



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE
UNIDADE ACADÊMICA DE BIOLOGIA E QUÍMICA
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**ALTERAÇÕES QUALI-QUANTITATIVAS NA COMUNIDADE DA
MEIOFAUNA EM ALTERNÂNCIA DE PERÍODO CHUVOSO E SECO NA
REGIÃO DO CURIMATAÚ PARAIBANO**

FLÁVIA DE ARAÚJO CORDEIRO GONÇALVES

CUITÉ-PB

2023

FLÁVIA DE ARAÚJO CORDEIRO GONÇALVES

**ALTERAÇÕES QUALI-QUANTITATIVAS NA COMUNIDADE DA
MEIOFAUNA EM ALTERNÂNCIA DE PERÍODO CHUVOSO E SECO NA
REGIÃO DO CURIMATAÚ PARAIBANO**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Centro de Educação e Saúde da Universidade Federal de Campina Grande, como forma de obtenção do Grau de Licenciado.

Orientador: Dr. Francisco José Victor de Castro

Coorientadora: Ms. Bruna Kelly Pinheiro Lucena

CUITÉ-PB

2023

G635a Gonçalves, Flávia de Araújo Cordeiro.

Alterações quali-quantitativas na comunidade meiofauna em alternância de período chuvoso e seco na região do Curimataú paraibano. / Flávia de Araújo Cordeiro Gonçalves. - Cuité, 2023.
45 f.: il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Educação e Saúde, 2023.

"Orientação: Prof. Dr. Francisco José Victor de Castro; Ma. Bruna Kelly Pinheiro Lucena".

Referências.

1. Biologia. 2. Meiofauna. 3. Pluviosidade. 4. Biomonitoramento. 5. Meiofauna – Curimataú paraibano. I. Castro, Francisco José Victor de. II. Lucena, Bruna Kelly Pinheiro. III. Título.

CDU 57(043)

**ALTERAÇÕES QUALI-QUANTITATIVAS NA COMUNIDADE DA
MEIOFAUNA EM ALTERNÂNCIA DE PERÍODO CHUVOSO E SECO NA
REGIÃO DO CURIMATAÚ PARAIBANO**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Centro de Educação e Saúde da Universidade Federal de Campina Grande, como forma de obtenção do Grau de Licenciado.

Aprovado em: 07 de Fevereiro de 2023.

BANCA EXAMINADORA

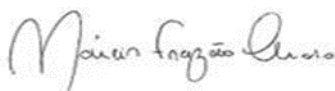

DR. FRANCISCO JOSÉ VICTOR DE CASTRO
PROFESSOR ASSOCIADO
SIAPE 1477430

Prof^o. Dr. Francisco José Victor de Castro (Orientador)

UFCG-CES

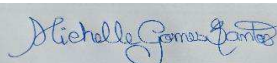


Prof^a. Ms. Bruna Kelly Pinheiro Lucena (Coorientadora)



Prof^o. Dr. Márcio Frazão Chaves

UFCG-CES



Prof^a. Dr^a Michelle Gomes Santos

UFCG-CES

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus, por permitir que eu realizasse esse sonho tão estimado de concluir um curso superior.

Agradeço aos meus pais, que apesar de estarem longe sempre me deram força para continuar. Ao meu esposo e filha por estarem sempre ao meu lado.

Ao meu orientador, professor Dr. Francisco José Victor de Castro, que com muita paciência, atenção e tranquilidade, dedicou do seu valioso tempo e confiança para me orientar neste trabalho. Muito obrigado pela oportunidade e aprendizado. E também a professora Ms. Bruna Kelly, essa pessoa maravilhosa que não mede esforços para ajudar, meu muito OBRIGADO, assim como também a Professora Dr^a. Cristina, uma pessoa incrível que tive o enorme prazer de ser sua aluna por um breve período de muito aprendizado.

Não poderia faltar a professora Dr^a. Michelle, pelo imenso apoio em momentos tão difíceis durante a pandemia, como também a professora Ms. Sânzia com sua paciência e imensa bondade.

Ao meu estimado coordenador de curso professor Dr. Frazão e a Secretária Flávia que tanto abusei, mas que sempre nos receberam com alegria.

Aos Amigos que a universidade me proporcionou, Silvano, Cecília, Adenira, Érica e Cleyton, e assim formamos os the bests.

“De um começo tão singelo evoluíram as formas mais belas e maravilhosas”

Charles Darwin

RESUMO

O clima influencia diretamente na dinâmica do meio ambiente, sendo elemento condicionador em diversos aspectos, nos processos físicos e biológicos, assim como na sociedade de um modo geral, visto que constitui um recurso essencial para a vida e para as atividades humanas. A presente pesquisa tem como objetivo avaliar e comparar como o processo de estiagem da região causou impactos quali-quantitativos na composição estrutural e na diversidade da comunidade meiofaunística na região do Curimataú paraibano. Os dados representam uma linha temporal dos últimos 10 anos sobre os índices pluviométricos das cidades onde estão situados os reservatórios Cairana, Soledade, Cacimba da Várzea e Lagoa da Serra. Para uma melhor análise do comportamento da comunidade meiofaunística, utilizamos os dados dos trabalhos realizados por Lucena (2015) e Silva (2018), por terem sido realizados nos reservatórios prospectados em 2020 e, assim, permitirem uma análise quali-quantitativa referente aos táxons meiofaunísticos encontrados. No decorrer da pesquisa, somou-se 12 táxons de organismos meiofaunísticos. Conclui-se que a organização da comunidade mostrou-se diferente, quando comparado a outros estudos de ecossistemas límnicos, com a presença do filo Gastrotricha, antes nunca visto na região com tanta abundância. As dominâncias dos táxons foram repartidas por Nematoda, Rotífera e Gastrotricha, onde, antes, em todas as regiões do Curimataú estudada, a supremacia era do filo Nematoda.

Palavras-Chave: Meiofauna, Pluviosidade, Biomonitoramento.

ABSTRACT

The climate directly influences the dynamics of the environment, being a conditioning element in several aspects, in physical and biological processes, as well as in society in general, since it constitutes an essential resource for life and human activities. The aim of this research is to evaluate and compare how the drought process in the region resulted in qualitative and quantitative impacts on the structural composition and diversity of the meiofaunistic community in the Curimataú region of Paraíba. The data represent a timeline of the last 10 years, about rainfall indexes of the cities where the reservoirs are located: Cairana, Soledade, Cacimba da Várzea and Lagoa da Serra. For a better analysis of the meiofaunistic community behavior, was used data from the studies by Lucena (2015) and Silva (2018). These studies were done in the reservoirs prospected in 2020 and, thus, allow a qualitative and quantitative analysis regarding the taxa meiofaunistic found. During the research, 12 taxa of meiofaunistic organisms were added. It is concluded that the organization of the community was different, when compared to other studies of limnic ecosystems, with the presence of the phylum Gastrotricha, never before seen in the region in such abundance. The dominance of the taxa was distributed by Nematoda, Rotífera and Gastrotricha, where in all the regions of Curimataú studied, the supremacy was the phylum Nematoda.

Key-words: Meiofauna, Rainfall, Biomonitoring.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 - Localização e cidades das regiões Ocidental e Oriental do Curimataú Paraibano.....	22
Figura 02 - Localização de Cuité-PB e imagem de satélite do açude Cairana na Microrregião do Curimataú Ocidental paraibano.....	23
Figura 03 - Localização de Soledade e imagem de satélite do açude Soledade na Microrregião do Curimataú Ocidental paraibano.....	24
Figura 04 - Localização de Cacimba de Dentro-PB e imagem de satélite da Cacimba da Várzea na Microrregião do Curimataú Oriental paraibano.	24
Figura 05 - Localização de Araruna-PB e imagem de satélite da Lagoa da Serra na Microrregião do Curimataú Oriental Paraibano.	25
Figura 06 - Precipitação pluviométrica (mm) observada anualmente na cidade de Cuité (dados da AESA).....	27
Figura 07 - Precipitação pluviométrica (mm) observada anualmente na cidade de Soledade (dados da AESA)	28
Figura 08 - Volume de água em mm observada anualmente pela AESA no açude de Soledade	28
Figura 09 - Precipitação pluviométrica (mm) observada anualmente na cidade de Cacimba de Dentro (dados da AESA).....	29
Figura 10 - Volume de água em mm observada anualmente pela AESA no açude de Cacimba de várzea.....	29
Figura 11 - Precipitação pluviométrica (mm) observada anualmente na cidade de Araruna (dados da AESA).....	30
Figura 12 - Índice pluviométrico referente aos meses de outubro a dezembro de 2020 nas cidades prospectadas do Curimataú ocidental e oriental.	32
Figura 13 - Densidade média (ind.10cm ²) da meio fauna nos açudes prospectados da região do Curimataú Paraibano no mês de outubro.....	34
Figura 14 - Densidade média (ind.10cm ²) da meiofauna nos açudes prospectados da região do Curimataú Paraibano no mês de novembro.....	34
Figura 15 - Densidade média (ind.10cm ²) da meiofauna nos açudes prospectados da região do Curimataú Paraibano no mês de dezembro	35

Figura 16 - Ordenação não métrica MDS meiofaunística dos meses prospectados no Curimataú Paraibano.	36
Figura 17 - Ordenação não métrica (MDS) meiofaunística dos locais prospectados no Curimataú Paraibano	36

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Capacidade máxima e volumes de água mensais nos açudes prospectados na pesquisa monitorados pela AESA	31
Tabela 2: Número de táxons zoológicos nos reservatórios do Curimataú ocidental e oriental.....	33

LISTA DE ABREVIATURAS

AESA - Agência Executiva de Gestão das Águas
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
GEE - Gases de Efeito Estufa
IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change
ZCIT - Zona de Convergência Intertropical
ONU - Organização das Nações Unidas
MMA - Ministério do Meio Ambiente
LABMEIO - Laboratório de Meiofauna
PRIMER - Plymouth Routine in Marine Ecology Research
NEB - Nordeste Brasileiro
PB - Paraíba
N - Nitrogênio
P - Fósforo
K - Potássio

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. OBJETIVOS.....	14
2.1 Geral.....	14
2.2 Específicos	14
3. REFERENCIAL TEÓRICO	15
4. MATERIAIS E MÉTODOS	22
4.1 Área de estudo.....	22
4.2 Caracterização dos ambientes amostrados	22
4.2.1 Cuité	22
4.2.2 Soledade	23
4.2.3 Cacimba de Dentro.....	24
4.2.4 Araruna	24
4.3 Em Campo.....	25
4.4 Em Laboratório	25
5. RESULTADOS	27
6. DISCUSSÃO.....	37
7. CONCLUSÃO	40
8. REFERÊNCIAS	41

1. INTRODUÇÃO

As mudanças climáticas atuais e as que se projetam para o futuro, carecem de conhecimento sobre possíveis cenários climático-hidrológicos, pois as suas hipóteses podem ajudar a estimar demandas de água no futuro e ajudar a definir políticas ambientais de uso e gerenciamento de água para os próximos anos. Evidências científicas sobre a possibilidade de mudança do clima em nível mundial vêm despertando interesses crescentes no público e na comunidade científica em geral, desde a década de 80. (ARAÚJO, 2015). O clima influencia diretamente na dinâmica do meio ambiente, sendo elemento condicionador em diversos aspectos, nos processos físicos e biológicos, assim como na sociedade de um modo geral, visto que constitui um recurso essencial para a vida e para as atividades humanas (SOUSA, 2018).

Analisar e tentar compreender os aspectos abióticos e bióticos permitindo o planejamento, manutenção ou recuperação de reservatórios. Nesse aspecto, Cardoso e Novaes (2013) deixam claro a importância do monitoramento espacial e temporal no desenvolvimento de estudos da dinâmica fluvial, fatores físico-químicos e biológicos dos ambientes límnicos, pois a partir dos resultados é possível estabelecer como este ecossistema funciona e determinar as possíveis alternativas para resolução de problemas ambientais.

Nesse contexto, a meiofauna surge como uma alternativa importantíssima para a avaliação dos impactos ambientais causados por “N” fatores naturais e antrópicos nos ecossistemas límnicos. A meiofauna foi definida por Mare (1942), como um grupo de organismos metazoários, em virtude do seu habitat e da sua dimensão, com tamanho reduzido, variando de 0,045mm e 0,05mm (SILVA, 2018). Este grupo taxonômico é composto por aproximadamente 30 filos, divididos em tipicamente meiofaunais como Nematoda, Copepoda Harpacticoida, Ostracoda, Gastrotricha, Tardigrada e Turbellaria que passam todo seu ciclo biológico no sedimento e também parcialmente meiofaunais ou mixofauna como Gastropoda, Nemertina, Holothiuroida e Polychaeta, que habitam os espaços intersticiais dos sedimentos em apenas uma parte do seu ciclo de vida (LUCENA, 2015; SILVA, 2015).

A meiofauna de ecossistemas límnicos é pouco investigada no nordeste brasileiro. Os ambientes de água doce requerem uma visão mais profunda para entender com mais precisão as funções desempenhadas pelos organismos vivos para restaurar o meio ambiente. É essencial entender o papel ecológico funcional dos táxons em um ecossistema

interativo e complexo, a fim de ter um entendimento comum de como os ecossistemas e as comunidades respondem às mudanças ambientais. A diversidade e riqueza de táxons geralmente é menor em ambientes poluídos e estressados devido ao desaparecimento de grupos mais sensíveis, de forma que a comunidade é dominada por organismos tolerantes. Por isso se faz necessário informações sobre os fatores abióticos, verificando assim as condições ambientais para interpretação dos padrões da meiofauna (SOUZA, 2022).

Estudos das comunidades meiofaunísticas são uma ferramenta eficiente na descrição das variações ambientais e dos seus impactos causados nos organismos bentônicos (SANTOS, 2011; JOVINO, 2013). O estudo do biótopo permite compreender as regularidades de distribuição, diversidade e abundância de um conjunto de organismos que coexistem numa determinada escala espacial, além de entender as interações entre os organismos e os diversos tipos de habitat (DUARTE, 2014).

Baseado nos estudos de Lucena (2015) e Silva (2018), a presente pesquisa tem como objetivo avaliar e compreender como o processo de estiagem da região causou impactos quali-quantitativos na composição estrutural e na diversidade da comunidade meiofaunística na região do Curimataú paraibano.

2. OBJETIVOS

2.1- Geral

- Avaliar como se estabeleceu as assembleias meiofaunísticas após o período de estiagem na região do Curimataú paraibano, comparando com os trabalhos de Lucena (2015) e Silva (2018).

2.2- Específicos

- Traçar um perfil pluviométrico para a última década relacionando-o aos volumes dos reservatórios prospectados na região do Curimataú ocidental e oriental e a comunidade meiofaunística.
- Descrever, em termos de densidade populacional e de diversidade de táxons, a comunidade meiofaunística dos reservatórios prospectados na região do Curimataú ocidental e oriental.
- Observar se há variação temporal, espacial e estacional na estrutura da comunidade;
- Identificar as respostas da comunidade meiofaunística aos impactos causados pelo processo de estiagem, comparando os resultados com a literatura e, principalmente, com os dados pretéritos de estudos meiofaunísticos desenvolvidos na região.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

Com o crescimento populacional, as atividades humanas têm sido uma das maiores responsáveis pela poluição dos ecossistemas (BARRETO et al. 2013). Assim, as mudanças climáticas induzidas pelo ser humano estão causando desordens generalizadas na natureza em escala global, tornando-se crucial entender as consequências dessas mudanças para o ecossistema. Em particular, compreender as consequências das ações humanas sobre o meio ambiente para mitigar seus impactos e entender como os efeitos ocorrerão em larga escala para atenuar possíveis mudanças globais, representa um tremendo desafio científico (ZEPPILLI et al. 2015). Segundo o relatório especial do Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC (2020), o desmatamento, as queimadas, a poluição e a crescente emissão de gases do efeito estufa (GEE), são as principais atividades humanas que influenciam a dinâmica climática global.

Melo (2021), ressalta que as mudanças climáticas, é uma temática que ganhou destaque na literatura, diversos autores propõem diferentes índices e metodologias para melhor compreensão das variações climáticas, a fim de que esses índices e padrões, pudessem ser utilizados para identificar as tendências de mudanças climáticas em regiões com qualquer tipo de clima. Desse modo, nas últimas décadas, a Organização das Nações Unidas (ONU), executou conferências internacionais cujo objetivo foi debater e incentivar os países a diminuir os impactos causados ao meio ambiente e no intuito de desenvolver práticas sustentáveis. Criado em 1988, pela ONU, o IPCC é uma das instituições político-científicas que reúne e resume, em relatórios, os trabalhos dos principais cientistas do mundo, promovendo o conhecimento científico multidisciplinar acerca das causas, impactos e riscos das mudanças climáticas para o planeta e os seres vivos. É confirmado por toda a comunidade científica que a poluição atmosférica causa transtornos na circulação geral da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) no Atlântico, afetando a variabilidade climática e a distribuição das precipitações em diversos países, inclusive no Brasil (VIEGAS, 2019).

De acordo com o relatório especial do IPCC (2020), os efeitos das mudanças climáticas são sentidos em todas as esferas do Planeta e seus impactos já são visíveis sobre os ecossistemas naturais, agricultura e recursos hídricos, em escala global, regional e local. As evidências da influência humana nas mudanças climáticas são observadas desde o Segundo Relatório de Avaliação do IPCC. Desse modo o relatório especial (2020) dessa instituição concluiu que a influência humana é evidente no sistema climático, pelo

aumento das concentrações de GEE na atmosfera. A intensificação do aquecimento global, vem ocasionando mudanças nos padrões de precipitação, resultando em maior número de ocorrência de desastres naturais (MELO, 2021).

Soma-se a estes fatos, o relatório do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas aponta ainda que mesmo que a concentração GEE na atmosfera seja estabilizada, o acúmulo afetará o comportamento do sistema climático no futuro (MMA, 2022). Para Campos (2017) embora sejam eventos singulares, a frequência de eventos climáticos extremos, como a ocorrência de secas prologadas associadas ao aumento e oscilação da temperatura e pluviosidade, está provocando alterações em nível regional e caso persistam, o regime de cheias e secas, instigados pelas mudanças nos padrões pluviométricos, afetam a hidrologia dos rios e reservatórios, indicando os padrões reprodutivos. O relatório do IPCC (2020) comprova o papel determinante das alterações climáticas na mudança de distribuição geográfica, sazonalidade, padrões de migração, abundância, interações entre espécies e até na extinção de algumas delas.

Assim, na tentativa de alertar e amenizar os impactos causados pelas mudanças ao meio ambiente e, conseqüentemente, a vida humana, vem-se observando o aumento do interesse em estudos de tendência dos comportamentos da temperatura e precipitação em diversas regiões do mundo (MELO, 2021).

O clima é considerado um dos principais fatores na seleção de espécies devido à sua influência direta nos ecossistemas. Nos ambientes aquáticos, essas alterações estão relacionadas ao aquecimento das águas e alterações nos padrões de precipitação, onde afetam diretamente a composição química e física da água, como diminuição do oxigênio e do pH, além de efeitos nocivos à biodiversidade aquática (CAMPOS, 2017). Melo (2021) afirma que a alteração no clima considera as mudanças nos valores de temperatura, precipitação pluviométrica, umidade e ventos.

As variações nos níveis volumétricos dos reservatórios promovem a troca de nutrientes (N, P, K, etc) entre os ambientes aquáticos e terrestres, afetando não somente aspectos físico-químicos da água, mas também na sua dinâmica ecológica e, conseqüentemente, as comunidades dos ambientes aquáticos (DE ABREU; DA CUNHA, 2015).

O Brasil faz parte de um grupo minoritário entre os países megadiversos que possui características em termos de diversidade biológica e com nível consolidado de desenvolvimento de pesquisas científicas extensas, mas devido ao abrangente território

geográfico e a falta de profissionais, e de maiores incentivos à catalogação de espécies, é um país que não apresenta capacidade autônoma para o conhecimento da sua diversidade de espécies. (LUCENA, 2015). A autora ainda destaca que a literatura é bem carente de estudos sobre a diversidade de organismos de água doce se comparado à diversidade dos ambientes marinhos. Mas nem por isso esses organismos deixam de desempenhar um importante papel no ecossistema, atuando como elos de transferência de energia nos alimentos, nos ciclos biogeoquímicos e nos processos de fragmentação e decomposição da matéria orgânica, contribuindo para a indicação de alterações na estrutura e dinâmica do metabolismo dos sistemas aquáticos.

O Brasil, por ser um país que possui um amplo território, apresenta climas diversificados em suas regiões. Santos (2009), relata que em regiões como o Nordeste, principalmente no Semiárido, a precipitação é uma variável determinante das condições do clima local, bem como da sua variabilidade e mudança em curto e longo prazo.

A Região Nordeste do Brasil (NEB) apresenta uma variabilidade climática, por meio de ciclos anuais, com temperaturas elevadas, acima dos 24°C e com períodos severos de estiagem e chuvas irregulares (MELO 2021). A Paraíba é um dos estados do Nordeste que apresenta uma das maiores variações espaço-temporais na precipitação pluviométrica, sendo que o litoral apresenta a maior precipitação média variando de 1200 a 1.600 mm, seguido pelo Brejo e Agreste com precipitação variando entre 700 e 1.200 mm, Sertão e Alto Sertão com 700 a 900 mm e, por fim, a região do Cariri/Curimataú com variações de 300 a 500 mm, representando a parte do estado da Paraíba com menos precipitação (NASCIMENTO et al., 2021).

Essas influências são fatores determinantes para o semiárido brasileiro, pois alterações na precipitação pluviométrica determinam a disponibilidade hídrica e modifica, no final das contas, as condições climáticas locais, promovendo, diretamente, consequências graves na qualidade de vida do ser humano, no meio ambiente e, especialmente, na biodiversidade (SANTOS et al., 2009).

A escassez de chuvas combinada com alta temperatura e taxa de evaporação, são fatores climáticos naturais de regiões semiáridas do Nordeste que aumentam as dificuldades de acesso às fontes de água, causando competição e crise dos recursos hídricos. Além disso, o uso da água para o desenvolvimento das atividades econômicas, principalmente agricultura e pecuária, aumenta o déficit hidrológico, exigindo a intervenção do setor privado e, principalmente, dos órgãos governamentais no

monitoramento e gestão dos recursos hídricos, além de alternativas para soluções de problemas desta natureza (VIEGAS, 2019).

Essas alterações pluviométricas são fatores determinantes para a biodiversidade no semiárido nordestino, conhecido principalmente pela escassez de água em determinadas áreas e épocas do ano. Nesse cenário, escassas pesquisas de levantamento de fauna, principalmente aquática, são desenvolvidos (JOSINO, 2013).

Os espécimes distribuídos na superfície sedimentar e na interface sedimento-água são denominados bentônicos. Nesses locais, os organismos vivem sobre ou no substrato e dependem dele para sobrevivência. A meiofauna, constituída por metazoários diminutos que ocupam esses ambientes, tem sido estudada nos últimos tempos como ferramenta de avaliação ambiental, devido às suas características fisiológicas e ecológicas como ciclo de vida curto, hábito sésil, alta diversidade de espécies, ampla distribuição, mobilidade reduzida e facilidade de manejo, além de necessitar de pequeno tamanho de amostras e apresentar baixos custos de processamento (LUCENA, 2015).

Viegas (2019) afirma que organismos bentônicos foram utilizados em todo o planeta como bioindicadores em diversos estudos de monitoramento ambiental de ecossistemas aquáticos. Portanto, torna-se necessário um aumento na realização de trabalhos de monitoramento da situação ambiental das bacias hidrográficas brasileira, especialmente na macrorregião do Curimataú Paraibano, de forma que, a partir dos resultados obtidos, sejam desenvolvidas alternativas para a manutenção desses ecossistemas, garantido a qualidade dos recursos hídricos e a manutenção da biodiversidade. Nesse contexto, a meiofauna surge como alternativa para a avaliação dos impactos ambientais causados por fatores naturais e antrópicos nos ecossistemas límnicos.

As pesquisas com organismos aquáticos ainda são escassas e grande parte delas correspondem aos ecossistemas marinhos. É nítida a falta de conhecimento aprofundado dos ambientes e comunidades de água doce. O conhecimento da biodiversidade é importante para uma melhor compreensão da natureza e das possíveis funções dos organismos vivos, para a restauração do meio (JOSINO, 2013).

Os indivíduos da meiofauna são abundantes em solos e sedimentos, sendo heterogeneamente distribuídos em todo o planeta. Com aproximadamente 30 filos compondo o grupo, divididos em tipicamente meiofaunais (fazem parte do grupo por toda vida) e parcialmente meiofaunais (compõem o grupo apenas em uma parte do ciclo de

vida), estes organismos habitam os espaços intersticiais dos sedimentos ou vivem associados a outros organismos (VIEGAS, 2019). São organismos tipicamente tênues e parecidos com vermes, com estruturas na superfície corporal que os protegem do desgaste abrasivo, como cutícula, espinhos e/ou escamas. Além disso, muitos deles possuem membros viscosos de fixação aos grãos. Eles são agrupados de acordo com características morfológicas, fisiológicas e do ciclo de vida. Os indivíduos da meiofauna medem de 0,044 mm a 0,5 mm e sua distribuição está relacionada a fatores físicos, químicos e biológicos. O tamanho do corpo dos organismos influencia nos padrões de distribuição, composição e diversidade. A falta, a presença e/ou presença exacerbada de determinado táxon e/ou táxon é um indicativo de homeostase ou desequilíbrio no ecossistema, um exemplo, é a presença de Oligochaeta que está relacionado com a ausência de matéria orgânica, e Copepoda que está relacionada à sedimentos com alto teor de oxigênio.

A maioria das pesquisas com bentos em ambientes de água doce é realizada usando macroinvertebrados como bioindicadores da qualidade da água e do ecossistema aquático como um todo. O efeito bioindicador de alguns táxons da biota aquática se deve ao fato de poderem fornecer informações sobre a estrutura do ecossistema, pois são organismos sensíveis às mudanças ambientais, apresentando diferenças nos parâmetros físico-químicos e biológicos do ecossistema, além de compor a dieta de muitos grupos zoológicos e atuar como predadores e competidores por recursos naturais. (LUCENA, 2015). Josino (2013) também destaca que a meiofauna apresenta vantagens sobre a macrofauna por apresentar: ciclo de vida curto e completamente bentônico, tempo de geração curto possibilitando respostas rápidas aos impactos, ampla distribuição estando presente nos mais diversos ambientes e elevada diversidade permitindo respostas específicas aos mais variados tipos de alterações, além de mobilidade restrita, que os qualifica como indicadores estáticos sendo capazes de refletir com maior precisão processos anteriores ao momento da amostragem.

Esses organismos são extremamente essenciais na manutenção da vida na terra, com pouca ou nenhuma ajuda da macrofauna, alteram as propriedades químicas e biológicas dos sedimentos, como bioturbação e bioconstrução, mineralização e ciclagem de nutrientes, dinâmica trófica, processamento de resíduos por degradação e/ou distribuição de poluentes e decomposição, soterramento e armazenamento de matéria orgânica. Ao se alimentarem, removem micróbios, diatomáceas e outros protozoários do sedimento e realizam a decomposição mecânica dos detritos. Desta forma, favorecem o crescimento de bactérias e a mineralização da matéria orgânica, mesmo que em pequena

proporção. Além disso, permitem o escoamento de oxigênio e nutrientes no sedimento, atraindo e estimulando ainda mais a atividade microbiana (VEIGAS, 2019).

Devido sua abrangente diversidade e nichos no ambiente, os meiobentos, além de bioindicadores, podem oferecer informações sobre a estrutura, o funcionamento e estado dos ecossistemas aquáticos (ZEPPILI et al, 2015). O grupo desempenha papel fundamental na dinâmica alimentar do ecossistema, pois participa da cadeia trófica como presa e predador. Os organismos meiofaunísticos possuem diferenciadas formas de alimentação, podendo ser herbívoros, carnívoros, parasitas vegetais ou animais, comedores de microrganismos, detritívoros seletivos ou não seletivo (LUCENA, 2015).

Estes organismos têm sido cada vez mais estudados como bioindicadores ambientais e também devido a sua importância no fluxo de energia e na ciclagem de nutrientes. Eles participam do processo de decomposição da matéria orgânica, reduzindo o tamanho das partículas e fazem parte das cadeias alimentares de vários outros organismos aquáticos, (ROCHA, 2010).

Santos (2011) ressalta que é fundamental saber como essas comunidades se estabelecem é de fundamental importância para entender como o ambiente é afetado nas zonas de ação biótica, abiótica e principalmente antrópica. A composição e distribuição dessas comunidades podem ser influenciadas por diversos fatores ambientais, físicos e químicos, pelas correntes dos corpos d'água, e pelo tipo de substrato, que interagem com fatores bióticos locais, determinando a diversidade e complexidade estrutural do ambiente.

Por serem organismos que influenciam diretamente nas atividades agropecuárias auxiliando na irrigação e peletização de solos com baixos índices de oxigênio, como também podem alterar a qualidade e quantidade da produção, devido algumas espécies serem parasitas da fauna e flora. Dessa forma, a importância desses organismos ultrapassa os aspectos ecossistêmicos, se expandido para os aspectos socioeconômicos por contribuir diretamente em diversas atividades econômicas, seja de maneira negativa ou positiva (VIEGAS, 2019).

Com base nas informações expostas até aqui, este trabalho atualiza informações sobre a biodiversidade e a qualidade ambiental dos corpos d'água da microrregião do Curimataú Paraibano após períodos de estiagem, utilizando como parâmetro as comunidades meiofaunísticas. Além disso, contribui para estudos sobre as respostas da meiofauna de águas continentais e dos ecossistemas de água doce em que estão inseridos

aos estresses ambientais causados pela variação da precipitação nas regiões do semiárido brasileiro.

Poucos estudos são realizados nos reservatórios dessas regiões, onde provavelmente abrigam comunidades biológicas com características únicas devido às condições próprias do ambiente em que vivem. O conhecimento da biodiversidade de ecossistemas aquáticos continentais do semiárido brasileiro se faz necessário para que possamos conhecer sobre a biodiversidade meiofaunística e, especialmente, os dados científicos sobre a biodiversidade da caatinga. Dessa forma, a literatura sobre a meiofauna de água doce, carente de pesquisas e trabalhos, é reconhecida e abordada.

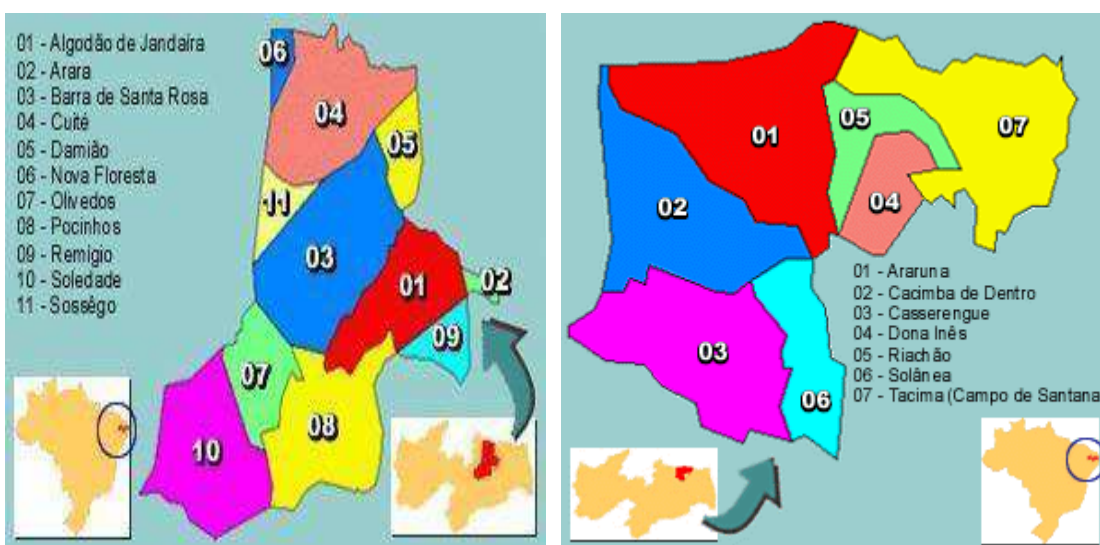
4. MATERIAIS E MÉTODOS

Na última década, a meiofauna da região do Curimataú foi prospectada em vários açudes dentro de um quadro meteorológico caracterizado como seco ou chuvoso. Para uma melhor análise do comportamento da comunidade meiofaunística, utilizamos, os dados dos trabalhos realizados por LUCENA (2015) e SILVA (2018), por terem sido realizados nos reservatórios prospectados em 2020 e, assim, permitirem uma análise quali-quantitativa referente aos táxons meiofaunísticos encontrados.

4.1 Área de estudo

A região onde a pesquisa foi realizada está localizada na mesorregião do Agreste paraibano, nas microrregiões do Curimataú Ocidental e Curimataú Oriental. As cidades utilizadas na presente pesquisa foram Cuité e Soledade na região ocidental e Cacimba de Dentro e Araruna na região oriental do Curimataú. (Figura 1)

Figura 1 – Localização e cidades das regiões Ocidental e Oriental do Curimataú Paraibano.



Fonte: Google

4.2 Caracterização dos ambientes amostrados

4.2.1 Cuité

A cidade de Cuité está localizada no estado da Paraíba ($06^{\circ}29'06''$ S e $36^{\circ}09'25''$ O), mais precisamente na microrregião do Curimataú Ocidental, ficando aproximadamente à 235 km da capital João Pessoa. Segundo o Instituto Brasileiro de

Geografia e Estatística (IBGE, 2021), o município possui 741.840 km de área territorial com estimativa de 20.331 habitantes, dado esse que possivelmente é maior devido a oscilação ou até migração de pessoas, em função da presença da Universidade Pública Federal na cidade, seja para estudar, trabalhar ou empreender.

A coleta, no município de Cuité- PB, aconteceu numa propriedade privada, no açude do sítio Cairana (S 6° 26" 10" / W 36° 8" 43") que apresenta uma elevação de 742 metros acima do nível do mar, a flora em sua volta tem características da caatinga. O reservatório é usado para diversas finalidades tais como criação de peixes, irrigação e lazer.

Figura 2: Localização de Cuité-PB e imagem de satélite do açude Cairana na Microrregião do Curimataú Ocidental paraibano.



Fonte: Lucena (2015)

4.2.2 Soledade

Soledade é uma cidade que está localizada na microrregião do Curimataú Ocidental no estado da Paraíba (7°3'27"S /36° 21'47"O), fica a 186 Km da capital João Pessoa. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2021), o município possui 578,178 km² de área territorial, com aproximadamente 15.221 habitantes. É um município com bioma típico de caatinga.

A coleta no município de Soledade-PB aconteceu no açude Soledade (S 7° 4" 4"/ W 36° 20" 47") que é monitorado pela AESA e apresenta uma elevação de 519 metros acima do nível do mar. Trata-se de um reservatório próximo à cidade, que antigamente era utilizado para abastecimento da cidade. Hoje a cidade Soledade é abastecida por água proveniente da adutora do Cariri. O reservatório é utilizado para pesca e provavelmente para abastecimento humano e animal de pessoas que moram por perto.

Figura 3: Localização de Soledade e imagem de satélite do açude Soledade na Microrregião do Curimataú Ocidental paraibano.



Fonte: Lucena (2015)

4.2.3 Cacimba de Dentro

O município de Cacimba de Dentro localizado no Estado da Paraíba na Microrregião do Curimataú Oriental paraibano ($S6^{\circ}38'21''$ e $W35^{\circ}46'42''$), apresenta uma elevação de 536 metros acima do nível do mar e uma distância de 164 Km da capital João Pessoa. A coleta no município de Cacimba de Dentro - PB aconteceu no açude chamado de Cacimba da Várzea que também é monitorado pela Agência Executiva de Gestão das águas (AESAs). Esse reservatório é utilizado para criação de peixe e lazer.

Figura 4: Localização de Cacimba de Dentro-PB e imagem de satélite da Cacimba da Várzea na Microrregião do Curimataú Oriental paraibano.



Fonte: Silva (2018)

4.2.4 Araruna

O município de Araruna está localizado na Mesorregião Agreste Paraibano e na Microrregião do Curimataú Oriental Paraibano. A sede do município tem uma altitude aproximada de 590 metros acima do nível do mar e uma distância de 170 Km da capital João Pessoa, com coordenadas geográficas $S6^{\circ}31'29''$ e $W35^{\circ}44'30''$. A coleta no

município de Araruna – PB aconteceu em um dos reservatórios do município, denominado Lagoa da Serra. Trata-se de um reservatório próximo a cidade de Araruna, com baixo nível de água, ocasionado pela falta de chuvas na região.

Figura 5: Localização de Araruna-PB e imagem de satélite da Lagoa da Serra na Microrregião do Curimataú Oriental Paraibano.



Fonte: Silva (2018)

4.3 Em Campo

Os trabalhos de campo foram realizados mensalmente de outubro a dezembro de 2020. Ao longo da extensão dos açudes e barragens, foram escolhidos 3 pontos de coleta e, em cada um destes, foram coletadas 4 réplicas de material biossedimentológico. Os pontos escolhidos, foram os mesmos utilizados nas pesquisas anteriores.

A meiofauna foi coletada com auxílio de um cano de PVC, com área interna de 15,89cm², com uma profundidade de aproximadamente 15cm. O material foi fixado em formal 4% para conservação das espécies. Adicionalmente, foi realizada a coleta de sedimento nos pontos de trabalho, para a granulometria e matéria orgânica, parâmetros essenciais na dinâmica da meiofauna.

4.4 Em Laboratório

As amostras coletadas foram levadas ao laboratório de Meiofauna (LABMEIO) da Universidade Federal de Campina Grande no Centro de Educação e Saúde, Campus Cuité.

No laboratório, foram realizadas as lavagens das amostras coletadas, utilizando água corrente e uma peneira com abertura de 0,044 mm para que os organismos ficassem retidos na malha. Após esse processo, as amostras foram fixadas em formol 10% para

preservar os espécimes. As amostras foram colocadas em placa de Dolffus, que possui 200 quadrados com 0,25cm² cada, para realizar a contagem das espécies em grandes grupos presentes. Esse último procedimento foi realizado com o auxílio uma lupa.

A análise granulométrica foi realizada de acordo com Suguio (1973). Para o cálculo do teor de matéria orgânica contida nos sedimentos, foi adotada a ignição em mufla (WALKLEY & BLACK, 1934).

Para análise granulométrica, foram pesadas 100g do material proveniente de cada ponto coletado, este é colocado na estufa, em temperatura ambiente de aproximadamente 25° para perder a umidade do substrato. Após a secagem, as amostras foram levadas para máquina de granulometria durante 5 minutos para análise dos sedimentos.

Para análise de matéria orgânica foram pesados 100g do sedimento coletado em cada ponto, estes foram colocados em cadinhos que suportam temperaturas elevadas e levados a uma mufla com uma temperatura (400°C) por período de 12 horas para que a matéria orgânica fosse toda degradada. Após esse processo, o material foi novamente pesado para definição de quanto de matéria orgânica existia naquela amostra.

A partir dos dados obtidos, foi realizada análise estatística, através do programa estatístico PRIMER® (Plymouth Routine in Marine Ecology Research) para os cálculos de análises de variância, e correlações parâmetros abióticos.

Com a finalidade de verificar alterações espaço-temporais na estrutura das comunidades meiofaunísticas e comparar variações nos valores de abundância, composição e frequência de ocorrência dos táxons, os resultados obtidos foram comparados com estudos realizados no Curimataú em águas dulcícolas, mas especificamente nos reservatórios do Cairana, Soledade e Cacimba de Várzea e Lagoa da Serra.

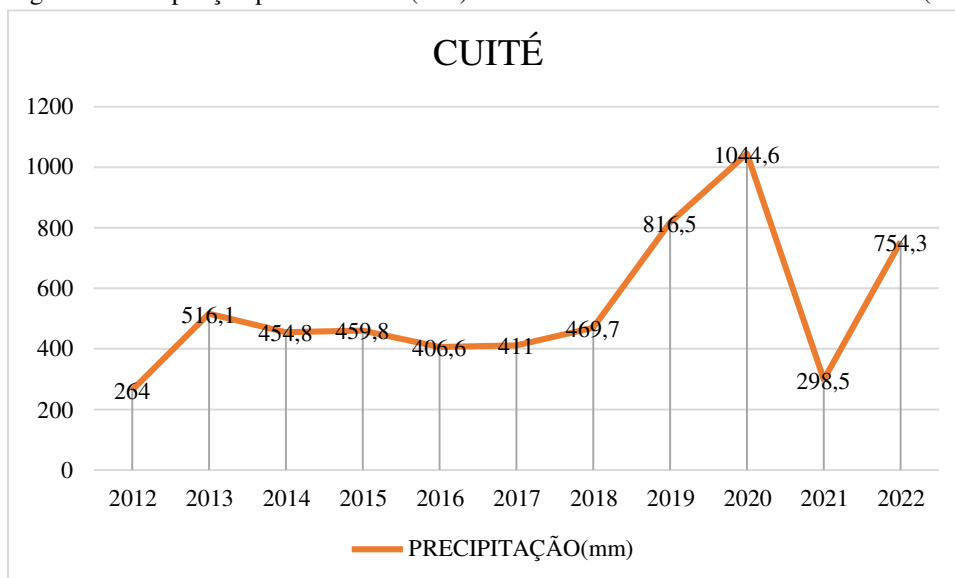
5. RESULTADOS

Os primeiros estudos de prospecção da meiofauna em águas dulcícolas na região do Curimataú foram realizados por Santos (2011), quando as condições dos corpos de água eram relativamente favoráveis à sobrevivência da meiofauna devido aos índices pluviométricos registrados no ano anterior.

Os reservatórios analisados nessa pesquisa começaram a ser prospectados em 2014, entre os meses de julho e outubro, quando foram realizadas as coletas da meiofauna por Lucena (2015), nos reservatórios Cairana e Soledade, ambos apresentando nível baixo de água. Os outros dois reservatórios utilizados como referência para esse trabalho foram o Lagoa da serra e o Cacimba da várzea, estudados por Silva (2018), sendo que as coletas ocorreram entre dezembro de 2016 e maio de 2017, com os reservatórios também apresentando nível baixo de água.

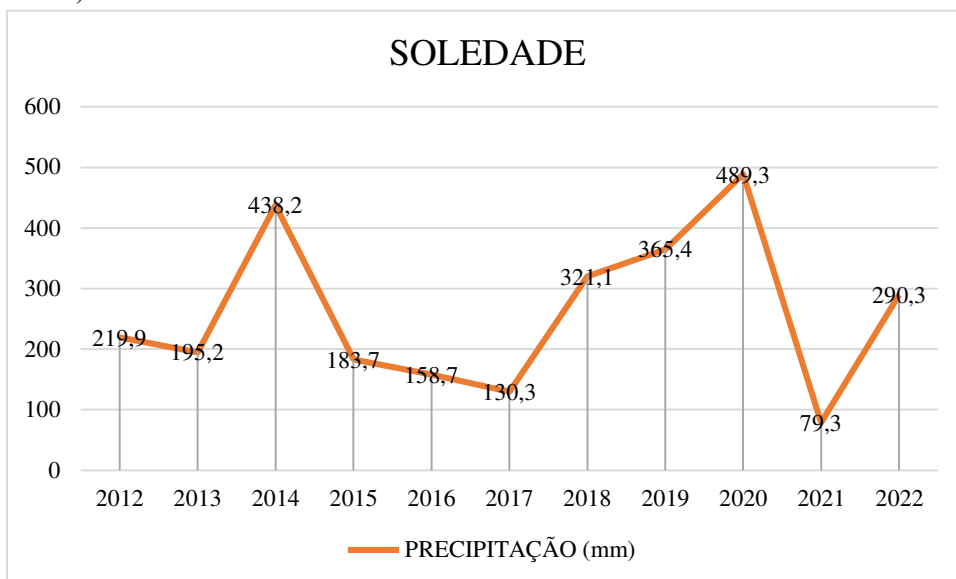
Esse trabalho traz uma linha temporal da última década, sobre os índices pluviométricos das cidades onde estão situados os reservatórios: Cairana, Soledade, Cacimba da Várzea e Lagoa da Serra. Os índices pluviométricos dos municípios de Cuité e Soledade (Figuras 6 e 7) refletem diretamente no volume dos açudes prospectados (Figura 8).

Figura 6 –Precipitação pluviométrica (mm) observada anualmente na cidade de Cuité (dados da AESA).



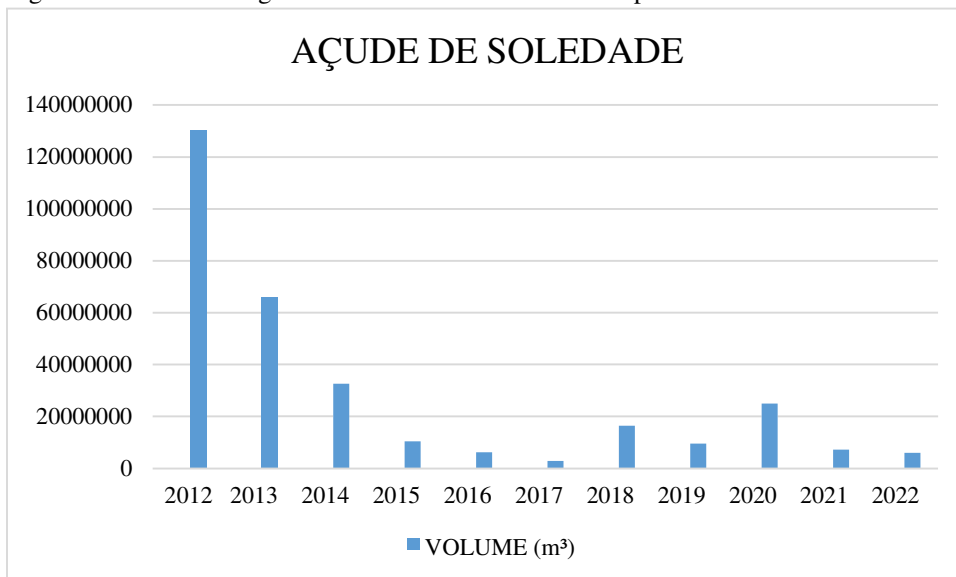
Fonte: AESA

Figura 7 – Precipitação pluviométrica (mm) observada anualmente na cidade de Soledade (dados da AESA).



Fonte: AESA

Figura 8 – Volume de água em mm observada anualmente pela AESA.

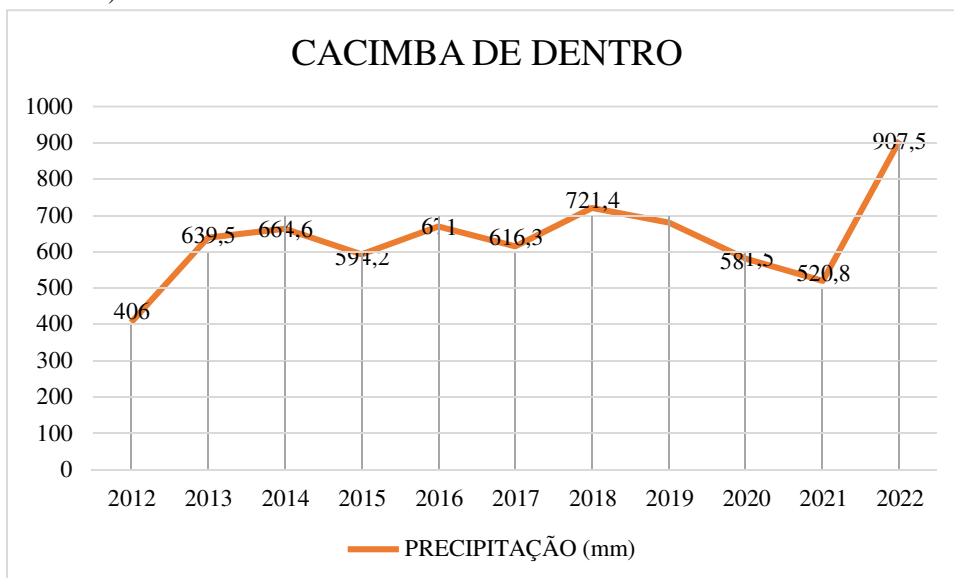


Fonte: AESA

Enquanto Cuité e Soledade apresentaram o ano de 2020 como o mais chuvoso da última década, os municípios de Cacimba de Dentro e Araruna apresentam perfil pluviométrico distinto, com índices de pluviosidades muito similares entre 2013 e 2020 (Figura 9 e 11). As primeiras coletas de meiofauna, nesses municípios, foram realizadas em 2017 que, embora tenha apresentado baixos índices pluviométricos, ainda apresentava reservatórios com volumes reabastecidos das chuvas dos anos anteriores (Figura 10).

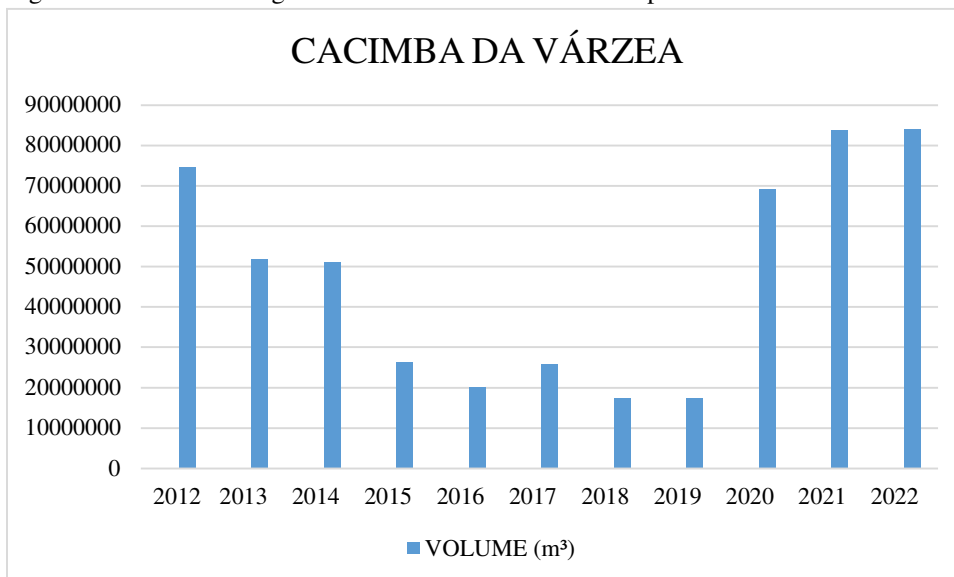
Essas condições interferem diretamente na meiofauna, pois o volume da água do reservatório muda e, conseqüentemente, há transformação das características abióticas.

Figura 9 – Precipitação pluviométrica (mm) observada anualmente na cidade de Cacimba de Dentro (dados da AESA).



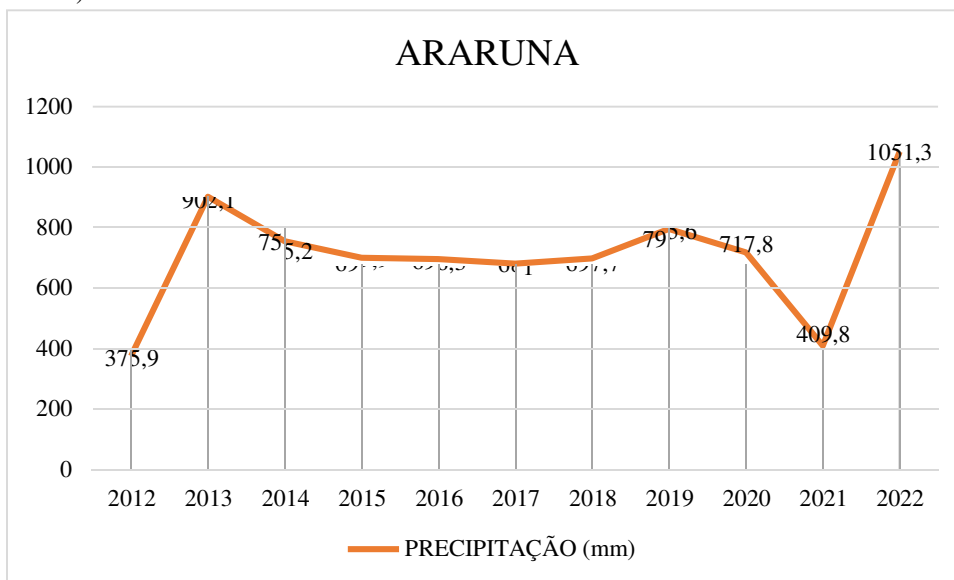
Fonte: AESA

Figura 10 – Volume de água em mm observada anualmente pela AESA.



Fonte: AESA

Figura 11 – Precipitação pluviométrica (mm) observada anualmente na cidade de Araruna (dados da AESA).



Fonte: AESA

O monitoramento dos principais açudes do estado realizado pela AESA é de extrema importância para o desenvolvimento de pesquisas envolvendo ecossistemas aquáticos bem como sua biota, pois traz dados que permitem caracterizar o ambiente de estudo em um determinado período. Nesse estudo, as informações sobre as variações de volume dos reservatórios (Tabela 1) bem como os dados de pluviosidade disponibilizados foram bem importantes. Importante destacar que os açudes Cairana, na cidade de Cuité e Lagoa da Serra, na cidade de Araruna não são monitorados pela AESA, mas a realidade é muito próxima dos demais açudes investigados, tendo em vista a sua proximidade geográfica e as utilizações mais comuns para os corpos aquáticos.

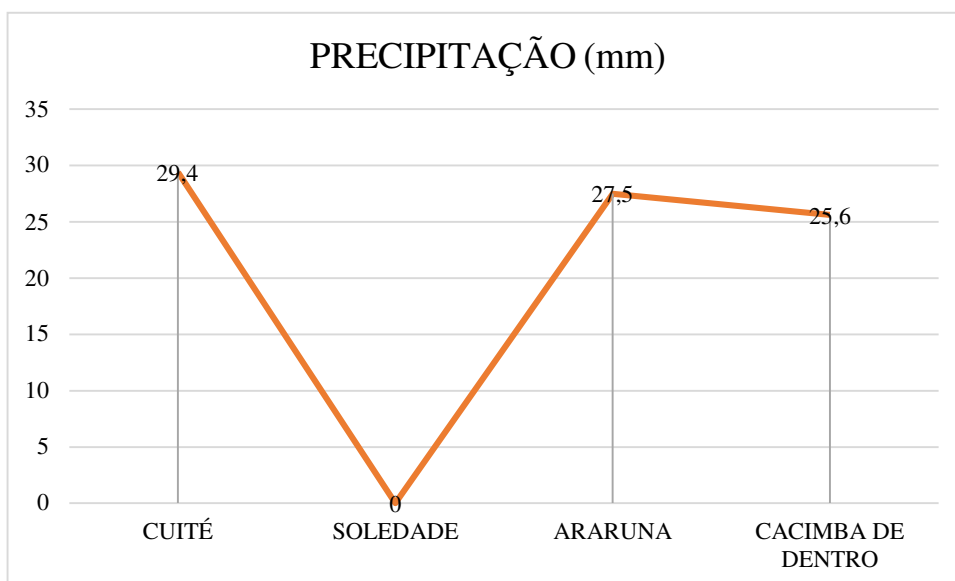
Tabela 1: Capacidade máxima e volumes de água mensais nos açudes prospectados na pesquisa monitorados pela AESA

Município	Açude	Capacidade Máxima (m³)	Volume de Água	Volume de Água	Volume de Água	Volume de Água	Volume de Água	Volume de Água
			(m³) Julho/2014	(m³) Outubro/2014	(m³) Dezembro/2016	(m³) Maio/2017	(m³) Outubro/2020	(m³) Dezembro/2020
Soledade	Soledade	27.058.000	2.763.440(10,2%)	2.018.350(7,5%)	---	---	1.919.100(7,1%)	1.502.250(5,55%)
Cacimba de Dentro	Cacimba de Várzea	9.264.321	---	---	2.221.455(24%)	2.338.710(25,24%)	6.856.993(74%)	6.305.412(68%)

Fonte: AESA

Os índices pluviométricos do período em que foi realizada a mais recente prospecção da meiofauna nos reservatórios do Curimataú ocidental e oriental, que ocorreu entre outubro e dezembro de 2020, são baixos (Figuras 12 a 14). Há uma tendência natural de menor índice pluviométrico no último trimestre do ano. Melo (2021) destaca que o período menos chuvoso, em regiões como a desse estudo, ocorre nos meses de agosto a dezembro e o período chuvoso é observado nos meses de fevereiro a junho.

Figura 12: Índice pluviométrico referente aos meses de outubro a dezembro de 2020 nas cidades prospectadas do Curimataú ocidental e oriental.



Fonte: AESA

Nesse último trabalho desenvolvido na região, a meiofauna esteve representada por 12 Táxons: Nematoda, Rotífera, Nauplio, Ostracoda, Copepoda, Cladocera, Gastrotricha, Larvas de Inseto, Oligochata, Polychata, Turbellaria e Acari. Em Cairana foram encontrados 6 táxons, 11 foram encontrados em Soledade, 10 em Araruna e 9 em Cacimba de Dentro. Outros trabalhos como o de Jovino (2013), no açude do Cais, também na cidade de Cuité, encontrou 8 táxons; Lucena (2015) estudando toda a região ocidental do Curimataú, encontrou 9 táxons; Lopes (2017) que estudou a barragem de Poleiros em Barra de Santa Rosa, com nível baixíssimo de água encontrou apenas 3 táxons; Silva (2018), estudando os açudes Cacimba de Várzea e Lagoa da Serra, encontrou 2 táxons e, Viegas (2019), voltando a estudar o açude do Cais, encontrou resultados análogos aos deste trabalho, com 12 táxons.

Nos reservatórios analisados nesse estudo, os números de táxons encontrados por Lucena (2015) foram 5 táxons (Copepoda, Ostracoda, Nematoda, Turbellaria, Cladocera) em Cairana, (Ostracoda, Nematoda, Turbellaria, Acari) em Soledade; e Silva (2018) que encontrou 2 táxons (Nematoda e Turbellaria) tanto em Cacimba da Várzea quanto em Araruna (Tabela 2).

Tabela 2: Número de táxons zoológicos nos reservatórios do Curimataú ocidental e oriental.

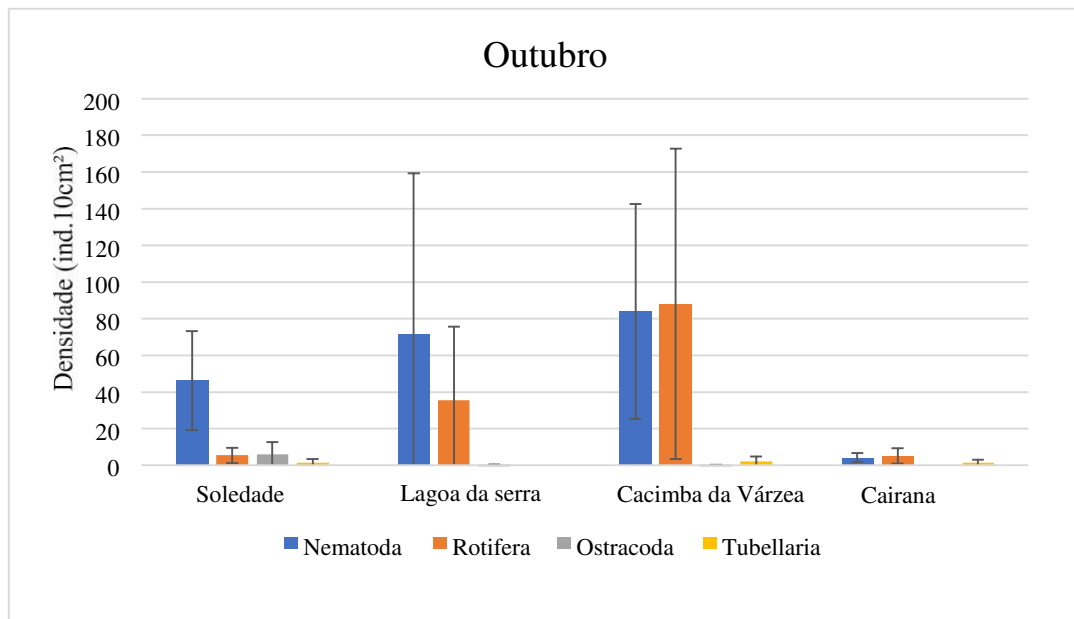
Reservatórios	LUCENA (2015)	(SILVA 2018)	Dados da Pesquisa (2020)
Cairana	5		6
Soledade	4		11
Cacimba de Várzea		2	9
Lagoa da Serra		2	10

Fonte: Dados da Pesquisa

Há um aumento do número de táxons em todos os reservatórios analisados, com destaques para Soledade que teve sua riqueza meiofaunística quase triplicada e Cacimba da Várzea e Araruna que tiveram o seu número de táxons aumentada em praticamente 5 vezes. Comunidades com maior biodiversidade demonstram estar mais adaptadas ao ambiente. Os índices pluviométricos não tão baixos de 2020 podem explicar, em partes, essa maior riqueza taxonômica.

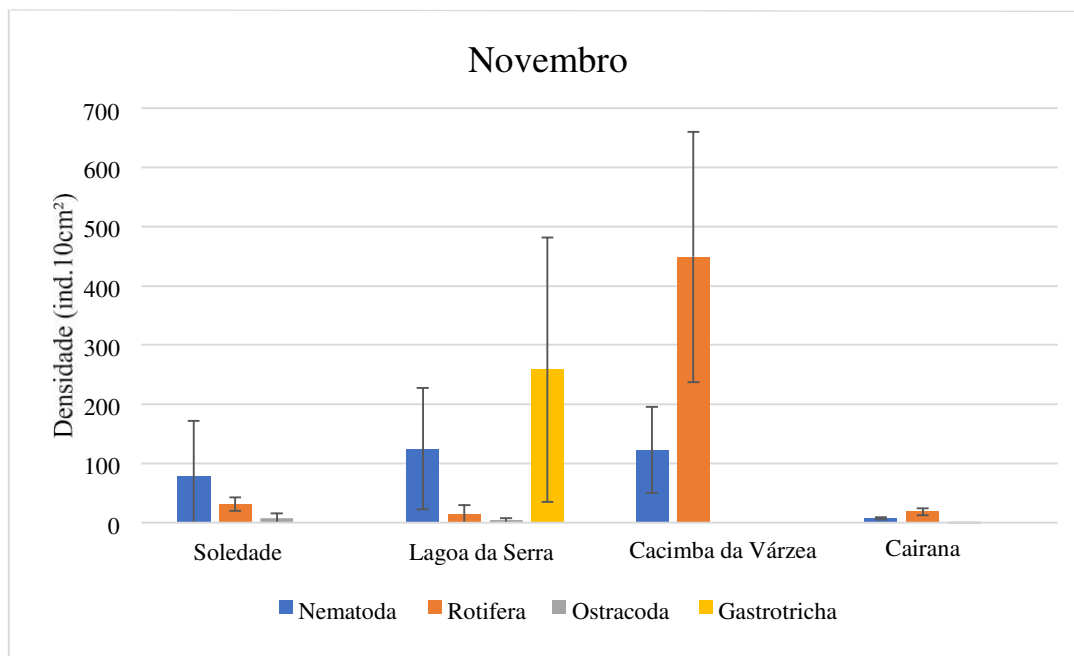
A densidade total da meiofauna apresentou variação espacial e temporal significativas com os meses de novembro e dezembro exibindo maiores densidades populacionais e, no geral, os grupos Nematoda, Rotifera e Gastrotricha dividindo a dominância dos açudes prospectados (Figuras 13 a 15).

Figura 13: Densidade média (ind.10cm²) da meiofauna nos açudes prospectados da região do Curimataú Paraibano no mês de Outubro.



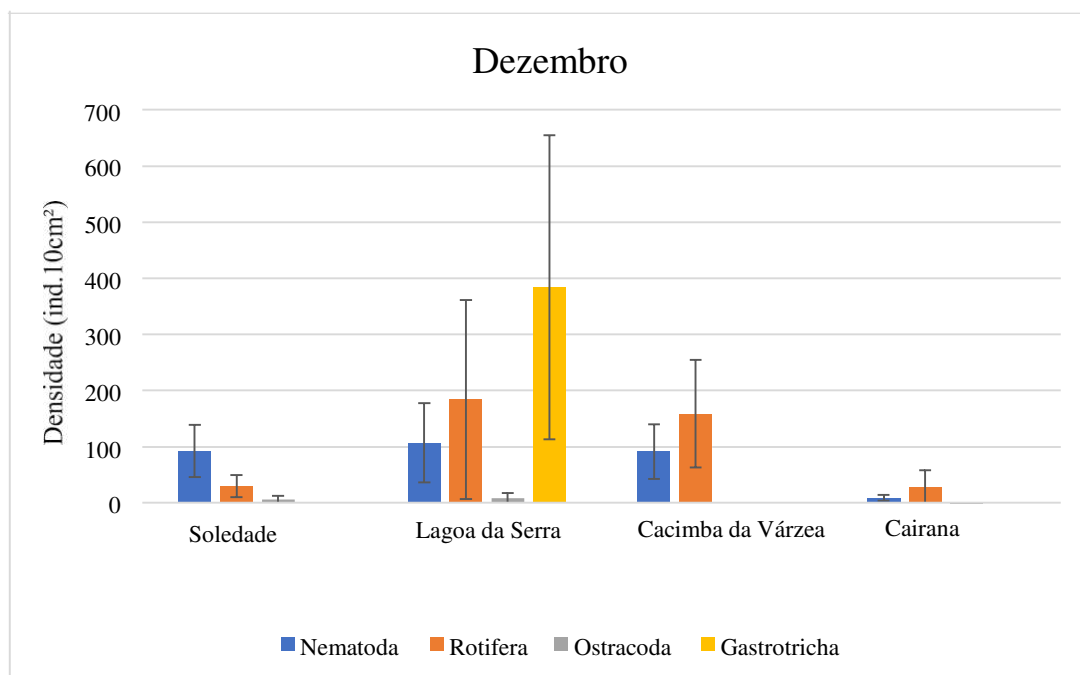
Fonte: Dados da pesquisa

Figura 14: Densidade média (ind.10cm²) da meiofauna nos açudes prospectados da região do Curimataú Paraibano no mês de Novembro.



Fonte: Dados da pesquisa

Figura 15: Densidade média (ind.10cm²) da meiofauna nos açudes prospectados da região do Curimataú Paraibano no mês de Dezembro.

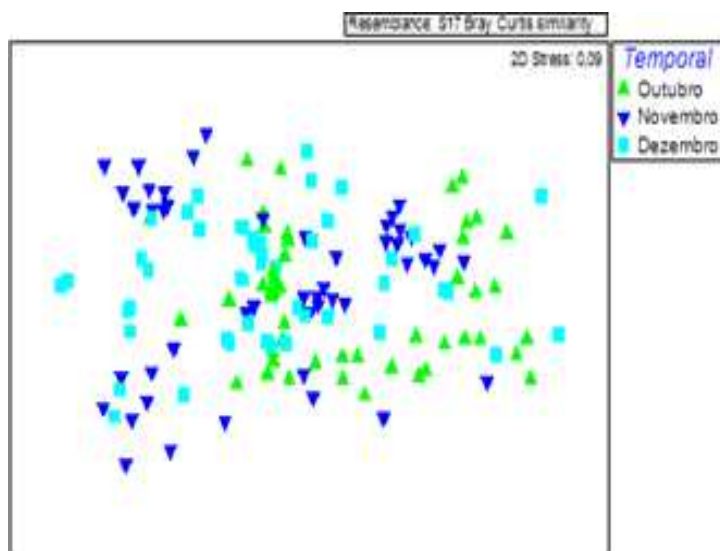


Fonte: Dados da pesquisa

Analisando a estrutura da comunidade através da análise de variância (ANOSIM) observamos que espacialmente e temporalmente os açudes e represas e os meses comparados apresentam-se significativamente diferentes (R Global: 0,536 Nível de significância: 0,1%); (RGlobal: 0,056 Nível de significância: 0,1%).

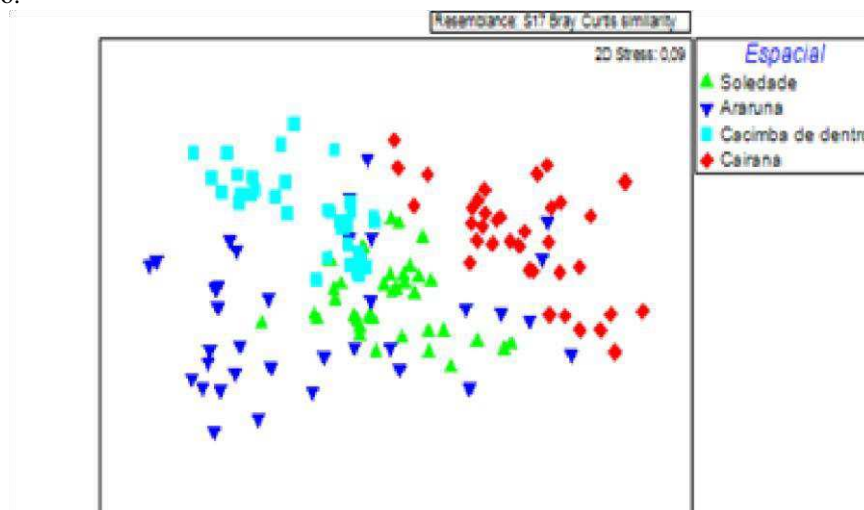
Na ordenação não métrica MDS, as diferenças mensais não são bem visíveis porém espacialmente a separação dos açudes e represas é melhor visualizada (Figura 16 e 17).

Figura 16 – Ordenação não métrica (MDS) meiofaunística dos meses prospectados no Curimataú Paraibano.



Fonte: LabMeio

Figura 17 – Ordenação não métrica MDS meiofaunística dos locais prospectados no Curimataú Paraibano.



Fonte: LabMeio

Nas análises de correlações com os parâmetros abióticos estudados, constatou-se que os sedimentos grosseiros associados a fração silte/argila juntamente com a temperatura foram determinantes para as diferenças existentes na comunidade meiofaunística nos meses e locais de coleta. O maior índice de matéria orgânica que já foi associado a dominância de Nematoda e a maior densidade meiofaunística da região

encontrada até o momento (LUCENA, 2015), nesse estudo, apresentou resultados e correlações distintas: o açude onde a quantidade de matéria orgânica foi mais alta, teve o grupo Gastrotricha se destacando.

6. DISCUSSÃO

A descrição de invertebrados bentônicos em ambientes limnéticos no Brasil são na grande maioria restritos aos macroinvertebrados, poucos ou quase nenhum refere-se aos organismos da meiofauna. Dos grandes biomas brasileiros, a caatinga é o menos conhecido em relação a sua biodiversidade (SILVA 2018), carecendo esta área de mais estudos para o conhecimento das comunidades meiofaunísticas que habitam esses ambientes. E com relação aos estudos com a meiofauna de água doce, vêm ganhando destaque com trabalhos realizados no estado da Paraíba, e mais especificamente no Curimataú oriental e ocidental, valendo destacar os trabalhos de Santos, (2011); Silva, (2013); Jovino, (2013); Lucena, (2015); Lopes, (2017); Silva, (2018); Barros, (2018); e Souza, (2020).

De acordo com Santos (2011), a temperatura e a precipitação são, entre os fatores climatológicos, as variáveis que exercem maior influência sobre as características físicas e químicas da água, atuando, diretamente nas comunidades biológicas. Lucena (2015) expõe que os estudos realizados no nordeste brasileiro sofrem com a escassez de chuvas, além dos fatores climáticos que são distintos de outros biomas.

As variações de temperatura sempre estão relacionadas à época do ano e horário em que os trabalhos de campo foram realizados.

Os resultados aqui apresentados mostram um número de taxóons maior, quando comparados com outros estudos desenvolvidos da região. Lucena (2015), na região do Curimataú Ocidental, encontrou um somatório de 9 táxons, nos reservatórios que serviram de base para essa pesquisa, mas se analisarmos separadamente esse número é bem menor, pois só foram encontrados 5 táxons em Cuité e 4 em Soledade. Silva (2018) nos outros dois reservatórios, também analisados nessa pesquisa, encontrou apenas 2 táxons e essa ocorrência é considerada baixa, pois a meiofauna é, geralmente, representada por quase todos os grupos zoológicos.

A região estudada durante o período de coleta de Lucena (2015) e Silva (2018), vinha sofrendo ao longo dos anos com longos períodos de estiagem. Essa escassez de água pode ter levado ao desaparecimento de alguns grupos devido a sua sensibilidade

ambiental. Santos (2011) estudando uma comunidade meiofaunística em período chuvoso, nessa mesma região, encontrou 11 táxons. Jovino (2013) em sua pesquisa sobre a comunidade da meiofaunística do açude boqueirão do cais, na região do Curimataú Ocidental, no período de abundância de água encontrou 9 táxons e observou no seu estudo de biomonitoramento que a ocorrência desses grupos caiu para 6 no período de seca. Lopes (2017) caracterizando a meiofauna e nematofauna na barragem poleiros no município de Barra de Santa Rosa no período de seca, encontrou 3 táxons. Barros (2018) em um período de coleta, onde índice pluviométrico foi crescente, encontrou 7 táxons. Essas comparações corroboram com a ideia do desaparecimento de grupos da meiofauna à medida que o volume de água diminui.

Segundo Souza (2022), a diversidade e riqueza dos táxons são geralmente menores em ambientes poluídos e estressados, devido ao desaparecimento de grupos mais sensíveis como Ostracodas, Gastrotrichas e Tardígrados, deixando uma assembleia dominada por organismos tolerantes, como nematóides, isso aconteceu no estudo de Silva (2018), onde o grupo nematoda, apresentou a maior abundância relativa em todos os reservatórios analisados pela autora. Nesta pesquisa, observamos a presença de táxons mais sensíveis, a exemplo Gastrotricha, o qual no primeiro mês de coleta não esteve presente nas amostras, entretanto esteve presente nas amostras de novembro e dezembro.

Souza (2022), menciona que Gastrotricha de água doce são relativamente limitados quando comparado a outros filos animais como Rotifera ou Nematoda, de modo a possuir sua distribuição escassa, não se estendendo a habitats extremos. Deste modo, evidencia-se que o reservatório lagoa da serra na cidade de Araruna, apresenta um grupo que pode ser considerado como bioindicador de boas condições ambientais. Não foi possível comparar esse grupo em termos de densidade com os trabalhos préteritos da região, visto que é a primeira vez que foi identificado em amostras desta localidade.

Com a deposição de sedimentos mais pesados na estação chuvosa, alguns meiobentos que vivem na superfície do sedimento podem ter sofrido lixiviação (VIEGAS, 2019). Ainda de acordo com o autor, a precipitação pluviométrica determina a variação do fluxo, podendo interferir na composição da comunidade ao ponto de extinguir todos os grupos de um local. Outro fator determinante é o fluxo de pessoas nos pontos de coletas. O aumento dos índices pluviométricos são proporcionais ao fluxo de pessoas devido ao desenvolvimento de atividades econômicas e de lazer, levando o pisoteamento do sedimento onde se encontram os organismos. À medida que as chuvas vão ficando

mais escassas, essas atividades diminuem e, conseqüentemente, o fluxo de pessoas também.

O táxon Rotifera, muito comum em ambientes dulcícolas, foi encontrado em todos os quatros reservatórios analisados, porém Lucena (2015), e Silva (2018), não encontraram este grupo nos respectivos reservatórios utilizados para essa pesquisa. Os demais táxons meiofaunais foram encontrados em baixas densidades, mostrando que a estrutura da comunidade pode determinar a presença ou ausência destes em um ecossistema.

Turbellaria é comum e geralmente muito numeroso para ambientes de água doce, no entanto, é pouco estudado. Uma das razões para que isso aconteça é que, após procedimentos de preservação com álcool ou formol, o espécime torna-se praticamente irreconhecível. Uma das melhores formas de estudar o organismo é este estando vivo. Já Ostracoda distribui-se, assim como Nematoda, por quase todo ambiente concebível de possuir vida, apresentando ainda importância paleolimnológica devido ao fato de suas conchas calcárias representarem registros fósseis de invertebrados em águas doces (LUCENA, 2015).

7. CONCLUSÃO

A estrutura da comunidade meiofaunística do Curimataú Ocidental Paraibano apresentou representantes de doze táxons zoológicos. A organização da comunidade mostrou-se diferente, quando comparado a outros estudos de ecossistemas límnicos, com a presença do filo Gastrotricha, antes nunca visto na região com tanta abundância e a dominância alternada de táxons, onde em todas as regiões do Curimataú estudadas até então, tinha a supremacia do filo Nematoda. O filo Nematoda apresenta a maior contribuição na abundância relativa para a meiofauna em quase todos os ecossistemas analisados, assim como é observado em outros trabalhos, desenvolvidos em ambientes aquáticos continentais.

Os nossos resultados nos levam a concluir que ao longo dos anos de estudo, alternando entre períodos chuvosos e de estiagem, que a estrutura da comunidade meiofaunística declinou em termos quantitativos e enriqueceu qualitativamente, apresentando um maior número de táxons igualando com os dados da primeira pesquisa (2012/2013) onde a quantidade de água nos reservatórios era bastante satisfatória. No açude onde o colapso de água era bem visível na cidade de Araruna, o grupo Nematoda perdeu sua supremacia, dominância comum do grupo para a região, para os Gastrotrichas. Acredita-se que a grande exploração de água no local, com uso de máquinas, para remover sedimentos, trouxe para as camadas mais superficiais o grupo Gastrotricha e reduzindo o grupo Nematoda por ser mais sensível às perturbações antrópicas. Os períodos de estiagem na região mostram que, ao longo dos anos estudados, houve uma modificação física dos reservatórios, pela exploração da água, pelo desmatamento das margens e assoreamento pontuais. Essas intervenções antrópicas ficam claras nas alterações de dominância entre os táxons, chegando ao desaparecimento de alguns.

Os reservatórios do Curimataú Paraibano não apresentaram apenas diferenças em fatores abióticos, houve mudanças na comunidade meiofaunística. Apesar da caatinga ser vista como um bioma pobre em biodiversidade, esse estudo mostrou que há uma diversidade numerosa a ser investigada em ecossistemas aquáticos e assim como registrou-se um filo Gastrotricha em abundância. Todas essas informações podem influenciar para eventuais estudos mais aprofundados sobre os espécimes.

8. REFERÊNCIAS

ABREU, Carlos Henrique Medeiros de; CUNHA, Alan Cavalcanti de. Qualidade da água em ecossistemas aquáticos tropicais sob impactos ambientais no baixo Rio Jari-AP: Revisão descritiva. *Biota Amazônia*, v. 5, n. 2, p. 119-131, 2015.

AESA. **Meteorologia – Chuvas**. Disponível em: <http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/meteorologia-chuvas/formdate=produto=municipio=periodo=>.

AESA. Monitoramento do volume de açudes da Paraíba. Disponível em: <http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/monitoramento/>.

ARAÚJO, Gherman Garcia Leal de. Os impactos das mudanças climáticas sobre os recursos hídricos e a produção animal em regiões semiáridas. *Revista Brasileira de Geografia Física* V. 08, 2015.

BAGLIANO, Roger Vinicius. PRINCIPAIS ORGANISMOS UTILIZADOS COMO BIOINDICADORES RELATADOS COM USO DE AVALIADORES DE DANOS AMBIENTAIS. *Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade* . vol.2 n.1. julho - dezembro 2012.

BARROS, Fábio Lucas de Oliveira. COLONIZAÇÃO MEIOFAUNÍSTICA E NEMATOFAUNÍSTICA EM SUBSTRATO ARTIFICIAL EM UM ECOSISTEMA LÊNITICO. Trabalho de conclusão de curso, Universidade Federal de Campina Grande, Campus Cuité: CES, 2018. 68p.

BARRETO, L. V.; BARROS, F. M.; BONOMO, P.; ROCHA, F. A.; AMORIM, J. S. *Enciclopédia Biosfera*, Centro Científico Conhecer-Goiânia, v. 9, n. 16, p. 2167, 2013.

CAMPOS, Joana Carneiro. Mudanças climáticas retardam o envelhecimento de reservatórios neotropicais. Dissertação (Mestrado em Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Centro de Engenharias e Ciências Exatas. Toledo, 2017.

CARDOSO, Renata dos Santos; NOVAES, Camila Pontin. VARIÁVEIS LIMNOLÓGICAS E MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS COMO BIOINDICADORES DE QUALIDADE DA ÁGUA. *Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades*, v. 01, n. 05, 2013.

DUARTE, Rafaela Cristina de Souza. Influência da complexidade do habitat e da sazonalidade sobre a fauna associada a macroalgas de um manguezal hipersalino.

Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 85P, 2014.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Censo 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/>

JOVINO, G. O. Avaliação da qualidade ambiental do açude Boqueirão do Cais (Cuité - PB), por meio de indicadores biológicos. Trabalho de conclusão de curso, Universidade Federal de Campina Grande, Campus Cuité: CES, 41p. 2013.

LUCENA, Bruna Kelly Pinheiro. Biodiversidade meiofaunística de ecossistemas do Curimataú Ocidental Paraibano. Dissertação (Curso de Mestrado em Ciências Naturais e Biotecnologia) — Centro de Educação e Saúde / UFCG, Cuité: CES, 97p. 2015.

LOPES, Taynan da Silva et al. Caracterização de meiofauna e da nematofauna da barragem de poleiros, Barra de Santa Rosa-Paraíba, Brasil. Trabalho de conclusão de curso, Universidade Federal de Campina Grande, Campus Cuité: CES, 2017. 45p.

MELO, Valneli da Silva. Estudo da precipitação no Estado da Paraíba usando análises de séries temporais. Tese de Doutorado em Engenharia Ambiental da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, Centro de Ciências e Tecnologias, 122p. 2021.

MMA(Ministério do Meio Ambiente). Disponível em: <<https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/climaozoniodesertificacao/adaptacao-a-mudanca-do-clima>>. Acesso em novembro 2022.

NASCIMENTO, M B; DA SILVA, T J R D; DE PAIVA, W; DOS SANTOS, L L; DE ARAÚJO, L E. Análise da Variabilidade Pluviométrica na Microrregião do Curimataú Ocidental, Paraíba. Revista Brasileira de Geografia Física v.14, n.01, 2021.

PAINEL INTERGOVERNAMENTAL SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS. Sumário para formuladores de políticas. Relatório especial do IPCC sobre mudança do clima, desertificação, degradação da terra, manejo sustentável da terra, segurança alimentar, e fluxos de gases de efeito estufa em ecossistemas terrestres. Original revisado pelo IPCC em janeiro 2020.

ROCHA, Lucas Gomes. Variação temporal da Comunidade de macroinvertebrados bentônicos em um riacho intermitente do semiárido brasileiro / Lucas Gomes Rocha. – Natal, RN, 2010.

SANTOS, C. A. C. dos; BRITO, J. I. B. de; RAO, T. V. R.; MENEZES, H. E. A. Tendências dos índices de precipitação no Estado do Ceará. Revista Brasileira de Meteorologia, v. 24, n. 1, p. 39-47, 2009.

SANTOS, Elve de Araújo Ribeiro. Sucessão ecológica meiofaunística no Manancial Olho D'água da Bica em Cuité-PB. CES/UFCG, 35p. 2011.

SANTOS, Érica Cavalcante Leite dos. Estrutura da comunidade meiofaunística de substrato inconsolidado de dois recifes tropicais, com e sem proteção ambiental em Tamandaré (Pernambuco-Brasil). Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Ciências Biológicas, Biologia Animal. 93p. Recife, 2011.

SANTOS, S. R.; SANSIGOLO, C. A.; NEVES, T. T. DE A. T.; CAMPOS, T. L. DE O. B.; SANTOS, A. P. P. DOS. Frequências dos eventos extremos de seca e chuva na Amazônia utilizando diferentes bancos de dados de precipitação. Revista Brasileira de Geografia Física, v. 10, n. 2, p. 468–478, 2017.

SILVA, Willian Wendler Xavier da. Estoque meiofaunístico de dois ecossistemas aquáticos dulcícolas de uma região do semiárido nordestino. Monografia (Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas) – Centro de Educação e Saúde / UFCG, 30p. Cuité, 2013.

SILVA, Sebastião Tilbert Ângelo da. ESTUDO DA DISTRIBUIÇÃO DA MEIOFAUNA EM UM GRADIENTE SALINO NO ESTUÁRIO DE PIRANGI - RN: COM ÊNFASE NO GRUPO TARDIGRADA (FILO TARDIGRADA). Monografia (Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas) – Centro de Educação e Saúde / UFCG, 58p, 2015.

SILVA, Valdecléia Gomes da. Caracterização da comunidade meiofaunística com ênfase na nematofauna em ecossistemas aquáticos do Curimataú Oriental Paraibano. Monografia (Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas) – Centro de Educação e Saúde / UFCG, Cuité, 61p.,2018.

SOUSA, Sostenes Gomes de. Análise temporal do comportamento da precipitação pluviométrica na Região Metropolitana do Cariri (Ce), Brasil. Revista Geográfica de América Central, 2018.

SOUZA, Mayara Islaine Pessoa. Há impacto sobre a comunidade de meiofauna em uma lagoa de exploração de água? Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Educação e Saúde. 48p. Cuité, 2022.

VIEGAS, Victor de Medeiros. Composição da comunidade meiofaunística do açude Boqueirão do Cais (Cuité – PB) após período de estresse hídrico. Monografia (Graduação

em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Educação e Saúde, Cuité, 48p. 2019.

ZEPPILLI, D.; SERRAZIN, J.; LEDUC, D.; ARBIZU, P. M; FONTANETO, D.; FONTANIER, C.; GOODAY, A. J.; KRISTENSEN, R. M.; IVANENKO, V. N.; SORENSEN, M. V. Is the meiofauna a good indicator for climate change and anthropogenic impacts? *Marine Biodiversity*, v. 45, n. 3, p. 505-535, 2015.