

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA

**PREPARAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DE FÓSSEIS DOS FOLHELHOS DAS
FORMAÇÕES IPUBI E ROMUALDO DO GRUPO SANTANA DA BACIA DO
ARARIPE**

TÁSSIA JULIANA BERTOTTO

Trabalho de Conclusão de curso apresentado para obtenção do título de Bacharel em
Ciências Biológicas

RECIFE
2020

TÁSSIA JULIANA BERTOTTO

**PREPARAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DE FÓSSEIS DOS FOLHELHOS DAS
FORMAÇÕES IPUBI E ROMUALDO DO GRUPO SANTANA DA BACIA DO
ARARIPE**

Monografia apresentada ao
Curso de Bacharelado em Ciências
Biológicas da Universidade Federal
Rural de Pernambuco (UFRPE) como
requisito parcial para obtenção do título
de Bacharel em Ciências Biológicas.
Orientador: Gustavo Ribeiro de Oliveira

RECIFE

2020

B547p Bertotto, Tássia Juliana
PREPARAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DE FÓSSEIS DOS FOLHELHOS DAS FORMAÇÕES IPUBI E ROMUALDO DO
GRUPO SANTANA DA BACIA DO ARARIPE / Tássia Juliana Bertotto. - 2019.
27 f. : il.

Orientador: Gustavo Ribeiro de Oliveira.
Inclui referências.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Bacharelado em
Ciências Biológicas, Recife, 2021.

1. paleoecologia. 2. paleoambiente. 3. peixes fósseis. I. Oliveira, Gustavo Ribeiro de, orient. II. Título

TÁSSIA JULIANA BERTOTTO

**PREPARAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DE FÓSSEIS DOS FOLHELHOS DAS
FORMAÇÕES IPUBI E ROMUALDO DO GRUPO SANTANA DA BACIA DO
ARARIPE**

Comissão Avaliadora:

Profº Drº Gustavo Ribeiro de Oliveira – UFRPE
Orientador

Ma. Mariana Valéria de Araújo Sena – (UFPE)
Titular

Ma. Isa Marielle Coutinho – PPGEOC (UFPE)
Titular

Ma. Natália Ferreira dos Santos (UFRPE)
Suplente

RECIFE

2020

DEDICATÓRIA

Aos meus pais e minhas irmãs, que
mesmo de longe sempre apoiaram.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador Gustavo Oliveira, que tem contribuído tanto no meu desenvolvimento acadêmico quanto pessoal. Sempre foi muito paciente comigo, constantemente proferindo palavras de estímulo e carinho. Do jeito dele, claro.

Aos meus pais, que me apoiaram em todas as minhas decisões, fazendo o possível para me ajudar a atingir meus objetivos.

Aos amigos que me acompanharam nesta jornada.

RESUMO

Os Folhelhos das formações Ipubi e Romualdo do Grupo Santana da Bacia do Araripe contém registros fósseis que podem esclarecer questões ainda pouco estabelecidas acerca dos ambientes deposicionais que originaram estas rochas. Com base no material depositado na coleção de paleontologia da Universidade Federal Rural de Pernambuco, no Departamento de Biologia, buscou-se identificar fósseis preservados nestes folhelhos, e a partir disso fazer inferências paleoambientais e paleoecológicas. Foi possível identificar 25 exemplares de *Dastilbe crandalli*, 2 *Vinctifer* sp., 16 fragmentos de peixes e coprólitos da Formação Ipubi. Para Formação Romualdo foram reportados 240 camarões, em que 14 foram identificados como *Araripenaeus* e 44 como *Paleomattea*, além de um *Dastilbe* e duas megalopas. A partir da análise destes resultados buscou-se fazer inferências paleoecológicas.

Palavras-chave: paleoecologia; paleoambiente; peixes fósseis

ABSTRACT

The Shales of the Ipubi and Romualdo formations of the Santana da Bacia do Araripe Group contain fossil records that may clarify still poorly established questions about the depositional environments that originated these rocks. Based on the material deposited in the paleontology collection of the Federal Rural University of Pernambuco, in the Department of Biology, we sought to identify fossils preserved in these shales, and from this to make paleoenvironmental and paleoecological inferences. It was possible to identify 25 specimens of *Dastilbe crandalli*, 2 *Vinctifer* sp., 16 fragments of fish and coprolites from the Ipubi Formation. For the Romualdo Formation 240 shrimp were reported, of which 14 were identified as *Araripenaeus* and 44 as *Paleomattea*, in addition to a *Dastilbe* and two megalopas. From the analysis of these results, we sought to make paleoecological inferences.

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	08
1.1.	Geologia geral da Bacia do Araripe.....	08
1.2.	Formações Ipubi e Romualdo.....	11
1.3.	Peixes.....	12
1.4.	Objetivos.....	16
1.4.1.	Objetivo geral.....	16
1.4.2.	Objetivos específicos.....	16
1.5.	Metodologia.....	16
2.	RESULTADOS.....	17
2.1.	Identificação do material.....	17
3.	DISCUSSÃO.....	24
4.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	25
5.	REFERÊNCIAS.....	26

1. INTRODUÇÃO

1.1. Geologia geral da Bacia do Araripe

A Bacia do Araripe é a maior bacia sedimentar do interior do Nordeste Brasileiro, com uma área de extensão de 9.000 km² (Assine, 1992). Está localizada entre os estados de Pernambuco, Ceará e Piauí, abriga importantes depósitos fossilíferos, conhecidos mundialmente (Sayão et al. 2015). As formações Crato e Romualdo são consideradas assembleias *fossil-lagerstätten* (Kellner 1998; Saraiva et al., 2013), pela riqueza em quantidade, qualidade e diversidade de fósseis (Fara et al., 2005). Sua origem está relacionada com a abertura do oceano Atlântico Sul (Valença et al., 2003), e abriga dez formações (Assine et al., 2014) que são extremamente importantes para o entendimento da história geológica e biológica do planeta.

Sobre o embasamento cristalino se desenvolveu o sistema deposicional que originou a Formação Cariri (mais antiga, no Paleozoico), seguida pelas rochas do Grupo Vale do Cariri, composto pelas formações Brejo Santo, Missão Velha (ambas Pré-rifte) e Abaiara (rifte). Na megassequência pós-rifte ocorre, respectivamente, o Grupo Santana, constituído pelas formações Barbalha, Crato, Ipubi e Romualdo, e o Grupo Araripe, englobando as formações Araripina e Exu (Assine et al. 2014).

O Andar Alagoas da Bacia do Araripe compreende as formações Barbalha, Crato, Ipubi e Romualdo, podendo ser dividido em três sequências deposicionais devido à duas desconformidades. A primeira descontinuidade delimita a sequência deposicional 1, que ocorre na metade inferior da Formação Barbalha, composta principalmente por arenitos, mas apresentando algumas camadas de folhelhos de coloração cinza escuro a preto na porção superior, onde são encontrados fósseis de ostracodes, conchostráceos, peixes e plantas (Assine et al. 2014).

A sequência deposicional 2 corresponde à metade superior da Formação Barbalha, e às formações Crato e Ipubi. Na sua base há camadas de conglomerado em contato erosivo com os folhelhos da camada Batateiras (inferior), seguida por arenitos muito grossos que vão se tornando finos em direção ao topo, apresentando algumas intercalações com folhelhos ricos em ostracodes (Assine, 2014). O limite da Formação Barbalha é estabelecido pela primeira camada de calcário laminado, dando início ao processo de sedimentação que originou a Formação Crato, que apesar de ser constituída predominantemente de calcário laminado, apresenta também algumas fácies contendo arenitos finos e folhelhos verdes (Assine et al. 2014). A Formação Ipubi é constituída por gipsita e anidrita de forma descontínua, intercaladas com

folhelhos verdes e pretos contendo fósseis de ostracodes, peixes e troncos de madeira (Assine et al., 2014), além de icnofóssil de vertebrado, um fragmento de dinossauro e uma tartaruga (Dentzien-Dias et al. 2010; Oliveira et al. 2011; Sayão et al. 2015). Os evaporitos são mais espessos na porção oeste da bacia e estão associados a ambientes áridos e salinos, indicando que pode ter sofrido influência marinha, mas também podendo se tratar de grandes lagos costeiros hipersalinos, sem conexão com o mar (REFERÊNCIA).

A sequência deposicional 3 se refere apenas à Formação Romualdo, que abriga grande diversidade de vertebrados fósseis como peixes, tartarugas, crocodilianos, dinossauros e pterossauros (Sayão et al. 2015; Duque & Barreto, 2018) encontrados em suas concreções. Nos folhelhos desta sequência já foram reportados decápodes, gastrópodes e bivalves, e peixes (Assine et al. 2014). É composta por variadas litologias, como conglomerados, arenitos, folhelhos, calcários laminados, margas, calcários coquinóides e coquinas. A porção inferior apresenta arenitos que se tornam mais grossos em direção às regiões distais da bacia. Na região centro-norte os arenitos e conglomerados sofrem afinamento, caracterizando paleoambiente aluvial. Os arenitos são intercalados com siltitos e lamitos verdes, se tornando cada vez mais finos, e quanto mais próximos do topo, menos frequentes, até que se encontre somente folhelhos de cor verde e cinza escuro (Assine et al. 2014). Em regiões distais não há contato com a Formação Ipubi, onde observa-se os arenitos da Formação Romualdo logo acima do calcário laminado da Formação Crato, seguidos de folhelhos cinza escuros, esverdeados a pretos, com presença de ostracodes. Devido à presença de dinocistos e foraminíferos é possível afirmar que houve influência marinha neste sistema deposicional (Assine et al. 2014). A ocorrência de folhelhos cinza escuros e pretos com concreções carbonáticas portando fósseis muito bem preservados indicam que as águas naquele ambiente deposicional eram muito calmas, e a grande quantidade de peixes preservados indicava que se tratava de ambiente marinho, que provavelmente sofreu mudanças bruscas de temperatura ou salinidade causando a morte destes organismos (Assine et al. 2014). Observa-se a presença de calcários bioclásticos acima da sucessão pelítica próximo às margens da bacia, onde ocorrem invertebrados como gastrópodes, bivalves e equinóides (este último confirma que se tratava de ambiente marinho). No topo da Formação Romualdo são encontrados arenitos finos intercalados com siltitos e folhelhos, estes últimos contendo fósseis de conchostráceos e moluscos dulciaquícolas. Com base nestas diversas alterações de fácies, pode-se dizer que a Formação Romualdo é constituída por um ciclo transgressivo-regressivo, com inundação máxima no topo da seção devido à transgressão marinha, que devido às direções das paleocorrentes e relação com as rochas da Bacia do Parnaíba, ocorreu de sudeste para noroeste.

Lima et al (2019) encontrou evidências de incêndios florestais nas formações Crato, Ipubi e Romualdo, com base em troncos carbonificados, comprovando que estes episódios eram mais comuns do que se conhecia até então. Considerando que incêndios florestais ocorrem em períodos de aridez, a presença deste tipo de material pode ajudar a compreender melhor alguns eventos de alta mortalidade e condições adversas. Sabe-se que Formação Ipubi se desenvolveu em um ambiente de aridez (Assine et al. 2014), mas estas condições podem não ser exclusividade desta formação.

Há autores que sugerem que as formações Crato e Ipubi se desenvolveram no mesmo sistema deposicional e fazem parte da mesma formação, reduzindo o Grupo Santana a Formação Santana (Bobco, 2017), enquanto Assine et al (2014) consideram que as formações Barbalha, Crato, Ipubi e Romualdo pertencem ao Grupo Santana e se desenvolveram em sistemas deposicionais diferentes.

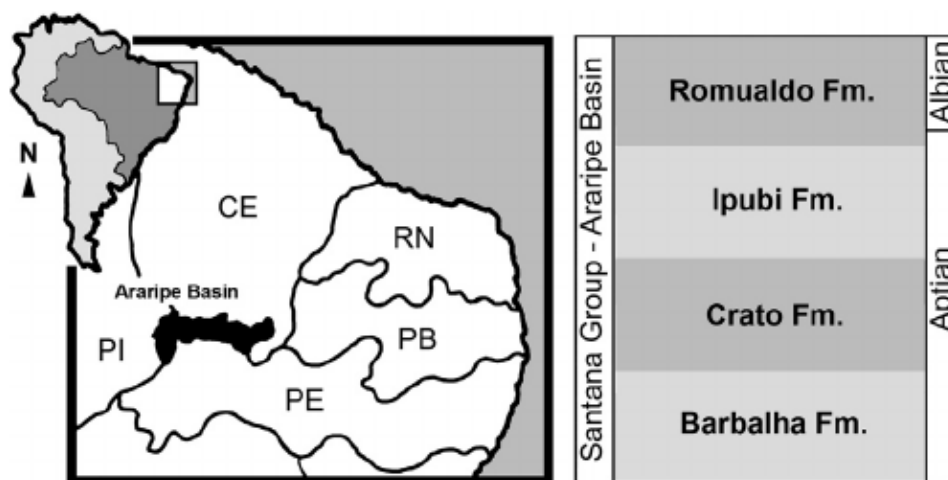


Figura 01. Localização da Bacia do Araripe e posicionamento estratigráfico das formações do Grupo Santana. Retirado de Oliveira & Kellner 2017.

1.2. Formações Ipubi e Romualdo

Os folhelhos da Formação Ipubi revelam um ambiente deposicional sujeito a grande energia, resultando em uma assembleia contendo fósseis mais fragmentados e com sinais de transporte. Estes folhelhos contém peixes, troncos de madeira, ostracodes (Assine et al. 2014), conchostráceos (Bobco, 2017), além de um fragmento de dinossauro e uma tartaruga (Oliveira et al. 2011; Sayão et al. 2015). Acima dela, composta por conglomerados estratificados, arenitos, calcários laminados, margas, folhelhos, coquinas e calcários coquinóides, está a Formação Romualdo (Assine et al. 2014). Os folhelhos da Formação Romualdo revelam um ambiente deposicional com baixa energia e sem sinal de transporte. Neles já foram encontrados peixes, algumas espécies de decapoda, gastropodes e bivalves (Assine et al. 2014).

As fácies das rochas, bem como a paleofauna a elas associada, indicam ambientes deposicionais muito distintos, e compreender melhor a dinâmica e os processos que provocaram estas mudanças, assim como as composições faunísticas de cada estrato, possibilita fazer inferências paleoambientais, além de fornecer informações que auxiliem na elucidação de relações evolutivas e paleoecológicas, ainda pouco esclarecidas.

Buscou-se identificar os exemplares depositados na coleção paleontológica da UFRPE, além de coletar e observar materiais de outras coleções, como a do Museu de Paleontologia Plácido Cidade Nuvens. Com a identificação destes materiais, pode-se em alguns casos inferir ou observar coexistência entre espécies diferentes e possíveis interações como predação, além de fornecer maior suporte sobre o paleoambiente através de análises anatômicas e comparativas, ao diagnosticar características morfológicas que acusam a dependência a algum tipo de ambiente mais específico.

1.3. Peixes

Dastilbe crandalli (Figura 03) é um gonorynchiforme comumente encontrado na paleofauna do Cretáceo inferior do lado ocidental do Gondwana. Ocorre nas bacias da Parnaíba, Sergipe-Alagoas, Tucano e Araripe. Pode atingir com comprimento de até 21 cm, com opérculo ovóide e liso, que se expande a aproximadamente um terço do comprimento da cabeça, podendo alcançar até a metade (Martill, 2007).

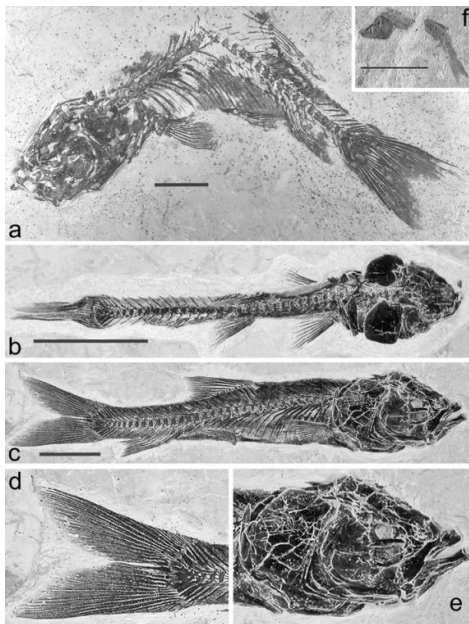


Figura 03: Retirado de Martill (2007) evidenciando caracteres diagnósticos de *Dastilbe crandalli*. Escala: a–c, 20 mm; f, 5 mm.

Apresenta de 36 a 38 vértebras, maxilares curtos e sem dentes, não se estendendo além da margem anterior da órbita. A porção horizontal do pré-opérculo é pouco mais curta do que a porção vertical, e a estrutura apresenta um ângulo de aproximadamente 90 graus e pouco arredondada. A hiomandíbula é larga no sentido antero-posterior. A primeira costela pleural é suavemente ampliada. Os arcos neurais acima das quatro primeiras vértebras são ampliados. A nadadeira pélvica está localizada abaixo, no meio da base da nadadeira dorsal. Nadadeira anal se origina quase no meio, entre as nadadeiras anal e caudal, porém mais próximo da porção posterior (Figuras 03, 04 e 05). A nadadeira caudal é composta por 19 raios principais, em que 17 deles são ramificados (Maisey, 1991).

Dastilbe elongatus. Skeletal reconstruction, mostly from AMNH 12721.

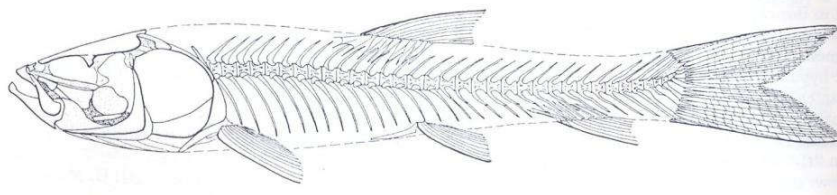


Figura 04: *Dastilbe crandalli* (Maisey, 1991).

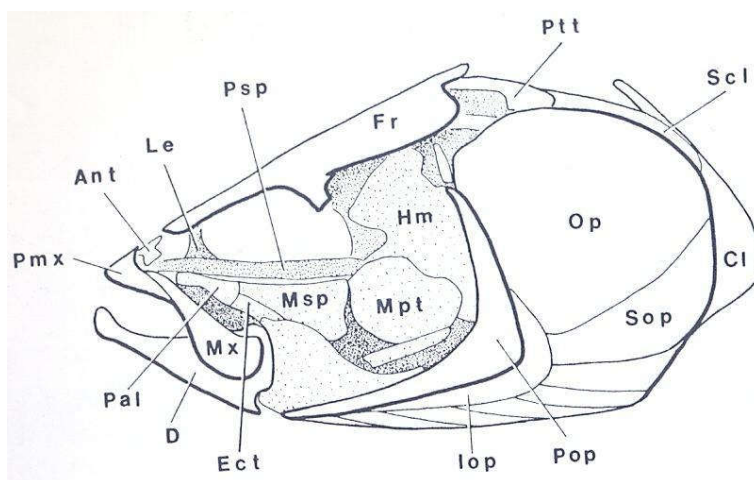


Figura 05: Crânio de *Dastilbe crandalli* (Maisey, 1991).

Vinctifer (figuras 06 e 07), assim como *Belonostomus* e *Aspidorhynchus* são gêneros da família Aspidorhynchidae que ocorreu no Mesozoico. Composta por peixes predadores de corpo alongado, a família é reconhecida pelo rostro alongado formado pelos pré-maxilares, pré dentário na mandíbula, “deep elongate flank scales”, e nadadeiras dorsal e anal localizadas na porção posterior do corpo (Martill, 2007). *Vinctifer* pode atingir 60 cm ou mais, se diferenciando do *Belonostomus* pelo pré-dentário curto, porção anterior do rostro com ausência

de dentes, e o osso dermosfenótico não alcançando o pré-opérculo. Difere de *Aspidorhynchus* por possuir escamas com ganoína e escamas profundas formando a linha lateral. Difere de ambos os gêneros pela ausência de supramaxila e por possuir maxila “em forma de cutelo” com margem postero-dorsal fortemente inclinada, além da mandíbula triangular. Se assemelha a *Belonostomus helgolandicus* em tipo de dentição e número de dentes, além da extensão posterior do dermopterótico-parietal (Maisey, 1991).

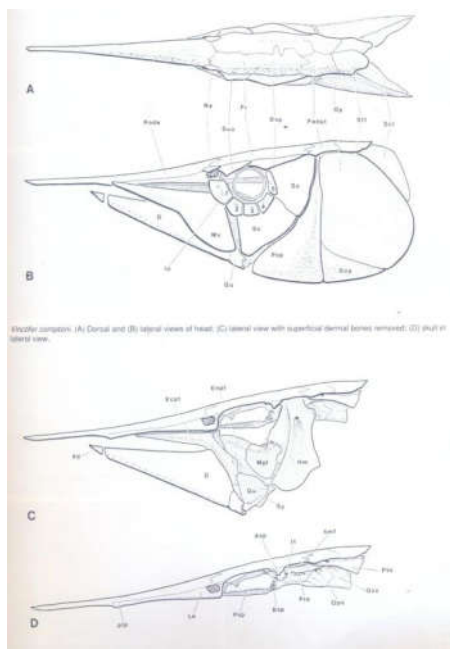


Figura 06: Desenho esquemático de crânio de *Vinctifer* (Maisey, 1991).

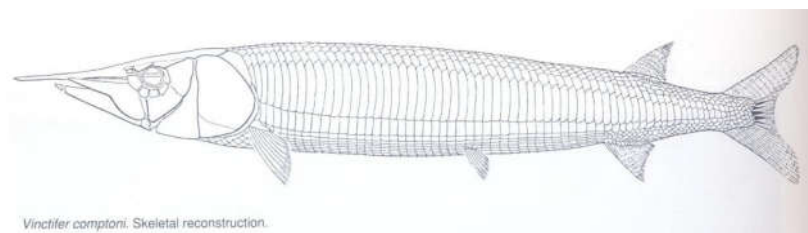


Figura 07: Desenho esquemático do gênero *Vinctifer* (Maisey, 1991).

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivos gerais

Identificar e descrever exemplares fossilizados provenientes dos folhelhos das formações Ipubi e Romualdo, do Grupo Santana da Bacia do Araripe.

1.4.2. Objetivos específicos

- Identificar e descrever a morfologia externa dos exemplares que foram coletados e preparados, que serão depositados na coleção de Paleontologia do Departamento de Biologia da Universidade Federal Rural de Pernambuco.
- Inferir sobre a paleoecologia das espécies, além de inferências paleoambientais, por intermédio de comparação com outros exemplares fósseis e viventes, e sua relação com o meio em que vivem, sempre que possível.

1.5. Metodologia

Os materiais estudados foram preparados mecanicamente no Laboratório de Paleontologia & Sistemática (LAPASI), do Departamento de Biologia da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Após levantamento de material proveniente das formações Ipubi e Romualdo, foi feita uma relação entre origem, quantidade e táxon (a nível menos específico). Após a preparação, foi feita a identificação para tentar chegar a um nível mais específico dos fósseis preservados nos folhelhos. Os exemplares que não estavam catalogados foram incorporados à coleção e tombados, após a preparação, seguindo a sequência do livro tombo da coleção, especificando as informações relacionadas ao(s) exemplar(es).

As técnicas utilizadas na preparação dos fósseis seguiram a metodologia proposta por May et al. (1994), com o uso de martelos, ponteiras, cinzéis, além de canetas pneumáticas. Quando necessário, foram utilizadas lupas, para melhor visualização durante preparação, e para possibilitar a comparação de algumas das estruturas preservadas. Para consolidação e proteção do material, que é naturalmente muito frágil, os fósseis foram protegidos com uma resina metacrílica (Paraloid B72, concentração entre 2 e 10%), dissolvida em acetona.

A identificação e descrição morfológica dos espécimes foi realizada através da comparação com outros exemplares disponíveis em coleções paleontológicas, principalmente do Museu de Paleontologia Plácido Cidade Nuvens, em Santana do Cariri, no Ceará, além de ampla consulta à bibliografia especializada.

2. Resultados

A Formação Ipubi é representada na coleção por coprólitos e 43 peixes, em que 25 foram identificados como *Dastilbe crandalli*, 02 *Vinctifer* sp., e 16 fragmentos de peixes, incluindo um dente e algumas escamas. Estes não foram identificados devido à dificuldade de visualização das estruturas diagnósticas que não estão bem preservadas.

A Formação Romualdo apresenta 240 camarões, em que 182 ainda não foram identificados a níveis específicos. Dos que foi possível identificar, 14 foram atribuídos ao gênero *Araripenaeus* e 44 ao gênero *Paleomattea*. Foram observadas também 02 megalopas. Os vertebrados são representados por 12 peixes, sendo 01 *Dastilbe crandalli*. Os demais, devido ao estado de preservação, não possibilitaram atingir níveis mais específicos de identificação.

2.1. Identificação do material

A identificação do material foi feita, quando possível, por meio de comparação com espécies já descritas reportadas para a Bacia do Araripe, em que foi possível obter os dados conforme quadros 01 e 02, se referindo respectivamente às formações Ipubi e Romualdo.

Quadro 01: Exemplos da Formação Ipubi

Identificação	Táxon	Nº de exemplares
5301	<i>Dastilbe crandalli</i>	1
4763	Peixe	1
5120	<i>Dastilbe crandalli</i>	1
5258	Peixe	1
5268	Dente de peixe	1
5271	Peixe	1
4767	Peixe	1
4765	Peixe	1
5300	<i>Dastilbe crandalli</i>	1
5259	Peixe	1
5298	<i>Dastilbe crandalli</i>	1
5296	<i>Dastilbe crandalli</i>	1

5297	<i>Dastilbe crandalli</i>	1
5273	<i>Dastilbe crandalli</i>	1
5344	<i>Dastilbe crandalli</i>	1
4745	Peixe	1
4743	Peixe	1
4746	Peixe	1
4764	Peixe	1
4768	Coprólito	inúmeros
5402	<i>Dastilbe crandalli</i>	1
5403	<i>Dastilbe crandalli</i>	2
5404	<i>Dastilbe crandalli</i>	1
5405	<i>Dastilbe crandalli</i>	1
5406	<i>Dastilbe crandalli</i>	1
5407	<i>Dastilbe crandalli</i>	1
5408	<i>Dastilbe crandalli</i>	1
5409	<i>Dastilbe crandalli</i>	1
5410	<i>Dastilbe crandalli</i>	1
5411	<i>Dastilbe crandalli</i>	3
5412	<i>Dastilbe crandalli</i>	1
5413	<i>Vinctifer</i>	1
5414	<i>Vinctifer</i>	1
5415	Coprólito	2
5416	Escamas	1
5417	Escamas	1
5418	Peixe	1
5419	Peixe	1
5420	Peixe	1

5345	<i>Dastilbe crandalli</i>	1
5346	<i>Dastilbe crandalli</i>	1
5431	<i>Dastilbe crandalli</i>	1

Quadro 02: Exemplos da Formação Romualdo.

Identificação	Táxon	Nº de exemplares
5060	Camarão e peixe	4 c / 1 P
5139	Camarão e peixe	5 c / 1 p
5264	<i>Paleomattea/megalopa/peixe</i>	3 c / 1p
5061	Camarão e peixe	1 c / 1 p
5062	<i>Paleomattea/Araripenaeus</i>	9
5068	Camarão	5
5063	Camarão e peixe	8 c / 5 p
5059	Camarão	1
5081	Camarão e peixe	2 c / 1 p
5067	<i>Paleomattea</i>	1
5057	indeterminado	2
5058	<i>Paleomattea</i> e peixe	3 c / 1p
5069	Camarão	1
5070	<i>Paleomattea</i>	5
5055	Camarão	2
5074	Camarão	19
5077	Camarão	6
5078	Camarão	5
5083	Camarão	4
5049	<i>Paleomattea</i>	12

5056	<i>Paleomattea</i>	2
5064	<i>Paleomattea</i>	4
5052	Camarão	11
5080	Camarão	5
5082	Camarão	7
5084	Camarão	5
5073	<i>Paleomattea</i>	1
5085	Camarão	3
5086	<i>Araripenaeus</i>	13
5087	Camarão	13
5088	Camarão	15
5252	Camarão	2
5255	Camarão	5
5253	<i>Paleomattea</i>	3
5254	Camarão	2
5256	Camarão	3
5251	<i>Paleomattea</i>	5
5257	Camarão	1
5262	Camarão	7
5261	Camarão	2
5286	Camarão	1
5282	Camarão	1
5281	Camarão	1
5279	Camarão	3
5290	Camarão	1
5275	<i>Paleomattea</i>	2
5294	Camarão e peixe	1 c / 1 p

5295	Camarão	2
5285	Camarão	4
5274	Camarão	1
5272	Camarão	2
5277	Camarão	2
5276	Camarão	6
5278	Camarão	6
5283	Camarão	1
5284	Camarão	7
5287	Camarão	2
5293	Camarão	2
5280	Camarão	5
5291	Camarão	3
5288	<i>Paleomattea</i>	3
5292	Camarão	2
5322	<i>Dastilbe crandalli</i>	1
5051	Camarão	6
5079	<i>Paleomattea/Araripenaeus</i>	2
5245	<i>Paleomattea</i>	1
5428	Megalopa	1
5289	<i>Paleomattea</i>	1

A figura 08 corresponde a um material proveniente da Formação Romualdo em que é possível observar a presença de um peixe e dois camarões no mesmo nível, porém ainda não foi possível chegar a um nível mais específico dos espécimes. Na figura 09 é possível visualizar elementos como quantidade de vértebras e disposição das nadadeiras que correspondem a *Dastilbe crandalli*. A figura 10 representa um dente, que pode ser atribuído a um peixe, mas não foi possível chegar a um nível mais específico.



Figura 08: Material da Formação Romualdo (UFRPE 5081) evidenciando a presença de um peixe e dois camarões no mesmo nível.



Figura 09: *Dastilbe crandalli* (UFRPE 5298) da Formação Ipubi.



Figura 10: Dente de peixe (UFRPE 5268) da Formação Ipupi.

3. DISCUSSÃO

Na Formação Romualdo há amostras contendo camarões e peixes (Figura 03), evidenciando a ocorrência de ambos no mesmo ambiente, considerando que sua matriz rochosa indica um ambiente de sedimentação com águas calmas, devido à preservação pouco acidentada (Assine et al. 2014), o que indica que não havia transporte de organismos, se tratando de preservação autóctone.

Os folhelhos da Formação Romualdo correspondem a um ambiente de baixa energia, caracterizando sua paleofauna como autóctone, diferentemente dos folhelhos pirobetuminosos da Formação Ipubi, que indicam maior energia, e conseqüentemente, podem ter preservados em sua matriz rochosa espécimes transportados de outras localidades, considerados alóctones. Ainda que tenha ocorrido transporte por pequenas distâncias, quando estes exemplares são analisados para finalidade de interpretação paleoambiental e paleoecológico, deve-se levar em consideração a possibilidade dos espécimes não pertencerem ao local em que foi preservado, não fazendo parte da paleofauna do ambiente em questão.

Há 05 espécies de camarões (Alencar et al. 2018) e uma de caranguejo descritas para a Formação Romualdo, (Saraiva et al. 2018), sendo alguns camarões associados a ambientes dulciaquícola-estuarino e outros marinho-estuarino, mas ainda não se pode estabelecer relações de área de ocorrência ou de interações ecológicas sem informações precisas de distribuição.

A Formação Ipubi indica um ambiente árido, sem conexão com o ambiente marinho, mas com prováveis transgressões marinhas (Assine et al. 2014), enquanto a Formação Romualdo é marcada por incontestável influência marinha, devido a presença de ostracodes e foraminíferos (Sayão et al. 2015). Os exemplares da Formação Ipubi foram fossilizados em uma matriz rochosa com fácies muito diferentes das encontradas na Formação Romualdo, indicando que se desenvolveram em ambientes deposicionais distintos, apesar de conter espécimes do gênero *Dastilbe* em ambas. *Dastilbe crandalli* também ocorre na Formação Crato, que se caracteriza por um ambiente lacustre, e conseqüentemente muito diferente das formações depositadas acima. Esta ocorrência em ambientes tão diferentes e extremos pode indicar que eram muito resistentes a estas variações, ou que sofreram adaptações ao longo do tempo. De qualquer forma, o gênero revela pouco sobre as características paleoambientais pelo fato de estar presente em rochas que indicam condições tão distintas.

Apesar da impossibilidade de identificar 16 espécimes de peixes, *Dastilbe crandalli* se mostrou mais numeroso que os demais grupos na Formação Ipubi, com 25 indivíduos.

Considerando os incêndios florestais registrados em troncos de gimnospermas provenientes das formações Crato, Ipubi e Romualdo, reportados por Lima et al, (2019), pode-se afirmar que haviam condições climáticas adversas relacionadas à períodos de seca prolongados, o que impacta fortemente toda a cadeia trófica terrestre e aquática, ainda que em graus diferentes. Estes eventos podem ter influenciado e potencializado eventos de mortalidade.

Compreender a disposição e associar os níveis correspondentes em diferentes pontos da bacia com base nas fácies pode sinalizar outros pontos fossilíferos e a partir de escavações controladas é permitida a coleta de fósseis que forneçam mais informações paleoecológicas, inclusive por comparação com outros pontos da bacia no mesmo estrato. Isto nem sempre é possível, visto que pode não ter ocorrido deposição de alguns níveis em certos pontos da bacia sedimentar, ou devido à erosão ou atividades antrópicas. A escavação controlada poderia ajudar a compreender melhor as questões ainda não bem esclarecidas como direção das paleocorrentes e posição cronoestratigráfica das formações do Grupo Santana.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando importância de compreender as relações paleoecológicas e evolutivas dos grupos preservados na Bacia do Araripe, pretende-se dar continuidade à pesquisas envolvendo especialmente os folhelhos da Formação Ipubi, com escavações controladas, preparações e identificações dos espécimes, sempre que possível conciliando com dados paleoambientais para fornecer informações cada vez mais significativas.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alencar, D.R.; Pinheiro, A.P. Santana, W. 2018. A new genus and species of Solenoceridae (Crustacea, Decapoda, Dendrobranchiata) from the Cretaceous (Aptian/Albian) of the Araripe Sedimentary Basin, Brazil. *Zootaxa* 4527. p. 494-500.

Assine, M.L.; Perinotto J.A.J.; Custodio, M.A.; Neumann, V.H.; Varejão, F.G.; Mescolotti, P.C. 2014. Sequências deposicionais do Andar Alagoas da Bacia do Araripe, Nordeste do Brasil. *Boletim de Geociências. Petrobrás*, 22: 3-28.

Fara, E., Saraiva, A.A.F., Campos, D.A., Moreira, J.K.R., Siebra, D.C. e Kellner, A.W.A., 2005. Controlled excavations in the Romualdo Member of the Santana Formation (Early Cretaceous, Araripe Basin, northeastern Brazil): stratigraphic, palaeoenvironmental and palaeoecological implications. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 218: 145-161.

Kellner, A. W. A. 2002. Membro Romualdo da Formação Santana, Chapada do Araripe, CE: Um dos mais importantes depósitos fossilíferos do Cretáceo brasileiro. *Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil*, p. 121-130.

Maisey, J.G., 1991. *Santana Fossils: An Illustrated Atlas*. T.F.C. Publications, Neptune. 459 p.

May, P., Reser, P. e Leiggi, P., 1994. Macrovertebrates preparation. In *Vertebrates paleontological techniques*, volume I. Editores Leiggi, P e May, P. Cambridge University Press. p 113-128.

Maisey, J.G., 1994. Predator-prey relationships and trophic level reconstructions in a fossil fish community. *Environmental biology of fishes*. 40: 1-22.

Oliveira, G. R.; Saraiva, A. A. F.; Silva, H. P.; Andrade, J. A. F.G.; Kellner, A. W. A., 2011. First Turtle from the Ipubi Formation (Early Cretaceous), Santana Group, Araripe Basin, Brazil. *Revista Brasileira de Paleontologia*,.

Oliveira, G. R.; Kellner, A. W. A., 2017. Rare hatchling specimens of *Araripemys* Price, 1973 (Testudines, Pelomedusoides, Araripemydidae) from the crato formation, Araripe Basin. Journal of South American Earth Sciences. 79: 137-142.

Saraiva, A.A.F.; Alcântara, O.A.B.; Bantim, R.A.M. & Lima, F.J. 2013. Guia para trabalhos de campo em Paleontologia na Bacia do Araripe. Francy Cópias, Crato, Ceará, 88 pp.

Saraiva, A.A.F.; Pinheiro, A.P.; Santana, W. 2018. A remarkable new genus and species of the planktonic shrimp family Luciferidae (Crustacea, Decapoda) from the Cretaceous (Aptian/Albian) of the Araripe Sedimentary Basin, Brazil. Journal of Paleontology. p. 1-7.

Sayão, J.M.; Vila Nova, B.C; França, M.A.; Oliveira, G.R.; Lima, F.J.; Saraiva, A.A.F. 2015. Fósseis do Araripe - Um exemplo de diversidade ao longo do tempo profundo. In: Ulysses Paulino de Albuquerque; Marcos Vinicius Meiado. (Org.). Sociobiodiversidade na Chapada do Araripe. 1ed.Recife: NUPEEA, v. 1, p. 273-292.