



**CAROLINE DOURADO DE FIGUEIREDO TOMÉ**

**LEVANTAMENTO DA COMPOSIÇÃO ZOOPLANCTÔNICA E ANÁLISE FÍSICO-  
QUÍMICA EM IGARAPÉS NO MUNICÍPIO DE JI-PARANÁ**

Ji-Paraná – RO

2019

**CAROLINE DOURADO DE FIGUEIREDO TOMÉ**  
**RAFAELLE NAZÁRIO VIANA**

**LEVANTAMENTO DA COMPOSIÇÃO ZOOPLANCTÔNICA E ANÁLISE FÍSICO-  
QUÍMICA EM IGARAPÉS NO MUNICÍPIO DE JI-PARANÁ**

Artigo apresentado no curso de graduação, em Bacharelado em Ciências Biológicas do Centro Universitário São Lucas 2019, como requisito para conclusão de curso.

Orientador(a): Prof. Me. Rafaelle Nazário Viana.

Ji-Paraná – RO

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Gerada automaticamente mediante informações fornecidas pelo(a) autor(a)

---

T656l Tomé, Caroline Dourado de Figueiredo

Levantamento da composição zooplactonica e análise físico química em igarapés no município de Ji-Paraná / Caroline Dourado de Figueiredo Tomé. -- Ji-Paraná, RO, 2019.

18 p.

Orientador(a): Prof. Rafaele Nazário Viana.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Centro Universitário São Lucas

1. Ecossistemas aquáticos. 2. Relações Ecológicas. 3. Recursos Hídricos. I Viana, Rafaele Nazário Viana. II. Título.

CDU 556.11

---

Bibliotecário(a) Alex Almeida CRB 11.853

**CAROLINE DOURADO DE FIGUEIREDO TOMÉ**  
**LEVANTAMENTO DA COMPOSIÇÃO ZOOPLANCTÔNICA E ANÁLISE FÍSICO-  
QUÍMICA EM IGARAPÉS NO MUNICÍPIO DE JI-PARANÁ**

Artigo apresentado à Banca Examinadora do Centro Universitário São Lucas, como requisito de aprovação para obtenção do Título de Bacharel em Ciências Biológicas.

Orientador(a): Prof. Me. Rafaelle Nazário Viana.

Avaliação/ NOTA: 9,0

Ji-Paraná – RO, 05 de dezembro de 2019.

Orientador: Prof. Me. Rafaelle Nazário Viana

Banca: Leandro Ezequiel

Banca: Prof. Dr. Francisco Carlos da Silva

# LEVANTAMENTO DA COMPOSIÇÃO ZOOPLANCTÔNICA E ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA EM IGARAPÉS NO MUNICÍPIO DE JI-PARANÁ<sup>1</sup>

Caroline Dourado de Figueiredo Tomé<sup>2</sup>

Rafaelle Nazário Viana<sup>3</sup>

**RESUMO:** Os ecossistemas aquáticos são habitados por diversos organismos que compõem um sistema complexo de relações ecológicas que sustentam o equilíbrio do meio. Devido ao que vem ocorrendo com os recursos hídricos em função da antropização, se torna cada vez mais rigorosa a busca por meios que facilitem e aperfeiçoem o tratamento destes recursos, fazendo-se necessário analisar a qualidade da água a fim de demonstrar as suas características físico-química e biológica. O local determinado para estudo foram APPs, dando preferência a áreas que possuíssem a espécie buriti (*Mauritia flexuosa*), por darem a certeza de recurso hídrico presente. Tendo como objetivo comparar as características biológicas através da análise zooplanctônica com o perfil físico-químico da água com diferente incidência da ação antrópica. As amostras zooplanctônicas e físico-químicas foram pontuais já pré-definidas em profundidade, consistindo em 4 coletas para análise do zooplâncton e fato físico-químico, em duas sazonalidades. Como resultado das diferenças apresentadas pelos vários membros das espécies quanto aos períodos de atividade e padrão de flutuação, na densidade populacional, toda comunidade pode variar, pois estas espécies sofrem drasticamente com qualquer mudança sofrida no meio em que vivem.

**Palavras-chave:** Análise Zooplâncton. Físico-Químico. APPs.

## SURVEY OF ZOOPLANKTON COMPOSITION AND PHYSICAL-CHEMICAL THE MUNICIPALITY OF JI-PARANÁ

**ABSTRACT:** Aquatic ecosystems are habitable by means of organisms that make up a complex system of ecological relations that support the balance of the environment. "What has been happening with water resources in the function of anthropization, if

---

<sup>1</sup> Artigo apresentado no curso Graduação de Bacharelado em Ciências Biológicas do Centro Universitário São Lucas 2019, como pré-requisito para conclusão do curso, sob orientação da professora Rafaelle Nazário Viana. E-mail: rafaellebiologa@yahoo.com.br.

<sup>2</sup> Caroline Dourado de Figueiredo Tomé. Graduanda em Bacharelado em Ciências Biológicas do Centro Universitário São Lucas, 2019. E-mail: Carolinedefigueiredo25@hotmail.com.

<sup>3</sup> Docente do Centro Universitário São Lucas Educacional, Graduada em Ciências, licenciada em biologia, Mestre em genética e toxicologia aplicada.

you have access to all the resources that facilitate physical exercise?" chemical and biological. The local adjustment for study was the buritizais, formulated by the species buriti (*Mauritia flexuosa*). Comparing the biological characteristics through zooplankton analysis with the physical-chemical profile of water in different instances of anthropic action. Zoological and chemical samples were isolated in depth, consisting of 4 analyzes for the zooplankton analysis and 4 for the physicochemical factor. The outcome of the emotion, the life variables, the activity variables and fluctuation pattern, the up population, the whole community may be different for the species that suffered from the performance.

**Keywords:** Analysis Zooplankton. Physical-Chemical. APPs.

## 1. INTRODUÇÃO

A água é considerada um solvente universal, utilizado por todas as formas de vida. No Brasil encontra-se cerca de 20% do total de água doce de todo o planeta, possuindo regiões com diferentes quantidades de água o que determina as distintas paisagens e grande diversidade biológica (BEI, 2002). A abundância de recursos hídricos influencia os fatores climáticos o que ajuda a determinar as diferentes espécies presentes de cada região (GOMES, 2005).

Os ecossistemas aquáticos são habitados por diversos organismos que compõem um sistema complexo de relações ecológicas que sustentam o equilíbrio do meio, sendo elas bióticas ou abióticas, estes organismos são diretamente influenciados tanto por processos naturais como por impactos resultantes da ação humana, seja ela direta ou indireta. Tais mudanças causam um agravante nas condições de equilíbrio entre as espécies ali existentes (BRASIL, 2014). Esse tipo de mudança pode acarretar à eliminação de determinadas espécies ou o elevado crescimento de outras.

Alterações como a poluição de corpos hídricos tem sido discutida nas últimas décadas, devido à crescente industrialização e ao uso inadequado deste recurso pela população (WATSON et al., 1997). O Art. 225 da Constituição Federal determina que “todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”.

A utilização da comunidade zooplactônica como bioindicadora é uma ferramenta útil no processo de monitoramento da qualidade dos ambientes aquáticos. Zooplâncton são organismos pequenos com meio de locomoção limitado que vivem dispersos em colunas de água, ocupando grande variedade de habitats preferindo ambientes lênticos, possuindo hábito herbívoro filtrador, distribuidores do fluxo de energia, produtores primários para outros níveis tróficos e regeneradores de nutrientes por terem um metabolismo acelerado (MEIRINHO, 2001). Por possuírem um ciclo de vida curto, conseguem captar rapidamente as mudanças sofridas no ambiente, modificações que podem aumentar a abundância de determinadas espécies e reduzir outras, alterando a estrutura das populações.

São múltiplos os fatores determinantes da quantidade e qualidade de vida zooplanctônica como; aporte de nutrientes, movimentação da água, disponibilidade de alimento, predação, competição, sazonalidade, mudanças climáticas e outros como fatores físicos e químicos (SANTOS, 2008), e a maioria deles está diretamente envolvida com a ação antrópica que comumente causa uma heterogeneidade ou diminuição ambiental abrangendo de forma negativa a diversidade biológica (MELLES et al. 2003).

As Áreas de Proteção Permanentes (APP) são espaços territoriais ideais protegidos de acordo com o escrito no inciso III, § 1º, do art. 225 da Constituição Federal. O Código Florestal (Lei Federal no 4.771, de 1965 – e alterações posteriores), sendo áreas com cobertura vegetal nativa ou não, devidamente preservada e protegida tendo como função proteger a paisagem, estabilidade geológica, recursos hídricos, solo e biodiversidade de fauna e flora voltando a um objetivo principal, a conservação da qualidade ambiental assegurando o bem-estar das populações (BRASIL, 2011).

Em Ji-Paraná áreas que possuem a espécie buriti (*Mauritia flexuosa*) são consideravelmente protegidas como APPs, pois seu solo é habitualmente encharcado, sendo extremamente importante na conservação da umidade de corpos hídricos, no tempo da seca ajudando a evitar o assoreamento e possuindo relações estreitas com muitos microorganismos aquáticos (NEISS, 2007). Incluída em uma das maiores famílias, a Arecaceae, é considerada espécie chave devido à ampla relação de associação com a biota, uma das palmeiras mais abundantes que ocorrem na

Amazônia, geralmente por serem encontradas em solos brejosos, inundados ou mal drenados, permanecendo com parte do tronco submerso na água por longos períodos (LORENZI et al., 2002), são ainda caracterizadas por estarem em locais lânticos onde a velocidade de renovação da água é pausada possuindo profundidade reduzida, beneficiando a produtividade de macrófitas e pequenos animais aquáticos como o zooplâncton (CARMO&LACERDA, 1984a).

Dada à importância ambiental e ecológica destas áreas protegidas e destes organismos, torna-se essencial a execução de estudos que visem identificar as espécies de Zooplâncton presente, assim como o fator físico-químico que afeta diretamente a água onde eles vivem. No estado de Rondônia, estudos desta natureza ainda são pouco desenvolvidos o que torna escassa as informações a respeito da biodiversidade dos indivíduos que compõem o Zooplâncton em leitos d'água, sobretudo, no município de Ji-Paraná.

Sendo assim o objetivo da pesquisa se faz comparar características biológicas através do levantamento zooplânctônico e analisar o perfil físico-químico da água em igarapés localizados em diferentes APPs, observando o grau de incidência antrópica sofrida em cada ponto.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

As amostras zooplânctônicas e de água para análise físico-químicas foram pontuais já pré-definidas em profundidade, consistindo em 2 coletas para os 4 pontos de análise do zooplâncton e para o fator físico-químico buscando aferir as duas sazonalidades da região.

Para a coleta do Zooplâncton foi utilizada a rede de plâncton com cabo de 1 metro, 40cm de circunferência e 60µm de abertura de malha (utilizada para captura de pequenos microorganismos), iniciamos a coleta arrastando a rede por 2 metros horizontalmente, fazendo movimentos de zigue-zague, permanecendo a 15 cm de distância do substrato evitando assim causar movimentação excessiva da matéria orgânica presente na água (DUARTE; SILVA, 2008).

Após coletadas as amostras de água para análise físico-químicas foram colocadas em garrafas de plástico transparente e enviadas para o laboratório de análises, as amostras de zooplâncton foram armazenadas em recipientes de plástico tendo sido previamente esterilizados e devidamente identificados, acondicionados em caixa térmica até chegarem ao laboratório, as amostras foram estocadas em geladeira, a aproximadamente 4°C (ANVISA, 2019).

Antes de iniciar a identificação do zooplâncton foi realizada a triagem do material coletado separando de possível matéria orgânica, a identificação das espécies em laboratório foi realizada com o auxílio da lupa estéreo microscópica analisando os microorganismos e correndo a chave de identificação para classificação do mesmo até a categoria “ordem”, mantendo sempre os pontos de coletas separados, depois de catalogados armazenamos em tubos de ensaio com álcool etílico para preservação do material para possível observação posterior.

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÕES**

O grau definido para a poluição de recursos hídrico é relativo, pois depende da utilidade a qual está destinada. De acordo com a Portaria nº 2.914 do Ministério da Saúde a água potável é aquela que atende ao critério de potabilidade sem oferecer riscos à saúde do homem e ao meio ambiente. A potabilidade comumente é definida quanto ao conjunto de valores aceitáveis para o consumo humano neste caso necessitando passar por um tratamento específico, retirando assim toda impureza biótica e abiótica que ali possa estar presente, entretanto, para a vida aquática a água deve estar na sua condição bruta, possuindo matéria orgânica, microorganismos e substâncias que são essenciais ao seu desenvolvimento, desta forma não passando por nenhum tipo de tratamento (BRASIL, 2011).

Os parâmetros para definir o valor máximo permitido estão em constante mudança devido a atualizações tecnológicas e definições de novos contaminantes, muitos dos nutrientes presentes são considerados indispensáveis para o crescimento da vida aquática, como exemplo o zooplâncton que utiliza a maioria destes elementos principalmente os orgânicos como fonte de alimento (SILVA; BROTTTO, 2014). Através da coleta do zooplâncton e análise físico-química foi possível alcançar os resultados presentes nas seguintes tabelas:

**Tabela 1:** Quantidade de indivíduos catalogados por ordem, de acordo com período de coleta na estação da seca.

Ordem	Quantidade de indivíduos identificados	
	Ponto 1	Ponto 2
Hemiptera	2	1
Ephemeroptera	1	-
Díptera	5	6
Caelifera	2	-
Isoptera	-	6

\*Ponto 1: APP localizado no bairro Residencial Milão em Ji-Paraná.

\*Ponto 2: APP localizado no bairro Residencial Colina Park II.

Na primeira coleta referente a estação de seca, nos respectivos pontos 3 localizado no bairro Dom Bosco e ponto 4 localizado no bairro Urupá (pontos dentro do perímetro urbano), não foram encontrados nenhum tipo de microrganismo aquático, pontos estes sobre total incidência do efeito antrópico.

**Tabela 2-** Quantidade de indivíduos catalogados por ordem, de acordo com período de coleta na estação cheia.

Ordem	Quantidade de Indivíduos identificados
	Ponto 2
Díptera	3

\*Ponto 2: APP localizado no bairro Residencial Colina Park II.

Na segunda coleta na estação da cheia nos pontos 1, 3 e 4 não foram encontrados nenhuma espécie de zooplâncton. Os pontos apresentavam-se visivelmente poluídos com garrafas plásticas, sacolas e esgoto doméstico.

No ponto 1 existia uma considerável quantidade de óleo doméstico sobre a coluna d'água, o que afeta diretamente no desaparecimento das espécies de zooplâncton entre a primeira e segunda coleta, uma vez que o óleo passa a ocupar o local onde o zooplâncton habita. Outro fator a ser mencionado é o pluviométrico uma vez que no dia anterior a coleta os pontos foram atingidos por chuvas fortes e pertinentes.

**Tabela 3** - Análise físico-química da água coletada nos 4 pontos durante a estação de seca

Amostra	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3	Ponto 4	Valor máximo permitido/ CONAMA
pH	5,93/22,1 <sup>o*</sup>	6,48/21,7 <sup>o</sup>	6,77/21 <sup>o</sup>	6,96/22 <sup>o</sup>	6 a 9
Cor	5,0	5,7*	57,2*	121*	5,0 U.C/L
Turbidez	11,9	10,6	368*	260,3*	15 U.T.
Nitrito	0,01	0,08	0,14	0,04	1,0mg/l
Nitrato	1,69	4,03	5,09	1,87	10,0mg/l
Amônia	0,3	0,18	0,51	0,81	1,5mg/l
Nitrogênio	0,02	0,15	0,62*	0,60*	0,5 mg/l
DBO	7,0*	6,0*	8,0*	7,6*	5,00 mg/l
Oxigênio Dissolvido	9,4*	8,8*	10,3*	9,6*	>5,0 mg/l

Fonte - As análises físico-química da água foram realizadas pelo Laboratório Quallitá.  
(\* ) Resultados com estimas fora do Valor Máximo Permitido.

**Tabela 4** - Análise físico-química da água coletada nos 4 pontos durante a estação chuvosa.

Amostra	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3	Ponto 4	Valor máximo permitido/ CONAMA
pH	6,80/20,2 <sup>o</sup>	6,15/20,9 <sup>o</sup>	7,64/21 <sup>o</sup>	7,17/21,3 <sup>o</sup>	6 a 9
Cor	5,2*	5,1*	68,7*	94*	5,0 U.C/L
Turbidez	14,65	9,12	238*	175,6*	15 U.T.
Nitrito	0,03	0,07	0,25	0,49	1,0mg/l
Nitrato	2,04	4,28	5,23	4,73	10,0mg/l
Amônia	0,56	0,31	0,70	0,87	1,5mg/l
Nitrogênio	0,17	0,21	0,59*	0,64*	0,5 mg/l
DBO	6,02*	5,5*	7,8*	7,0*	5,00 mg/l
Oxigênio Dissolvido	8,90*	8,52*	9,66*	10,07*	>5,0 mg/l

Fonte - As análises físico-química da água foram realizadas pelo Laboratório Quallitá.  
(\* ) Resultados com estimas fora do Valor Máximo Permitido.

O pH representa a atividade do íon de hidrogênio na água, sendo o resultado da dissociação da molécula de H<sub>2</sub>O, ocorrida pelo hidrogênio proveniente de outras fontes que apresentem reação ácida com o solvente (KATO, 1983). O ecossistema aquático sofre naturalmente com a influência direta da fisiologia e hábitos das diversas espécies, podendo as condições de pH colaborar para a precipitação de elementos químicos e tóxicos (CARRANZA-ALVAREZ, 2008).

De acordo com a legislação federal, Resolução nº 357 do CONAMA, de março de 2005, as restrições de faixas de pH são estabelecidas para diversas categorias que permitem uma determinada variação do pH= 7,0 que é utilizado como referência sendo o valor neutro. O valor de pH é um resultado importante para os índices de qualidade da água podendo ser influenciado pela temperatura do meio, o pH nos pontos coletados estavam dentro do valor permitido exceto pelo ponto 1 na primeira coleta na estação da seca que apresentou pH 5,93/ 22,1<sup>o</sup> encontrando-se minimamente ácido comparado ao ponto neutro (pH=7,0), porém, não apresentando um efeito que possa prejudicar a vida do zooplâncton que consegue sobreviver a mudanças sutis do pH.

A presença de cor na água pode ser resultado de resíduos de origem mineral ou vegetal, causada por algas, protozoários, matérias húmicas e plantas aquáticas, podendo ser também decorrente de substâncias inorgânicas de indústrias, produtos de mineração, construções ou resíduos domésticos (BRASIL, 2014).

Cor e turbidez estão interligadas sendo que a turbidez é representada por partículas sólidas em suspensão na água diminuindo a transparência e transmissão da luz, considerada um requisito sanitário de acordo com a Portaria do Ministério da Saúde nº. 2917/2011, que traz valores diferentes de acordo com cada situação, podendo ser ocasionada por algas, detritos orgânicos, plâncton, agentes contaminantes externos, processo natural de erosão e metais como zinco, ferro e compostos de manganês (BRASIL, 2006).

Tanto a turbidez quanto a cor podem minimizar a ocorrência de raios solares nas diversas profundidades de cursos hídricos o que afeta a fotossíntese que é responsável pela iniciação da cadeia alimentar e oferta de oxigênio. Nos pontos 3 e 4, tanto na primeira quanto na segunda coleta os parâmetros encontraram-se com

valores que excedem demasiadamente o valor padrão, sendo cabível que nos dois períodos as amostras estivessem contaminadas com metais pesados, resíduos naturais ou provindos de intervenção antrópica e até mesmo por parâmetros não analisados, colaborando para justificar o não aparecimento das espécies nestes locais.

O nitrito é um parâmetro simples, mas fundamental na averiguação da qualidade da água, pois sua presença indica contaminação recente, procedente de material orgânico vegetal ou animal, podendo ser encontrado na água como produto da decomposição biológica, devido à ação de bactérias ou outros microorganismos ou ser provenientes de instalações industriais (SHRIVASTAVA, et al., 2003). Na primeira coleta o valor de nitrito se manteve dentro do padrão esperado devido a presença de zooplâncton, já na segunda coleta, foi possível observar no ponto 1 uma alta contaminação do local com material orgânico, sendo notável ainda a quantidade de óleo presente na superfície da água, provavelmente originado de despejos domésticos, o que pode ter resultado na diminuição acentuada dos microorganismos naquele local.

O nitrato presente nos corpos d'água fornecem informações importantes sobre o nível de contaminação, pois, normalmente a quantidade natural de nitrato em águas superficiais é de < 10mg/L, concentrações acima deste valor normalmente indicam poluição por fertilizantes usados na agricultura, ou dejetos humanos e animais. Águas contaminadas por nitrato são de difícil recuperação e seu tratamento é financeiramente inviável sendo "supostamente" mais viável procurar uma fonte não contaminada. A quantidade de nitrato presente nos cursos d'água analisados estão todas dentro do limite permitido pelo CONAMA 2005.

O nitrogênio é um elemento essencial a vida sendo um constituinte de proteína em todos os organismos vivos. De acordo com a resolução CONAMA nº 357, o nitrogênio é padrão de classificação das águas naturais e de emissão de esgotos, sendo permitido até 0,5 mg/ litro em nitrogênio, seu excesso pode causar o aumento na produção de algas que gera a fixação biológica do nitrogênio, levando a uma consequente eutrofização se não corrigida a tempo. Nos pontos 3 e 4 o nitrogênio se encontrou relativamente elevado em relação ao padrão, tal crescimento pode ter limitado o desenvolvimento do zooplâncton uma vez que nestes pontos a deposição

de lixo e esgoto é visível, tal ação pode tornar favorável a proliferação e rápido estabelecimento de espécies vegetais e inibi o crescimento de espécies animal. (ANA, 2004).

A amônia é facilmente biodegradável, absorvida pelas plantas facilmente, importante fornecedor de nitrogênio utilizado na produção de compostos orgânicos azotados e nutrientes, em altas concentrações é considerada tóxica podendo causar danos graves aos animais por interferir no transporte do oxigênio pela hemoglobina. Conforme a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) os níveis de amônia na superfície da água doce crescem com o aumento do pH e temperatura, a amônia não ionizada é a forma predominante no meio e pode atravessar membranas celulares mais rápido conforme o aumento dos valores de pH, (IGINIO, 2014). Nas quatro análises realizadas a amônia encontrou-se dentro do valor de referência.

O oxigênio é uma espécie química de importância vital na água, pode ser retirada do ar ou produzida por plantas aquáticas através da fotossíntese, o oxigênio é consumido rapidamente pela oxidação da matéria orgânica. A dissolução do oxigênio depende da temperatura, salinidade e pressão parcial do oxigênio. A demanda bioquímica de oxigênio (DBO), é um parâmetro que afere a abundância de oxigênio utilizado durante a degradação da matéria orgânica, através do metabolismo de microrganismos aeróbios, a oxidação bioquímica depende da população biológica envolvida e da temperatura. (OLIVEIRA, 2010). Assim, o oxigênio dissolvido pode ser consumido por oxidação de matéria orgânica, organismos aeróbios, oxidação da amônia, nitrito e nitrogênio orgânico oxidável através das bactérias nitrificantes e na oxidação química de compostos tais como íon ferroso, sulfito e sulfeto.

Quando a taxa de DBO está elevada é necessário que o oxigênio dissolvido oxide a matéria orgânica o que pode levar o desaparecimento das espécies animais por não restar oxigênio para respiração da fauna aquática (SKOOG, et al., 2006). Todos os pontos encontraram-se com a quantidade elevada de DBO, o que sugere uma grande quantidade de matéria orgânica depositada nos igarapés podendo ser por meio da ação antrópica através do despejo de esgoto ou estar relacionada a decomposição de algas ou animais que ali viviam.

Os pontos 3 e 4 coletados dentro do perímetro urbano demonstraram uma maior quantidade de fatores fora do Valor Máximo Permitido de acordo com o CONAMA, sendo a localidade um agravante na a qualidade da água, fator este determinante para que o zooplâncton não encontrasse um habitat adequado para se desenvolver. As amostras coletadas nos perímetros mais afastados e com menos incidência da ação antrópica apresentaram uma quantidade de espécies relativamente parecida ao comparar os pontos, sendo que a ordem Hemiptera e Díptera foram encontradas nos dois pontos.

A conservação dos ecossistemas aquáticos como mantenedores ambientais são únicos a vida e ao homem, o dano nas funções do meio ambiente pode se tornar irreparáveis, devido a este fator a utilização de coleta funcional através dos microorganismos bioindicadores está cada vez mais constante, análises complementares a diversidade taxonômica ajudam a compreender os efeitos e distúrbios causados nos recursos hídricos e sua relação com toda a biota e conservação de uma região, por atuarem como bioindicadores e serem consumidores primários formando o início da cadeia trófica se torna importante manter a vida do zooplâncton em equilíbrio, para assim preservar as demais espécies presentes no ambiente aquático.

#### **4. CONCLUSÃO**

A localização dos pontos onde foram feitas as coletas tiveram total importância uma vez que os pontos 1 e 2 são lugares onde a urbanização ainda está em andamento não possuindo um grande número de residências, empresas ou indústrias, considerados bairros jovens, pontos estes onde foram encontrados maior quantidade de microorganismos aquáticos já os pontos 3 e 4, são cursos d'água que recebem influência da população há décadas, estando exposto a pontos de descarga de esgotos, fossas não sépticas, além de receberem uma grande descarga de lixo, nestes locais não foram encontrados zooplâncton provavelmente devido aos fatores citados que interferem diretamente em sua alimentação, desenvolvimento e reprodução, além de produtos químicos que podem estar presentes podendo aniquilar toda a forma de vida que poderia existir.

As ordens de zooplâncton identificadas, em sua maioria, pode ser considerada espécies menos exigentes e que conseguem se adaptar melhor a locais menos preservados, por serem generalistas possuem variados hábitos alimentares e de habitat, conseguindo tirar o máximo de proveito e sobreviver por mais tempo do que espécies mais exigentes. É válido considerar que os locais selecionados para coleta consistiam em Áreas de Proteção Permanente, significa que teriam de ser locais com o mínimo possível da interferência humana, porém, não foi o encontrado uma vez que por estarem dentro da cidade sofrem com a urbanização direta e indiretamente, tornando-se clara a falta de Monitoramento fiscal destas áreas que necessitam de análises biológicas e vistorias consecutivas para que tais não sejam violadas.

Desta forma é plausível sugerir que toda a cadeia trófica existente nos cursos hídricos se torna dependente do plâncton que é composto pelo fitoplâncton (clorofilados) e zooplâncton (aclorofilados), uma vez que este distribui energia para o nível trófico secundário como peixes e animais maiores. Estudos deste interesse devem ser elaborados para que surjam legislações que interfiram na potabilidade da água não apenas para o consumo humano, mas também para a sobrevivência de espécies mais exigentes, utilizando os invertebrados aquáticos como ponto de partida para obtenção de meios sustentáveis para análise da água.

## REFERÊNCIAS

ANVISA. AGENCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Coleta, acondicionamento, transporte, recepção e destinação de amostras para análises laboratoriais no âmbito do sistema nacional de vigilância sanitária.** Guia número 19/2019 – Versão 1. Disponível em: [https://helpx.adobe.com/br/acrobat/using/links-attachments-pdfs.html#open\\_save\\_or\\_delete\\_an\\_attachment](https://helpx.adobe.com/br/acrobat/using/links-attachments-pdfs.html#open_save_or_delete_an_attachment). Acessado em 24/09/2019.

Agência Nacional de Águas – ANA. **Indicadores de qualidade – Índice de qualidade das águas.** Brasília – DF. Disponível em: <http://pnqa.ana.gov.br/indicadores-indice-aguas.aspx>. Acessado em 27/09/2019.

BARBIERI, Edison; MARQUES, Helcio Luis de Almeida; BONDIOLI, Ana Cristina Vigliar; CAMPOLIM, Marcos Buhner; FERRARINI, Alessandra Tegen. **Concentrações do nitrogênio amoniacal, nitrito e nitrato em áreas de engorda de ostras no município de Cananeia-SP.** O Mundo da Saúde, São Paulo - 2014;38(1):105-115. São Paulo – SP, 2013.

BARNES, R.D. **Zoologia dos invertebrados**. Ed. Roca, 6ª ed., 1996. 300-311p.

BEI. 2002. **Como cuidar do meio ambiente**. Editora BEI Comunicação, São Paulo, 272.

BRASIL. **Ministério da Saúde**. Divisão nacional de saúde. Manual de controle da qualidade da água para técnicos que trabalham em ETAS. 1º edição. Brasília, 2014. Disponível em: [http://www.funasa.gov.br/site/wpcontent/files\\_mf/manualcont\\_quali\\_agua\\_tecnicos\\_trab\\_emetas.pdf](http://www.funasa.gov.br/site/wpcontent/files_mf/manualcont_quali_agua_tecnicos_trab_emetas.pdf). Acessado em 21/04/2018 às 20:00h.

BRASIL. **Ministério da Saúde**. Manual de Controle da Qualidade da Água para Técnicos que Trabalhem em ETAS. Fundação Nacional de Saúde (FUNASA). Brasília, 2014. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/>, acessado em 04 de maio de 2019.

BRASIL. **Ministério da Saúde**. Portaria MS nº 2.914/2011. Brasília. Ministério da Saúde, 2011. 32 p.

BRASIL. **Ministério do meio ambiente**. Áreas de Preservação Permanente e Unidades de Conservação & Áreas de Risco. O que uma coisa tem a ver com a outra? Relatório de Inspeção da área atingida pela tragédia das chuvas na Região Serrana do Rio de Janeiro / Wigold Bertoldo Schäffer... [et al.] – Brasília: MMA, 2011.

BRASIL. **Ministério da saúde**. Vigilância e Controle da Qualidade da Água para Consumo Humano. Brasília, 2006.

BRASIL. **Ministério da saúde**. “Portaria 518/2004. Controle e Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano e seu Padrão de Potabilidade. Brasília, Fundação Nacional da Saúde, 2004.

BRASIL. **Ministério da Saúde**. Secretaria de Vigilância em Saúde. Vigilância e controle da qualidade da água para consumo humano/ Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2006.

Carranza-Álvarez, C.; Alonso-Castro, A. J.; Alfaro-de La Torre, M. C. & Garcia-de La Cruz, R.F. **Accumulation and distribution of heavy metals in Scirpus americanus and Typha latifolia from an Artificial Lagoon in San Luis Potosé, México**. Water Air Soil Polçut v. 188, p.297- 309. 2008.

CONAMA, “Resolução nº 357/2005”. Ministério do Meio Ambiente. **Conselho Nacional de Meio Ambiente**. Brasília, 2005.

CORREIA, Aislan; BARROS, Erick; SILVA, Jadiael; RAMALHO, Jamilson. Análise da Turbidez da Água em Diferentes Estados de Tratamento. **VIII ERMAC 8 o Encontro Regional de Matemática Aplicada e Computacional**. Universidade Federal do Rio Grande do Norte – Natal/RN, 2008.

DUARTE, Anette Kummel; SILVA, Adriana Rodrigues. Revista eletrônica. Cadernos de Ecologia Aquática 3 (2): 43-62. **Conhecendo o Zooplâncton**. Rio grande do Sul, 2008.

GADELHA, Francisca Jucileuza Sousa; DOMINGOS, Maria do Socorro da Costa; NOGUEIRA, Maria de Fátima Lima; SILVA, Maria Lourivalva de Lima; MACEDO, Raimundo Eudecy Fernandes Macedo; SOUZA, Germana Conrado; NESS, Ricardo Luiz Lange. **Verificação da presença de Nitrito em águas de consumo humano da comunidade de Várzea do Cobra em limoneuro do Norte-CE**. Departamento de Ciências, Faculdade de Filosofia Dom Aureliano Matos – FAFIDAM. Fortaleza – CE, 2005.

IGINO, Lucas Vicente. **Análise microbiológica e físico-química da água dos poços artesanais do bairro Água da Jacutinga, na cidade de Andirá-PR**. Fundação Educacional do Município de Assis – FEMA. São Paulo – SP, 2014.

KATO, M. T. “pH”. **Curso Qualidade da Água, do Ar e do Solo**. Escola de Engenharia Mauá. São Caetano do Sul/SP, 1983.

KUNIY AA, YAMASHITA C, GOMES EPC: **Estudo do aproveitamento de frutos da palmeira jerivá (Syagrusromanzoffiana) por Anadorhynchushyacinthinus, A. leari e Ara ararauna**. Ararajuba, 2001 v.9, n.2, p.19-123.

Lorenzi, H. Noblick, L.; Kahn, F. Ferreira, E. **Flora Brasileira: Arecaceae (palmeiras)**. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2010.

LORENZI, H.; SOUZA, H.M.; COSTA, J. T. M.; CERQUEIRA, L. S. C.; FERREIRA, E. **Palmeiras brasileiras e exóticas cultivadas**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2004, 220p.

MEIRINHO, Patrícia do Amaral. PPG Ecologia. Depto. De Ecologia. **Ecologia do zooplâncton**. Universidade São Paulo. São Paulo – SP, 2001. Disponível em: <http://www.diagramaeditorial.com.br/cescar/noticias/arquivos/apostila.pdf>. Acessado em 17/11/2018.

MELLES, S., S. Glenn & K. Martin (2003) Urban bird diversity and landscape complexity: Species-environment associations along a multiscale habitat gradient. **Conservation Ecology**

Moreira Gomes, Priscila; de Melo, Celine; do Vale, Vagner Santiago. **AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS EM NASCENTES NA CIDADE DE UBERLÂNDIA-MG: ANÁLISE MACROSCÓPICA**. Sociedade & Natureza, vol. 17, núm. 32, junho, 2005, pp. 103-120 Universidade Federal de Uberlândia Uberlândia, Minas Gerais, Brasil.

NEISS UG. **Estrutura da Comunidade de Macroinvertebrados Aquáticos Associados a Mauritia flexuosa Linnaeus (1782) (Arecaceae), Fitotelmata, na Amazônia Central**. Brasil. 2007. 89f. Dissertação (Mestrado em Ciências 60 Biológicas) - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA, Manaus, 2007.

OLIVEIRA, Darlene Lopes do Amaral. **Química Analítica: Parte II**. E-Tec Brasil, escola técnica aberta do Brasil. Universidade Federal do Mato Grosso – UFMT. Cuiabá, 2010.

RIGUEIRA S, BRINA AE, Filho JR, Costa e Silva LV, Bedê LC, REZENDE, M. **Projeto Buriti: artesanato, natureza e sociedade**. Instituto Terra Brasilis de Desenvolvimento Sócio-Ambiental. 2002. Belo Horizonte, p 118.

SANTOS, Tathiane Galdino. Universidade Federal de Pernambuco. Programa de pós-graduação em oceanografia. **Zooplâncton como indicador da qualidade ambiental nos estuários dos rios carrapicho de botafogo, ITAMARACÁ – PE**. Recife – PE, 2008. Disponível em: [https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/8016/1/arquivo1295\\_1.pdf](https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/8016/1/arquivo1295_1.pdf). Acessado em: 17/11/2018 às 21:00h.

SHRIVASTAVA, P.; SAXENA, A. & SWARUP, A. **Heavy metal pollution in a sewage-fed lake of Bhopal**, (M. P.) India. Lakes & Reservoirs: Research and Management v.8, p. 1–4. 2003.

SKOOG, D. A.; WEST, D. M.; HOLLER, F. J.; CROUCH, S. R. **Fundamentos de Química Analítica**. Tradução Marco Tadeu Grassi. Revisão Técnica Célio Pasquini. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006.

SILVA, Leila Cristina Magalhães; BROTTTO, Maria Elizabeth. **Nitrato em água: Ocorrência e consequências**. Escola Superior de Química. Faculdade Oswaldo Cruz. São Paulo – SP, 2014.

WATSON, S .; McCAULEY, E .; DOWNING, J. A. **Padrões taxonômicos no fitoplâncton composição em lagos temperados de diferentes status de nutrientes**. Limnologia e Oceanografia, Alberta, v. 42, p. 487-495, 1997.