COMUNIDADE BENTÔNICA DO RIO LONTRA DO RIO LONTRA EM ARAGUAÍNA 2023 - 2023

**Jayna da Costa Lima, Universidade Federal do Norte do Tocantins,** [**jayna.costa@mail.uft.edu.br**](mailto:jayna.costa@mail.uft.edu.br)

**Silvia Leitão Dutra, Universidade Federal do Norte do Tocantins,** [**silviald@mail.uft.ed.br**](mailto:silviald@mail.uft.ed.br)

Apresentação e Justificativa

Em razão das atividades antrópicas como desmatamento, introdução de espécies exóticas, construção de barragem e represas, nas últimas décadas, os ambientes aquáticos têm sofrido diversas alterações significativas na qualidade de água e consequentemente na perda da biodiversidade que está imersa neste sistema (GOULART; CALLISTO, 2010; RAMOS *et al*., 2018).

Em ecossistemas aquáticos e terrestres, as mudanças ambientais nos parâmetros físicos e químicos, decorrentes de despejos domésticos, agrícolas e industriais, causam alterações na estrutura do conjunto de seres vivos habitantes desses ambientes (Tuerlinckx, 2018).

Sendo assim, dada à relevância desta temática e levando em considerações a necessidade de obter mais informações envolvendo este assunto, algumas medidas são necessárias para monitorar e avaliar a qualidade destes ambientes banhados pela água. Existem diversas maneiras de medir a qualidade da água.

Biomonitoramento é um método no qual utiliza-se seres vivos, espécies ou uma comunidade inteira, para analisar as alterações sofridas em um ambiente ao longo do tempo. Essas alterações podem ocorrer tanto naturalmente quanto por ações antropogênicas (Buss; Baptista; Nessimian, 2003). Por meio de biomonitoramento pode-se medir o nível de contaminação de ambientes aquáticos como rios, lagos, lagoas e mares, permitindo detectar os níveis de poluição no ambiente.

Os bioindicadores são parâmetros biológicos que podem ser espécies, grupos de espécies ou comunidades biológicas, no qual, aspectos e como: características morfológicas, presença, distribuição e abundância servem como indicativos para impactos causados em um ecossistema, diferenciando-se de seus padrões de normalidade (CALLISTO; GONÇALVES; MORENO, 2004; RAMOS *et al*., 2018).

Bioindicadores bentônicos são de grande relevância para a pesquisa em corpos hídricos além de ser eficaz na avalição da poluição e possui custo mais acessível. De acordo com (Callisto & Gonçalves, 2002 apud Freitas et al 2017). Os bioindicadores são espécies, grupos de espécies ou comunidades biológicas cuja presença, quantidade e distribuição indicam a magnitude de impactos ambientais em um ecossistema aquático e sua bacia de drenagem ambientais com limites de tolerância às alterações do ambiente, apresentando comportamento indicadores.

Os macroinvertebrados aquáticos bentônicos são excelentes indicadores de qualidade de água, por ter seu ciclo de vida longo e bem desenvolvido com tamanho de 2 a 5 mm, que habitam ou passam pelo menos parte do ciclo de vida na água.

Objetivos

**Objetivo gera**l:

Monitorar a qualidade Ambiental das águas do Rio Lontra em Araguaína.

**Objetivos específicos:**

1. Inventariar a comunidade bentônica no Rio Lontra;
2. Avaliar a saúde ambiental e o nível de impacto que a cidade de Araguaína causa no Rio Lontra;
3. Categorizar áreas do rio de acordo com o nível de impacto causado por efluentes no Rio Lontra;
4. Determinar relações de pluviometria e temperatura com a distribuição da comunidade bentônica na porção urbana da cidade.

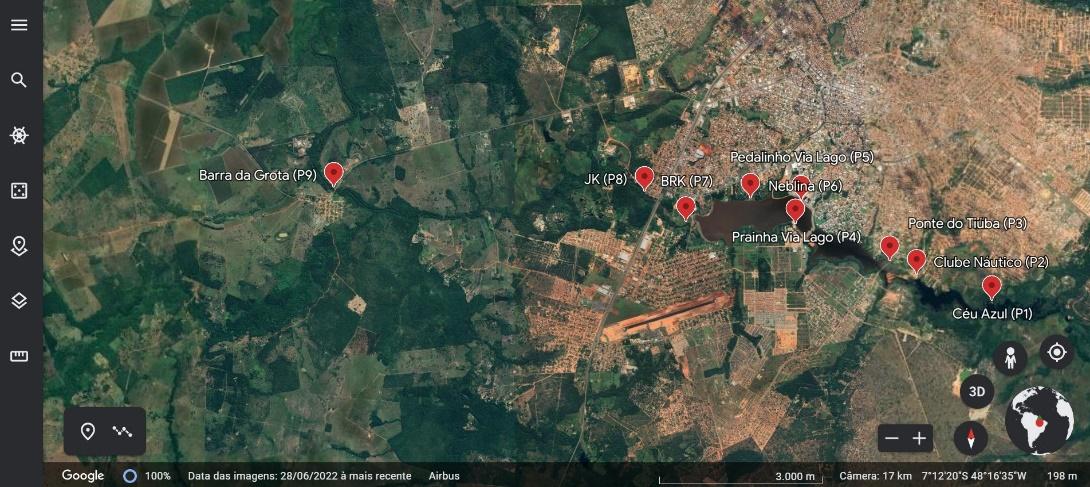
Metodologia

**a) Coleta de material biológico**

O presente estudo foi realizado no rio Lontra entre os meses de abril de 2022 e agosto de 2023, localizado no município de Araguaína-Tocantins, cidade situada na porção norte do estado com população residente de 171.301 pessoas (IBGE, 2022) tendo sido realizadas 7 coletas no total. As coletas de macroinvertebrados bentônicos foram realizadas bimestralmente em 9 pontos da região urbana de Araguaína no Rio Lontra.

**Tabela 1**: Latitude (S) e longitude (W) dos pontos de coleta de Macroinvertebrados Bentônicos

| **Pontos de Coletas** | **Latitude (S)** | **Longitude (W)** |
| --- | --- | --- |
| P1Céu Azul (CA)  P2 Clube Náutico Tiúba Montante (CN) | 7º13’33’’S  7º13’17’’S | 48º11’12’’W  48º11’57’’W |
| P3 Ponte do Comércio Jusante (TIU) | 7º13’09’’S | 48º12’13’’W |
| P4 Prainha Via Lago (PRA) | 7º12’47’’S | 48º13’10’’W |
| P5 Pedalinho Via Lago (PED) | 7°12’33’’S | 48º13’06’’W |
| P6 Dona Denise  (DND) | 7º12’32’’S | 48º13’36’’W |
| P7 BRK | 7º12’46’’S | 48º14’13’’W |
| P8 Bairro Juscelino Kubitschek (JK) | 7º12’28’’S | 48º14’40’’W |
| P9 Barra da Grota (BGR) | 7º12’26’’S | 48º17’46’’W |

**Figura 1 –** Localização do rio Lontra em Araguaína, Tocantins com pontos de amostragem para o biomonitoramento**.**

Os organismos encontrados foram capturados com auxílio de pinça entomológica, fixados imediatamente em solução de álcool 90%, desprezando posteriormente o substrato. As coletas foram padronizadas quanto ao tempo, utilizando um tempo fixo de 15 minutos para cada sub-amostra, coletando, assim, 3 sub-amostras em cada ponto estudado, recolhendo, desse modo, amostras de todos os tipos de substratos presentes. Após a coleta, as sub-amostras foram levadas para o laboratório de coleções e Paleontológicas da Universidade Federal do Norte do Tocantins – Centro de Ciências Integradas (CCI/UFNT).

**b) Análise de dados**

A identificação dos macroinvertebrados foi realizada no Laboratório de Coleções Biológicas e Paleontológicas da (UFNT/CCI) com o auxílio estereomicroscópio de aumento de 40 vezes e com o uso das chaves taxonômicas de Oliveira (2006), Silva et al. (2003), Fernandez e Domingues (2001), Merrit & Cummins (1996) e Hamada et al. (2019).

Estimativas diretas de diversidade geralmente subestimam a riqueza real de uma comunidade. Contudo, o método jackknife gera uma estimativa não viciada da riqueza em espécies e sua variância, possibilitando uma análise estatística apropriada para testar hipóteses relacionadas à riqueza (Colwell & Coddington, 1994). Portanto, estimamos uma estimativa de Jackknife de 1ª ordem para cada ponto utilizando como pseudorréplicas os 3 para os macroinvertebrados bentônicos. Posteriormente, ajustamos regressões múltiplas avaliando se as métricas taxonômicas abundâncias e

riqueza estimada são explicadas pelas variáveis preditoras temperatura da água, precipitação média e índice de IFF.

A Integridade ambiental foi determinada através dos valores do Índice de Integridade Física do ambiente (IIF) (NESSIMIAN et al., 2008). O IIF é um protocolo constituído por itens que descrevem as condições ambientais de rios e córregos, avaliando características como: o padrão de uso da terra; largura e estado de preservação da mata ripária; tipo de sedimento e dispositivos de retenção no canal; estrutura do leito do rio com a presença de corredeiras, meandros ou barrancos e presença de vegetação aquática.

1. Resultados

As coletas resultaram no total de 11.418 espécimes, sendo a maioria representantes da classe Insecta, distribuídos em 12 ordens coletadas e identificadas entre o período de abril de 2022 a agosto de 2023. Destes, 3.387 pertencem a ordem Diptera, a qual se encontram as famílias Chironomidae e Ceratopogonidae com 62 indivíduo. Em seguida vem a classe Copepoda com 3.166 indivíduos. Se destaca também a classe dos gastrópodes, com exemplares coletados percentecentes as famílias diferentes, sendo uma delas Biomphalaria, que possui grande importância sanitária e de zoonótica. Dentre os pontos coletados, os que tiveram os maiores número de abundância e riqueza foram os pontos Céu Azul (P1) com 2.574 indivíduos e o ponto Pedalinho (P4) com 2.805 indivíduos.

Na tabela abaixo estão apresentados a abundância de indivíduos da comunidade bentônica.

**Tabela 1 – Abundância de indivíduos da comunidade bentônica do rio Lontra na porção urbana de Araguaína – TO**

|  | **IFF** | **C 1** | **C2** | **C3** | **C4** | **C5** | **C6** | **C7** |  | **Total** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **P1** | 33 |  | 155 | 653 | 829 | 233 | 325 | 379 |  | 2.574 |
| **P2** | 19 |  | 65 | 87 | 137 |  | 158 | 485 |  | 932 |
| **P3** | 18 | 46 | 98 |  | 442 | 83 | 353 | 427 |  | 1.449 |
| **P4** | 16 | 113 | 745 | 228 | 348 | 224 | 934 | 213 |  | 2.805 |
| **P5** | 23 | 125 | 183 | 111 | 236 | 303 | 120 | 157 |  | 1.235 |
| **P6** | 14 |  | 101 | 49 | 243 |  | 44 | 71 |  | 508 |
| **P7** | 14 | 18 | 17 | 140 | 1092 | 192 | 21 | 106 |  | 1.586 |
| **P8** | 19 |  | 14 | 17 | 221 | 23 | 94 | 17 |  | 386 |
| **Total** |  | 302 | 1.378 | 1.285 | 3.548 | 1.058 | 2.049 | 1.855 |  | 11.418 |

Legenda: C1 a C7: coletas; P1 a P8: pontos de coletas; IIF: Indice de Integridade Física.

C1 a C7: coletas realizadas; P1, P3, P5: pontos abortados devido as cheias.

Na tabela abaixo estão apresentados os resultados da análise de regressão das variáveis ambientais temperatura da água, pluviometria, Indice de Integridade Física (IIF) em relação a riqueza e abundância dos pontos amostrais, de maio de 2022 a agosto de 2023.

**Tabela 2- Relação estimada da riqueza com a temperatura (°C)**

| **Variáveis respostas** | **Variáveis preditoras** | **Estimate (β)** | **Std. Error** | **z valor** | **p valor** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Abundância, bentos (R²=0.001) | (Intercept) | 230.529 | 34.998 | 6.587 | >0.001 |
| Temperatura da água | 8.714 | 37.155 | 0.235 | >00.816 |
| Pluviometria | -4.433 | 35.117 | -0.125 | >0.901 |
| IFF | -1.539 | 37.117 | -0.041 | >.967 |
| Riqueza:Riqueza de bentos (R²=0.209) | (Intercept) | 18.4248 | 0.8425 | 21.870 | >2e->16 |
| Temperatura da água | 3.0355 | 0.8944 | 3.394 | <0.00141\* |
| Pluviometria | 0.3177 | 0.8521 | 0.373 | >0.71091 |
| IFF | 0.2646 | 0.89.35 | 0.296 | >0.76846 |

A comunidade de macro invertebrados bentônicos não apresentou relação significativa com as variáveis ambientais (F= 4,14, p=0.011), onde apenas a variável temperatura da água teve relação (b=3.035, p=0.001). Por outro lado, a abundância não foi significa (F=0.027, p=0,003).

1. Considerações Finais

O resultado aqui encontrado evidenciou uma grande comunidade de macroinvertebrados no rio lontra, onde, no período de coletas, amostramos algo em torno de 11.400 exemplares. Além dos organismos naturais da região, encontramos exemplares de gastrópodes transmissores de doenças, como o Biomphalaria, organismos que até o momento não tinha sido registrado. Recomendamos que as autoridades competentes tomem medidas cabíveis, uma vez que o alastramento desses organismos pode gerar impactos ambientais e sanitários profundos ao longo do tempo.

1. Referências Bibliográficas

ALBA-TERCEDOR, Javier. Macroinvertebrados acuáticos y calidad de las aguas de los ríos. In: **IV Simposio del agua en Andalucía (SIAGA).** Almería. 1996. p. 203-213.

BRITO, A. M.; BARROS, E. S.; SILVA, M. C. Efeitos da ocupação desordenada do solo às margens do córrego neblina em Araguaína (TO). **Revista Tocantinense de Geografia**, Araguaína (TO), Ano 03, n. 01, p. 11-21, jan - jul, 2014.

BUSS, Daniel Forsim; BAPTISTA, Darcilio Fernandes; NESSIMIAN, Jorge Luiz. Bases Conceituais para a aplicação de biomonitoramento em programas de avaliação da qualidade da água de rios. **Cad. Saúde pública**, Rio de Janeiro, p.465-473,2003.

CALLISTO, M.; GONÇALVES, J. A vida nas águas das montanhas. **Ciência Hoje**, v. 31, n. 182, p. 68-71, 2002.

MACHADO, C. A. **Desenvolvimento regional e urbano**. Goiânia: Kelps, 466p, 2011.

HAMADA, N.; THORP, J.H.; ROGERS, D.C. **Thorp and Covich's Freshwater Invertebrates. Volume 3: Keys to Neotropical Hexapoda**. 2019. 4ª ed.

MUGNAI, R.; NESSIMIAN, J. L.; BAPTISTA, D. F. **Manual de Identificação de Macroinvertebrados Aquáticos do Estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Tecnical books Editora, 2010.

NESSIMIAN, J.L.; VENTICINQUE, E Zuanon J et al. Land use, habitat integrity, and aquatic insect assemblages in Central Amazonian streams. Hydrobiologia 614:117-131, 2008.

ROSENBERG, D. M.; RESH, V. H. Freshwater Biomonitoring and Benthic Macroinvertebrates. **Journal of the North American Benthological Society**, v. 12, n. 2, p. 220-222, 1993

SEPLAN. Secretaria de Planejamento, Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia. Serviços de consultoria para elaboração do plano de recursos hídricos das bacias dos rios Lontra e Corda na região do Bico do Papagaio/TO. Relatório final. Governo do Estado do Tocantins, set, 2002.

TUNDISI, J. G.; MATSUMURA-TUNDISI, T. Biodiversidade no neotrópico: valores ecológicos, econômicos e sociais. **Brazilian Journal of Biology**, v. 68, n. 4, supl. 0, p. 913-915, 2008.

VELOSO, E.; SILVA, E. Crescimento urbano e degradação ambiental na cidade de Araguaína-TO: o caso da nascente do córrego cimba. **Revista Tocantinense de Geografia**, Araguaína (TO),

Ano 04, n. 06, p. 61-79, ago-dez, 2015. Legendre, P. and Legendre, L. 2012. Numerical ecology. – Elsevie

1. Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq – Brasil, também contou-se com o apoio da professora orientadora do trabalho Prof.ª Dra.ª Silvia Leitão Dutra