dados encontrados demonstram um consenso com a idade Deseadense, entre o final do Oligoceno e início do Mioceno, em torno de 23 milhões de anos atrás (Ferreira; Siqueira, 2012). A grande maioria dos achados fósseis dessa formação são encontrados em uma área pertencente à Extrativa Santa Fé Ltda. (Fazenda Santa Fé), que corresponde a uma jazida localizada no município de Tremembé, bairro do Padre Eterno, estando a 13 km do norte da cidade de Taubaté (Ribeiro, 2010).

Essa formação, como é indicado por Oliveira et al. (2002a), possui uma grande diversidade de fósseis preservados em sedimentos finos de ambiente lacustre, que vai desde palinórfos e microfósseis (escolécodontes, espículas de esponja, ostracodes), icnofósseis, coprólitos, talos de carófitas, moluscos (bivalves, gastrópodes), artrópodes (insetos, aracnídeos, crustáceos), peixes, anfíbios (anuros), répteis (jacarés, quelônios), aves (ratitas, galiformes, flamingos) e mamíferos (morcegos, roedores, ungulados, etc) e uma significativa quantidade e diversidade de macrofitofósseis (pteridófitas, coníferas e angiospermas) na forma de frondes, caules, raízes, ramos, folhas, frutos e sementes.

Nessa linha, Ribeiro (2015) aponta a importância dos estudos paleontológicos na Bacia de Taubaté e indica que até o momento a Formação Tremembé é a única unidade litoestratigráfica brasileira que contém fósseis de mamíferos oligocênicos, representando um momento singular na história da América do Sul, cuja paleomastofauna é integrada por táxons autóctones.

Outro afloramento da Formação Tremembé é o "Jazigo Rodovia Estadual Floriano Rodrigues Pinheiro, Km 11", que de acordo com Oliveira et al. (2002b) corresponde a mais importante ocorrência de macrofitofósseis da Formação Tremembé, por apresentar uma diversidade de angiospermas dicotiledôneas e a sua excelente preservação fóssilífera do tipo compressão, em litologia pouco intemperizada. Sendo encontrados nos mesmos

estratos, mesmo com essa tafoflora rica, poucas formas paleozoológicas relacionadas a insetos e crustáceos.

Torres; Pereira; Carvalho (2007) destacam que os fósseis são de vital importância para o estudo dos seres vivos e sua evolução, tendo sua participação em estudos ligados à prospecção de petróleo e nas reconstituições paleoambientais e paleogeográficas. Expressando a importância da preservação do meio ambiente e conscientiza que as marcas deixadas no passado servem para compreendermos a atual biodiversidade, nos posicionarmos no tempo e espaço enquanto espécie e pensarmos em formas eficazes de conservação, tornando relevante o estudo dos fósseis enquanto restos e vestígios que comprovem a evolução da vida (Machado, et al., 2019).

O patrimônio natural é constituído por elementos bióticos, integrando assim a biodiversidade, enquanto os elementos abióticos compõem a geodiversidade. Sendo que a conservação desses elementos é chamada de “geoconservação” (Pereira, 2010).

No Brasil, conforme descrito no Art. 216 da Constituição Federal de 1988 e o Decreto-Lei nº 4.146 de 4 de março de 1942, os depósitos fossilíferos são considerados patrimônio cultural brasileiro, possuindo uma importância científica e histórica para a compreensão da vida na Terra e precisam ser preservados e divulgados (Schwanke; Silva, 2004).

Em vista disso, Lessa et al. (2018) salientam que as coleções didáticas são mais focadas ao ensino, permitindo o manuseio do acervo em aulas. Enquanto as coleções de pesquisa possuem maior relevância, por colaborarem com a Ciência, na descrição de novas espécies, por exemplo, sendo o seu acesso restrito aos pesquisadores. Em todas as coleções existe a figura de um curador, que seleciona os procedimentos a serem escolhidos para o manuseio e armazenamento desses materiais.

Marques e Silva (2011) observam diferenças entre museus universitários e coleções universitárias (científicas). É considerado Museu Universitário aquela unidade com vínculo à universidade e que contempla as características definidas pelo Conselho Internacional de Museus (ICOM) em 2007. Enquanto a Coleção Universitária corresponde a unidade com ações mais restritas, que adquire, preserva e pesquisa, mas

pouco expõe esse patrimônio e seu meio ambiente ou realiza de maneira parcial. Sendo normalmente limitada à consulta de pesquisadores e sem ter o lazer como finalidade. Os autores diferem as coleções didáticas, como aquelas voltadas apenas para fins de estudos dos estudantes universitários (Marques e Silva, 2011).

Kunzler et al. (2014) destacam a representação das coleções científicas paleontológicas como uma herança natural e cultural, que testemunham a história da formação e do desenvolvimento da sociedade brasileira e mundial. Adquirindo a sua importância científica e cultural posteriormente a finalização das pesquisas, quando o fóssil percorre o processo de musealização. Com a finalidade de serem mantidas como produtoras de informações e compartilhadoras do conhecimento gerado com a sociedade, os autores salientam a importância dessas coleções serem conservadas.

Tendo em vista a questão da conservação e o valor do processo de registro formal dessas peças, este trabalho tem como intuito inventariar a coleção paleontológica do Centro Universitário Teresa D'Ávila (UNIFATEA), assim como, reforçar a sua contribuição nas aulas de Paleontologia e Geologia, colaborando para a divulgação e valorização da diversidade de fósseis da Formação Tremembé. Sendo o primeiro trabalho com esse objetivo a ser realizado nesse centro universitário.

## **METODOLOGIA**

Os dados relacionados à coleção paleontológica da Formação Tremembé, depositada no Centro Universitário Teresa D'Ávila (UNIFATEA), considerou os materiais coletados em quatro aulas de campo que foram realizadas nos anos de 2013, 2015, 2016 e 2019, na Extrativa Fazenda Santa Fé, como atividades práticas da disciplina de Paleontologia e Geologia do curso de Ciências Biológicas. A pesquisa consistiu em diferentes etapas. Primeiro foi realizada a triagem do material fossilífero, redução de blocos e descarte de material sobressalente afossilífero.

Posteriormente, cada exemplar recebeu uma tarja branca feita com tinta hidrossolúvel, a fim de servir de base para o número de catálogo. A marcação dos fósseis seguiu a ordem cronológica das coletas de campo, e a numeração realizada na superfície das peças, contém a sigla U.F. (UNIFATEA Fóssil) para identificar o tipo de coleção e o

número de tombo (Figura 1). O inventário foi organizado em uma planilha do programa Excel, apresentando respectivamente as seguintes informações: Número de tombo, Local da Coleta, Data da Coleta, Coletor e Identificação (ID).

O primeiro item dessa planilha compreende o número de tombo de cada fóssil, seguido pelo local da coleta desses materiais representado pela sigla E.S.F (Extrativa Santa Fé), a data da aula de campo contendo o dia, mês (em numeração romana) e o ano, para aquelas peças onde não foi possível dizer a sua data de coleta, usou-se a indicação: data/local não identificado. O coletor foi indicado como Curso Bio (Curso Ciências Biológicas) e a identificação compreendendo a observação em laboratório, não estabelecendo uma classificação taxonômica desses organismos fósseis. As informações coletadas serão registradas em um livro tombo, e o arquivo virtual será tombado na biblioteca do UNIFATEA.

Dados bibliográficos foram obtidos nas plataformas Google Academics e Scielo Library, bem como de artigos cedidos pelo Museu de História Natural de Taubaté – Doutor Herculano Alvarenga (MHNT).



Fonte: Coleção Paleontológica UNIFATEA, 2024.

Figura 1 - Metodologia de registro de um fóssil de peixe (número de tombo).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A coleção paleontológica do Centro Universitário Teresa D'Ávila (UNIFATEA) conta com 305 exemplares, incluindo fósseis de peixes (38%; n=117), vegetais (35%; n=108), coprólitos (8%; n=25), icnofósseis (3%; n=9) entre outras peças não identificadas (16%; n=50) (Figura 2), todos provenientes de coleta durante aulas de campo na Extrativa Santa Fé, Tremembé/SP. Reverte et al. (2019) destacam que a este local representa o afloramento mais significativo para fósseis desse período no Sudeste do Brasil. Destaca-se que em algumas peças dessa coleção, são encontrados mais de um fóssil em um único fragmento de rocha.

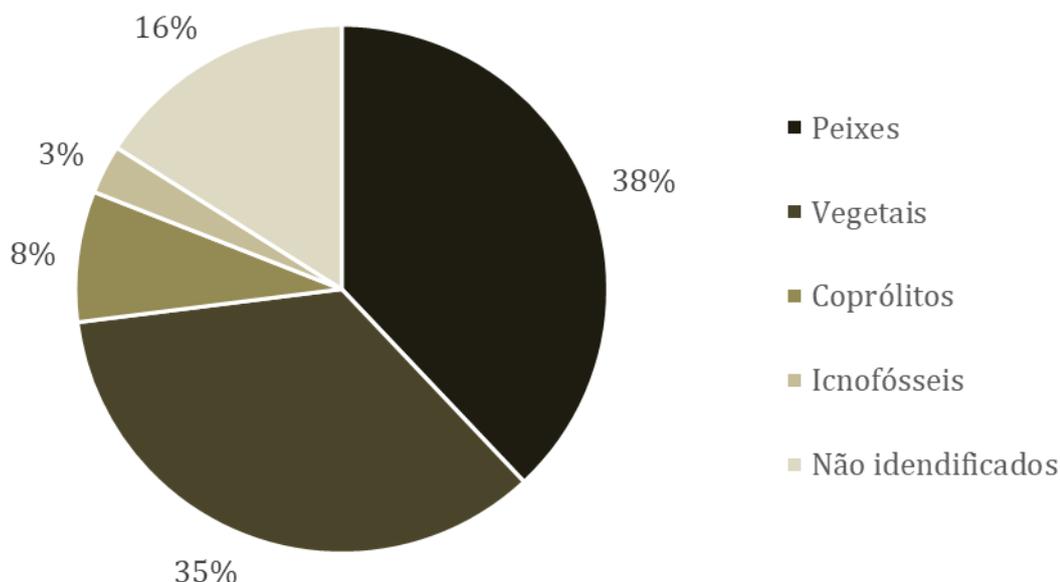


Figura 2: Diversidade de Fósseis da Formação Tremembé depositados no UNIFATEA.

Na coleção do UNIFATEA, 38% dos fósseis catalogados são de peixes, estes são constituídos por tamanhos, formas e espessuras diferentes, em algumas peças são encontradas costelas e vértebras soltas (Figura 3).



Fonte: Coleção Paleontológica UNIFATEA, 2024.

**Figura 3** - Fósseis de peixes da coleção do UNIFATEA. (A) é possível observar as costelas e vértebras em um ótimo estado de conservação; (B) vértebras de peixe; (C) espinho de bagre.

Dentre as espécies atuais de peixes da Bacia do Rio Paraíba do Sul, conforme apresentado por Caneppele (2007), é possível observar representantes das ordens Characiformes, Siluriformes, Perciformes, Gymnotiformes, Cyprinodontiformes e Synbranchiformes. Para a Formação Tremembé, segundo Woodward (1898), atualmente são descritas dez espécies, pertencendo às ordens: Characiformes, Siluriformes e Perciformes, sendo que são descritos desde o século XIX os fósseis de peixes achados nesta região.

O trabalho realizado por Toledo et al. (2021) a respeito da ictiofauna fóssil da Fm. Tremembé, aponta que cerca de 73,6% das famílias de peixes dulcícolas atualmente presentes na região não apresentam registros fósseis encontradas ou descritas para esse afloramento. Dessa maneira, os autores concluem que este dado pode servir como um estímulo para novas pesquisas relacionadas aos fósseis da ictiofauna do Vale do Paraíba.

De acordo com Malabarba (1998), os peixes se destacam por sua predominância de fósseis na Fm. Tremembé, contendo oito espécies de teleósteos, incluindo loricarídeos, siluriformes, perciformes e characiformes.

Castro; Fernandes; Carvalho (1988) identificaram através de elementos químicos, coprólitos de répteis, aves e anelídeos, apresentando formas e tamanhos diferentes. Os

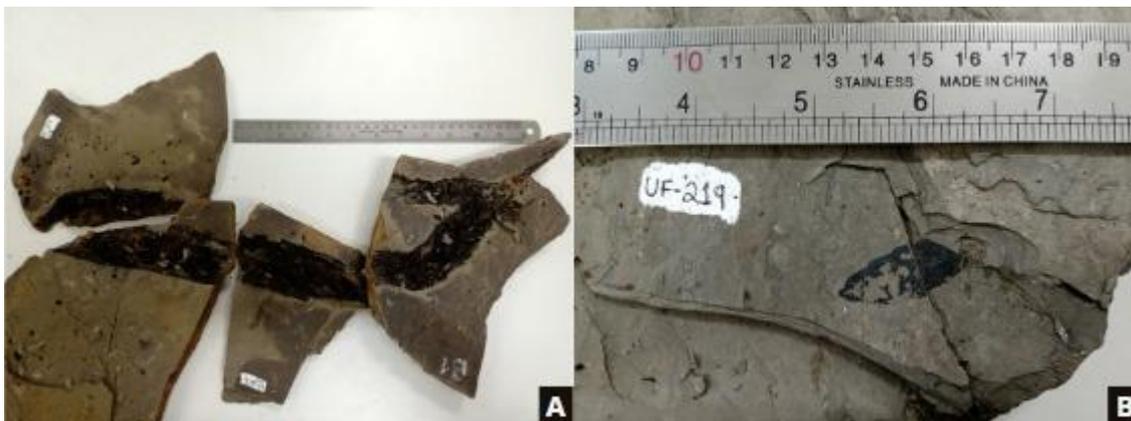
coprólitos, que são 8% dos fósseis do acervo da instituição, podem auxiliar no estudo de hábitos alimentares dos animais que habitaram a Formação Tremembé (Figura 4).



Fonte: Coleção Paleontológica UNIFATEA, 2024.

Figura 4 - Coprólitos.

Os fósseis de vegetais representam o segundo grupo com maior quantidade de peças identificadas na coleção, sendo representados pela porcentagem de 35% (Figura 5). Melo (2007) aponta que diversas referências baseadas em diferentes indicadores, como é o caso dos fósseis vegetais, de alguns animais e minerais, são destinadas ao paleoclima da Formação Tremembé. Segundo Carvalho-Veiga (2009), as floras oligocenas brasileiras estão concentradas no Sudeste e estariam presentes no “bioma subtropical de verão úmido”, tendo representação nas formações Itatiaia (Bacia de Resende/RJ), Formação Tremembé (Bacia de Taubaté/SP) e Formações São Paulo e Itaquaquetuba (Bacia de São Paulo/SP).



**Fonte:** Coleção Paleontológica UNIFATEA, 2024.

**Figura 5** - Fósseis de vegetais. (A) galho fragmentado em quatro partes; (B) fóssil de folha.

Melo (2004) aponta que o ambiente lacustre é associado à Formação Tremembé por conta das espécies aquáticas ali encontradas, pertencentes às famílias Carophyta, Nymphaeaceae e Salviniaceae. Sendo que a presença dos palinomorfos indicavam também um clima frio para essa região, em contrapartida dos macrofósseis vegetais que demonstram afinidades com o clima tropical/subtropical.

Dos fósseis vegetais encontrados, em sua maioria são evidências de troncos e folhas, Oliveira et al. (2002b) retratam coletas realizadas na “Jazigo Quiririm Campos do Jordão, Km 11, Tremembé, SP” que tiveram início em 1983, que indica as formas comuns da taoflora de Tremembé. Sendo elas a Família Typhaceae (*Typha tremembensis*); Família Taxodiaceae (aff. *Cryptomeria*); Família Myrtaceae; Família Leguminosae (*Machaerium*, fruto); Família Leguminosae (*Aeschynomene*); Família Phytolaccaceae (*Seguiera*); aff. *Nymphaeaceae*; aff. *Poaceae* (Gramineae) e Família Podocarpaceae (*Podocarpus* sp.).

As análises realizadas por Caramês (2012) a respeito dos fitofósseis descritos para o afloramento “Quiririm” demonstram que as marcas causadas por organismos (herbivoria, oviposição, e entre outras), especialmente nas folhas, podem ajudar a evidenciar relações ecológicas entre esses organismos e as plantas. Sendo que as interações entre “planta/inseto”, e outros organismos, podem expressar características ambientais importantes para essa época analisada, que no caso refere-se ao Oligoceno (30 a 24m.a.), tal como no paleoclima, por meio das mudanças.

Constituindo 3% das peças catalogadas temos os icnofósseis, esses são sedimentos tubulares de aproximadamente 5 cm apresentados nas cores branca, laranja e avermelhado (Figura 6). Fernandes et al. (1987) apontam que os icnofósseis da Formação Tremembé consistem em rastros formados por anelídeos oligoquetos aquáticos. Em relação aos fósseis ainda não identificados nessa coleção, são representados pela porcentagem de 16% (Figura 7).



Fonte: Coleção Paleontológica UNIFATEA, 2024.

**Figura 6** - Icnofósseis possivelmente deixados por anelídeos oligoquetos.



Fonte: Coleção Paleontológica UNIFATEA, 2024.

**Figura 7** - Fóssil não identificado. Possivelmente pode se tratar de um osteoderma de crocodiliano.

Como ressaltado por Freitas (2018), as coleções científicas apresentam um valor inestimável por acolher, conservar e proporcionar a manutenção de peças raras, frágeis e

de difícil obtenção. Produzindo conhecimento científico e o intercâmbio entre as instituições, sendo essas as ações bases para a formação de profissionais qualificados e cidadãos conscientes da riqueza natural, regional e ambiental. Dentre as principais coleções científicas aprimoradas e originadas dos gabinetes de curiosidade, o autor cita as biológicas, geológicas e paleontológicas. A coleção de fósseis representa o registro documental da variedade paleobiológica e da história geológica da Terra, sendo fundamental a sua curadoria adequada para a preservação destinada às gerações futuras.

Fernandes et al. (2006) salientam a importância dos museus e das instituições de ensino e pesquisa na divulgação de novas descobertas científicas em todas as áreas da ciência pura ou aplicada. Após a coleta dos fósseis, esses materiais precisam ser identificados, catalogados e depositados em coleções para estudos posteriores. Assim, a divulgação do conteúdo dessas coleções e o seu histórico estabelecem o papel fundamental de seus curadores, por meio de comunicações técnicas ou de publicações de catálogos, em especial aqueles que abordam os fósseis-tipos e figurados.

A parceria entre instituições de ensino superior (IES) que mantém coleções didática e museus, como o Museu de História Natural de Taubaté – Doutor Herculano Alvarenga é de grande importância para a consolidação do patrimônio paleontológico. Dessa forma, considera-se que fósseis raros, de maior interesse paleontológico, devem ter seu depósito realizado em centros específicos (e.g. MHNT), a fim de concentrar o acervo e facilitar acesso ao estudo por outros pesquisadores.

Como constatado por Fernandes (2011), as aulas práticas de campo em conjunto com as suas diversas utilidades educacionais, proporciona a diversificação na forma de ensinar, em especial aqueles assuntos que não são abordados em sala de aula da educação básica. Os alunos podem ter esse despertar para a ciência tratando-se da paleontologia (Figura 8), ajuda no entendimento dos elementos do meio, possibilitando um despertar crítico dos envolvidos e favorecendo o seu desempenho nas atividades complementares das escolas e do cotidiano.



Fonte: Autores, 2024.

**Figura 8** - Visitas técnicas com coleta de fósseis da Formação Tremembé realizadas pelos alunos do UNIFATEA.

No que se refere a educação básica, Sobral; Sá; Zucon (2010) frisam o papel crucial dos assuntos referentes à paleontologia pelo fato de garantir a compreensão do tempo geológico, atuando como um meio de sustentação teórica em relação à origem e evolução do planeta e dos seres vivos.

Ferreira; Siqueira (2012) concluem que a Formação Tremembé corresponde a um ótimo afloramento que apresenta estratos ricos em fósseis, proporcionando estudos in situ tanto para o público da educação básica como universitário do Sudeste brasileiro, por estar próxima dos principais centros urbanos. Fornecendo por meio do material coletado dados importantes sobre a tafonomia, concedendo oportunidade de prática de curadoria de museu e classificação taxonômica.

Considerando outros recursos além das aulas de campo que podem ser utilizados no ensino de paleontologia e evolução, Alencar; William (2011) apontam que as atividades lúdicas estimulam a busca pelo saber, em especial quando envolvem jogos, estabelecendo disputas saudáveis que despertam o interesse na resolução de dúvidas. Os

autores também sinalizam a utilização de documentários, a mudança de ambientes e o uso dos espaços de informática que podem auxiliar nos estudos e na aproximação dos alunos em relação a essas ferramentas.

Nesta mesma linha, Ribeiro (2023) em seu estudo sobre tecnologias digitais no ensino de ciências, ressalta que a prática de aulas dinâmicas direcionadas podem desenvolver nos alunos uma visão ampla em relação a paleontologia, despertando a curiosidade, o senso crítico, preparando-os para a discussão de temas polêmicos como cidadãos dotados de consciência dos seus direitos e deveres. Dessa maneira, é expressa a crença em uma escola alegre e lúdica que no ensino de Ciências Biológicas possa, quando possível, desenvolver o interesse pelo conhecimento paleontológico.

A confecção de réplicas de fósseis, segundo Torres et al. (2007), esse tipo de atividade possibilita a conservação do material original, bem como para fins didáticos e ilustrativos, favorecendo o aprendizado construtivista dos alunos em relação aos diversos conceitos paleontológicos, como Evolução, Paleoecologia, Paleogeografia, Sistemática, entre outros. Os autores também destacam que os professores do Ensino Fundamental e Médio podem estabelecer a relação entre os fósseis e a biosfera, sendo possível trazer o foco da aula para um determinado ramo de estudo da Paleontologia, como é o caso da Paleobotânica, Paleovertebrados ou Paleocnologia.

Meira; Andrade (2021), sinalizam que as diversas metodologias no ensino da paleontologia, combinadas com a percepção do professor e do ambiente escolar na construção de estratégias pedagógicas, possibilitam a compreensão em qual situação essas ferramentas podem ser utilizadas. Os autores ainda pontuam a importância de se considerar o ambiente escolar, o tema a ser aplicado, a diversidade de alunos na sala e entre outras questões sociais.

Dessa forma, a coleção de paleontologia do UNIFATEA abre possibilidades para o desenvolvimento de jogos e atividades lúdicas envolvendo a observação de materiais reais em seu desenvolvimento.

Os materiais provenientes das coletas descritas compõem o acervo de exposições itinerantes realizadas pelo Centro Universitário Teresa D'Ávila nos municípios do Vale

do Paraíba e Sul de Minas Gerais através do programa universitário Dia S. Por fim, os registros inéditos apresentados neste trabalho, possibilitarão futuras pesquisas nas áreas de educação e de paleontologia aplicada.

## CONCLUSÕES

A coleção didática/científica do Centro Universitário Teresa D'Ávila (UNIFATEA) representa um promissor acervo dessa Formação no Vale do Paraíba. Com a realização deste trabalho de organização é possível observar a sua diversidade, possibilitando práticas em curadoria, classificação dos fósseis e a descrição de possíveis novas espécies e materiais inéditos. Favorecendo a realização de novos trabalhos com esses materiais e a formação de profissionais especializados na área da paleontologia.

Referente às saídas técnicas voltadas a essa localidade, torna-se evidente a utilização deste afloramento como uma metodologia no desenvolvimento das unidades de Paleontologia do curso de Ciências Biológicas, bem como a oportunidade de exposição desses fósseis em eventos de divulgação científica e extensão universitária na Educação Básica e para o público geral, colaborando assim para a conscientização a respeito da importância da valorização e preservação desse patrimônio natural.

## REFERÊNCIAS

- ALENCAR, Emile Ormundo Cedraz; WILLIAM, Robert. A importância do ensino de paleontologia e evolução. **Uniasselvi**, v.01, n.01, Jul./Dez. 2011.
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.
- CANEPPELE, Danilo. **A biologia e a geografia do Vale do Paraíba: trecho paulista - Peixes**. São José dos Campos: IEPA, 2007.
- CARAMÊS, Alexandra Guedes. **Fitofósseis da Formação Tremembé, Paleógeno da Bacia sedimentar de Taubaté: fisionomia, taxonomia e interações planta-inseto**. Rio de Janeiro, Sociedade Brasileira de Paleontologia, 2012.
- CARVALHO-VEIGA, Edjoel. **Taoflora Paleógeno da Formação Tremembé, ocorrência em afloramento do Km 11 da rodovia SP-123 município de Taubaté, Bacia sedimentar de Taubaté, Brasil**. 2009. Dissertação (Mestrado em Análise Geoambiental) Universidade de Guarulhos, 2009.

CASTRO, Antônio Carlos Jacome; FERNANDES, Antônio Carlos Sequeira; CARVALHO, Ismar de Souza. Coprólitos de aves da Bacia de Taubaté, SP. In: **Congresso Brasileiro de Geologia**, 35, 1988. Anais. Belém, SBG, v. 6, p. 2358-2370. 1988.

FERNANDES, Antônio Carlos Sequeira et al. Os fósseis estrangeiros da coleção de paleovertebrados do Museu Nacional. **Publicações Avulsas do Museu Nacional**, Rio de Janeiro, n. 108, p. 3-33. 2006.

FERNANDES, Antônio Carlos Sequeira; POLIVANOV, Helena; CARVALHO, Ismar de Souza. Novos procedimentos para a caracterização de icnofósseis da Bacia de Taubaté, SP. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE PALEONTOLOGIA**, 10, Rio de Janeiro, 1987. Anais Rio de Janeiro, SBP, v. 1, p. 291-306. 1987.

FERNANDES, Fernando. Paleontologia do Devoniano nos Campos Gerais do Paraná: contribuições de uma prática de campo para o ensino de geociências na educação básica. **Geosaberes**, Fortaleza, v. 2, n. 4, p. 100-112. 2011.

FERREIRA, Rafael Delcourt de Seixas.; SIQUEIRA, Eleonor. A Importância da Formação Tremembé, Bacia de Taubaté (SP), Para O Ensino de Paleontologia. **Revista Eletrônica de Biologia**. v. 5, p. 73-82. 2012.

FREITAS, Janine Sales de. **Coleção Paleontológica do INBIO/UFU: história, curadoria e acervo**. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2018. 2018.

FREITAS, Magno de Sá. **Estratigrafia de Alta Resolução e Geoquímica Orgânica da Formação Tremembé, Terciário da Bacia de Taubaté, na região de Taubaté-Tremembé-SP**. 2007. Dissertação (Mestrado em Análise de Bacias e Faixas Móveis), Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

KUNZLER, Josiane et al. Coleções paleontológicas como proteção do patrimônio científico brasileiro. In: **III SEMINÁRIO INTERNACIONAL CULTURAL MATERIAL E PATRIMÔNIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA**, Rio de Janeiro. Anais do III Seminário Internacional. v. 01. 2014.

LESSA, Carlos Michael Bonfim et al. Coleção Científica de Fósseis do Laboratório de Ecologia e Geociências da Universidade Federal da Bahia (IMS/CAT): Acervo e Técnicas de Curadoria. **Anuário do Instituto de Geociências - UFRJ**. Rio de Janeiro, v.41, n.2 p.117-122. 2018.

MACHADO, Ana Carolina Ferreira et al. A importância do estudo dos fósseis para compreensão da história e preservação da vida na terra. **Revista Insignare Scientia-RIS**, v. 2, n. 2, p. 204-220, 2019.

MALABARBA, Maria Claudia. Phylogeny of fossil Characiformes and paleobiogeography of the Tremembé formation, São Paulo, Brazil. **Phylogeny and Classification of Neotropical Fishes**, v. 69, p. 84, 1998.

MARQUES, Roberta Smania; SILVA, Rejâne Maria Lira da. O reflexo das políticas universitárias na imagem dos museus universitários: o caso dos museus da UFBA.

**Revista Eletrônica do Programa de Pós-Graduação em Museologia e Patrimônio – PPG-PMUS Unirio**, v. 4, n. 1., p. 63-84. 2011.

MEIRA, Maurício Pércles de Sá; ANDRADE, Consuelo Lima Navarro. Produção de Coleções Didáticas como Método Prático no Ensino da Paleontologia. In: **XXV SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UEFS SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA**, n.25, p. 1-4. 2021.

MELO, Diogo Jorge. Reconstrução paleoflorística da Formação Tremembé, Bacia de Taubaté, São Paulo. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA**, 42, Araxá, Anais, Sociedade Brasileira de Geologia; CD. 2004.

MELO, Diogo Jorge. **Significado paleoambiental da fauna preservada na Formação Tremembé, Bacia de Taubaté, SP**. Dissertação (Mestrado em Geologia). Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2007.

OLIVEIRA, Mary Elizabeth Cerruti Bernardes et al. Fazenda Santa Fé (Tremembé), SP A maior associação de fósseis do Terciário brasileiro. **SIGEP - Sítios Geológicos e Paleontológicos**, v.78, p. 63-71. 2002a.

OLIVEIRA, Mary Elizabeth Cerruti Bernardes et al. Jazigo Rodovia Quiririm Campos do Jordão, km 11 (Tremembé), SP. **SIGEP - Sítios Geológicos e Paleontológicos**, v.78, p.55-62. 2002b.

PEREIRA, Ricardo Galeno Fraga de Araújo. **Geoconservação e desenvolvimento sustentável na Chapada Diamantina (Bahia - Brasil)**. Tese (Doutorado em Ciências Especialidade em Geologia). Universidade do Minho (Portugal), 2010.

REVERTE, Fernanda Coyado et al. Assessment of impacts on ecosystem services provided by geodiversity in highly urbanised areas: A case study of the Taubaté Basin, Brazil. **Environmental Science and Policy**. n. 112, p. 91-106. 2020.

REVERTE, Fernanda Coyado et al. Inventário de geossítios como instrumento de gestão e preservação da memória geológica: exemplo de geossítios vulneráveis da Bacia de Taubaté (São Paulo, Brasil). **Pesquisas em Geociências**, v. 46, n. 1, p. 1-23. 2019.

RIBEIRO, Graziella do Couto. **Avaliação morfológica, taxonômica e cronológica dos mamíferos fósseis da Formação Tremembé (Bacia de Taubaté), Estado de São Paulo, Brasil**. Dissertação (Mestrado em Ciências). Instituto de Zoologia da Universidade de São Paulo, São Paulo. 2010.

RIBEIRO, Graziella do Couto. **Osteologia de Taubatherium paulacoutoi Soria & Alvarenga, 1989 (Notoungulata, Leontiniidae) e de um novo Pyrotheria: dois mamíferos fósseis da Formação Tremembé, Brasil (SALMA Deseadense-Oligoceno Superior)**. Tese (Doutorado em Ciências). Instituto de Zoologia da Universidade de São Paulo, São Paulo. 2015.

RIBEIRO, Sidney dos Santos. **A paleontologia e o uso de tecnologias digitais: um mapeamento de propostas metodológicas para o Ensino de Ciências**. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas). Universidade Federal de Campina Grande, Cutié, Paraíba. 2023.

RICCOMINI, Claudio. **O rift continental do Sudeste do Brasil**. Tese (Doutorado em Ciências) Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1989.

SCHWANKE, Cibele.; SILVA, Mirian Do Amaral Jonis. Brincando de paleontólogo: levando paleontologia às séries iniciais. In: **ENCONTRO PERSPECTIVAS DO ENSINO DE BIOLOGIA**, 2004, São Paulo, p. 23. 2004.

SOBRAL, Anderson. C. S.; SÁ, Darlei Rochelle; ZUCON, Maria Helena. Multimídia: conteúdos de Paleontologia na forma de CD-ROM para a Educação Básica. **Scientia Plena**. v. 6, n. 6, p. 1-10. 2010.

TOLEDO, Luís Gustavo Marques et al. Considerações sobre a ictiofauna fóssil da Formação Tremembé, Bacia de Taubaté, São Paulo, Brasil. 2021. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) Centro Universitário Teresa D'Ávila, Lorena. 2021.

TORRES, Sandra Rodrigues et al. A importância da confecção de réplicas fósseis na preservação de coleções científicas e na divulgação da paleontologia nos ensinos fundamental e médio. **Anuário do Instituto de Geociências-UFRJ**, v. 30, n. 1, p. 247, 2007.

VIDAL, Alexandre Campana; FERNANDES, Flávio Luis; CHANG, Hung Kiang. Distribuição dos arenitos da Bacia de Taubaté – SP. **Geociências**, v. 23, n. 1/2, p. 55-66. 2004.

WOODWARD, Arthur Smith. Considerações sobre alguns peixes Terciários dos schistos de Taubaté, Estado de São Paulo, Brazil. **Revista do Museu Paulista**. 1898.