



Universidade Federal do Pará
Campus Universitário de Ananindeua
Faculdade de Química

ANDERSON HAROLDO LOUZADA DE JESUS

**ESTUDO PILOTO DOS IMPACTOS ANTRÓPICOS DO RIO PARÁ NA
PRAIA DE CARANANDUBA E DO RIO CAJUEIRO NA ILHA DE
MOSQUEIRO EM BELÉM-PA (BRASIL).**

Trabalho de conclusão de curso apresentado a faculdade de química, do *campus* universitário de Ananindeua da Universidade Federal do Pará como requisito parcial para obtenção do grau de Licenciado em Química. Anderson Haroldo Louzada de Jesus sob a orientação do Prof. Dr. Aureliano da Silva Guedes.

ANANINDEUA, PA
2023

FICHA CATALOGRÁFICA.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará

Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

L886e Louzada de Jesus, Anderson Haroldo.

Estudo piloto dos impactos antrópicos do rio Pará na praia de Carananduba e do rio Cajueiro na ilha de Mosqueiro em Belém-Pa (Brasil). / Anderson Haroldo Louzada de Jesus, Aureliano da. — 2023.
22 f.

Orientador(a): Prof. Dr. Aureliano da Silva Guedes
Coorientador(a): Prof. Me. Aureliano da Silva Guedes Ii
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -
Universidade

Federal do Pará, Campus Universitário de Ananindeua, Curso de Química, Ananindeua, 2023.

1. Química ambiental. 2. Análise de água. 3. Limnologia.
4. Bacia hidrográfica. I. Título.

CDD 577.6

**ESTUDO PILOTO DOS IMPACTOS ANTRÓPICOS DO RIO PARÁ NA
PRAIA DE CARANANDUBA E DO RIO CAJUEIRO NA ILHA DE
MOSQUEIRO EM BELÉM-PA (BRASIL).**

Trabalho de conclusão de curso apresentado a faculdade de química, do *campus* universitário de Ananindeua da Universidade Federal do Pará como requisito parcial para obtenção do grau de Licenciado em Química. Anderson Haroldo Louzada de Jesus sob a orientação do Prof. Dr. Aureliano da Silva Guedes.

Data da Aprovação: _____/_____/_____ Conceito: _____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Aureliano da Silva Guedes.
(Orientador - FAQUIM-CANAN-UFPA).

Me. Aureliano da Silva Guedes II.
(Co-orientador – Me. em Gestão de riscos e desastres - UFPA).

Prof. Dr. Fábio Cardoso Borges.
Examinador(a) – FAQUIM-CANAN- UFPA

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus.

A Universidade Federal do Pará - Campus Universitário de Ananindeua - Faculdade de Química (Faquim) pela oportunidade na realização da Licenciatura.

Aos meus familiares e amigos. Aos quais cito primeiramente meus avôs (Osmar, Godofredo e Lauro), as minhas avós (Cirena, Izabel e Paula), aos meus Pais (Haroldo Lobo de Jesus e Oliete Pinto Louzada), em especial ao meu pai pelo apoio incondicional durante toda a minha graduação, meus tios e tias em especial a tia Oli, Oranei, Jorge e João, por me estenderem a mão no momento mais difícil da minha vida.

Agradecer a minha esposa Waldima Daniele por estar comigo durante todo esse árduo processo, aos meus filhos (Osmar, Jorge e Henry) que foram o motivo de nunca pensar em desistir.

Quero agradecer aos amigos que a faculdade de química me propiciou a conhecer, aos quais cito Ricardo Rafael Sousa dos Santos e Ester Gomes, Wallace Alencar, Nyandro Alberto, Évani Vitória Botelho amigos que me acompanharam e me ajudaram a entender que a graduação é um processo difícil, mas possível.

Aos meus orientadores Professor Dr. Aureliano da Silva Guedes e Aureliano da Silva Guedes II por toda a paciência e dedicação que tiveram.

E quero agradecer a todos os Professores e técnicos que compõe esse competente campus, em especial cito os Professores(a): Alcyr Favacho, Aureliano Guedes, Fábio Borges, Janes Kened, Lucas Martins, Lorena Corumbá, Bruno Guimarães, Cristian Paixão e aos Professores que não fazem parte da Faquim, Manolo Freitas, Edinelson Saldanha, Geizo Rafael, Davis castro, o meu agradecimento fraterno a todos por me propiciar o entendimento e pelo compartilhamento do conhecimento adquirido.

“O sucesso é ir de fracasso em fracasso sem perder entusiasmo.”

Winston Churchill

RESUMO

Justificativa: Os ecossistemas aquáticos continentais e os ecossistemas marinhos estão sendo amplamente alterados em sua estrutura pelos impactos antrópicos, produzindo alterações substanciais no uso do solo, poluição do ar, com impactos nos recursos hídricos superficiais e subterrâneos. Esses impactos são globais, regionais e locais e vão desde mudanças e variações climáticas ao desmatamento de matas ripárias, alterações de fluxo em rios e introdução de espécies exóticas.

Objetivo: avaliação impactos antrópicos da Praia de Caranambuba no Rio Pará e Rio Cajueiro na Região Metropolitana de distrito de Mosqueiro. **Metodologia:** pesquisa de campo, com análises *in locus* por métodos quali-quantitativo, em coleta de água na praia de Caranambuba na Ilha de Mosqueiro em Belém do Pará e observacional, em Caranambuba e rio Cajueiro, nos aspectos da morfologia ambiental, ocupação urbana e impactos antrópicos, ocupação das margens dos rios, características do esgoto urbano nos limites da praia, comércio local e impactos ambientais resultantes. urbanização e impactos ambientais, esgoto e dejetos urbano na área dos rios Pará e Cajueiro. Foram realizadas coletas de amostras da água e análise química qualitativa *in locus* de água da praia do Caranambuba para identificação de possíveis presenças de metais pesados. **Conclusão:** Os impactos na praia de Caranambuba e na área da ponte sobre o rio Cajueiro, que causam desequilíbrio ambiental são antrópicos, especialmente pela ocupação e uso de áreas sem infraestrutura de saneamento básico e correta remoção de dejetos, causando impactos ainda reversíveis no momento. Na praia de Caranambuba foi encontrado traços de cobre hexavalente, potencial causador de dermatite. Todavia, necessita de coleta de mais amostras para identificar a fonte é sazonal ou perene, para intervir com medidas que possam eliminar ou mitigar sua ocorrência. Há necessidade de implementar urgente políticas de educação ambiental a comunidade, tratamento do esgoto e coleta de dejetos urbanos.

Palavras-chaves: Química ambiental, Análise de água, Limnologia, Bacia hidrográfica

ABSTRACT

Justification: Continental aquatic ecosystems and marine ecosystems are being extensively altered in their structure by anthropogenic impacts, producing substantial changes in land use, air pollution, with impacts on surface and underground water resources. These impacts are global, regional, and local and range from climate changes and climate variations to the deforestation of ciliary forests, changes in river flow and the introduction of exotic species. **Objective:** assessment of anthropogenic impacts of Carananduba Beach on the Pará River and Cajueiro River in the Metropolitan Region of the Mosqueiro district. **Methodology:** field research, with in locus analyses using qualitative and quantitative methods, in water collection on Carananduba beach on Mosqueiro Island in Belém - PA and observational, in Carananduba and Cajueiro river, in aspects of environmental morphology, urban occupation and anthropogenic impacts, occupation of riverbanks, characteristics of urban sewage on the beach limits, local commerce and resulting environmental impacts. urbanisation and environmental impacts, sewage and urban waste in the area of the Pará and Cajueiro rivers. Water samples were collected, and qualitative chemical analysis was carried out in situ on Carananduba beach to identify the possible presence of heavy metals. **Conclusions:** The impacts on Carananduba beach and in the area of the bridge over the Cajueiro River, which cause environmental disequilibrium, are anthropogenic, especially due to the occupation and use of areas without basic sanitation infrastructure and correct waste removal, causing impacts that are still reversible at the moment. Traces of hexavalent copper, a potential cause of dermatitis, were found on Carananduba beach. However, more samples need to be collected to identify whether the source is seasonal or perennial, to intervene with measures that can eliminate or mitigate its occurrence. There is an urgent need to implement environmental education policies for the community, sewage treatment and urban waste collection.

Key words: Environmental chemistry, Water analysis, Limnology, Hydrographic basin.

SUMÁRIO

1	CAPA DO IOSR JOURNAL OF APPLIED CHEMISTRY	10
2	ÍNDICE DO IOSR JOURNAL OF APPLIED CHEMISTRY.....	11
3	ARTIGO PUBLICADO NO JORNAL IOSR JOURNAL OF APPLIED CHEMISTRY VERSÃO EM PORTUGUÊS.....	12
4	ANEXOS	19

Managing Editor Board

- ❖ Dr. M. Emran Quayum, Bangladesh
- ❖ Dr. Daisy Bhat, India
- ❖ Dr. Ahmad Salih Muhaimed, Iraq
- ❖ Dr. Koduru Janardhan Reddy, Korea South
- ❖ Dr. Umer Rashid, Malaysia
- ❖ Dr. Bensafi Abd-El-Hamid, Algeria

International Editorial Board

- ❖ Dr. Essam mohamed elsebaie, Egypt
- ❖ Dr. Ajay Kumar K, India
- ❖ Dr. Kafeel Ahmad Siddiqui, India
- ❖ Dr. Vibha Mishra, India
- ❖ Dr. Shafique Ahmed Arain, Pakistan
- ❖ Dr. Shafqat Alauddin, India
- ❖ Dr. Ashish Kumar, India
- ❖ Dr. A.K.M. Muzammel Huque, Bangladesh
- ❖ Dr. Seranthimata Samshuddin, India
- ❖ Dr. Anthony Melvin Crasto, India
- ❖ Dr. Sampad Ghosh, India
- ❖ Dr. Mahacine Amrani, Malaysia
- ❖ Dr. Deepshikha Sharma,
- ❖ Dr. Subhendu K. Panda, India
- ❖ Dr. Monika Kamboj, India
- ❖ Dr. Deepshikha Sharma,
- ❖ Dr. Nadia Ali Ahmed Elkanzi, Egypt
- ❖ Dr. Shrikant Raghunath Kulkarni, India

Contact Us

Website URL : www.iosrjournals.org
Email : Support@iosmail.org



Qatar Office:

IOSR Journals
Salwa Road
Near to KFC and Aziz
Petrol Station,
DOHA, Qatar

India Office:

EHTP, National
Highway 8, Block A,
Sector 34, Gurugram,
Haryana 122001

Australia Office:

43, Ring Road,
Richmond Vic 3121
Australia

New York Office:

8th floor, Straight hub,
NS Road, New York,
NY 10003-9595



IOSR Journals

International Organization
of Scientific Research

ISSN : 2278-5736

Volume : 16 Issue : 10

October 2023

Contents:

Pilot Study Of Anthropic Impacts Of The Pará River On Carananduba Beach And The Cajueiro River On Mosqueiro Island In Belém - PA (Brazil)	01-04
Environmental Health Risk Analysis Of PM2.5 Exposure To Market Traders In Duri, Indonesia	05-09
Synthesis And Characterization Of A Ni(II) Complex Derived From The Schiff Base (E)-2-((1H-Imidazol-4-Yl)methylene) Hydrazine-1-Carbothioamide	10-18
Enhancement Of The Biological Activity For Esterified Polyethylene Glycols By Blending Them With Sr-Co Nanoferrites	19-31
Investigating Porous Silicon Modified With Silver (Ag) Using Scanning Electron Microscopy (SEM)	32-33
Investigating Time-Resolved Optical Properties Of Semiconductor Nano-Plasmonic Materials: A Comprehensive Analysis Of Pump-Probe Techniques And Time-Resolved Methodologies	34-35
Levels Of Potassium Sorbate And Sugar In Selected Drinks (Using Uv-Visible Spectroscopy)	36-39
Conversion Of Methyl Oleate Compounds Into 1-Octadecanol Compounds Through Catalytic Cracking With Ni/Zeolite Catalyst	40-46

Peer Reviewed Refereed Journal

IOSR-JAC



IOSR Journals

International Organization
of Scientific Research

*IOSR Journal of Applied
Chemistry*

ISSN : 2278-5736

Volume : 16 Issue : 10

October 2023

IOSR-JAC

Contents:

Pilot Study Of Anthropic Impacts Of The Pará River On Carananduba Beach And The Cajueiro River On Mosqueiro Island In Belém - PA (Brazil)	01-04
Environmental Health Risk Analysis Of PM2.5 Exposure To Market Traders In Duri, Indonesia	05-09
Synthesis And Characterization Of A Ni(II) Complex Derived From The Schiff Base (E)-2-((1H-Imidazol-4-yl)methylene) Hydrazine-1-Carbothioamide	10-18
Enhancement Of The Biological Activity For Esterified Polyethylene Glycols By Blending Them With Sr -Co Nanoferrites	19-31
Investigating Porous Silicon Modified With Silver (Ag) Using Scanning Electron Microscopy (SEM)	32-33
Investigating Time-Resolved Optical Properties Of Semiconductor Nano-Plasmonic Materials: A Comprehensive Analysis Of Pump-Probe Techniques And Time-Resolved Methodologies	34-35
Levels Of Potassium Sorbate And Sugar In Selected Drinks Using Uv-Visible Spectroscopy	36-39
Conversion Of Methyl Oleate Compounds Into 1-Octadecanol Compounds Through Catalytic Cracking With Ni/Zeolite Catalyst	40-46

1. INTRODUÇÃO

A água constitui um dos compostos de maior distribuição e importância na crosta terrestre. Sua importância para a vida está no fato de que nenhum processo metabólico ocorre sem a sua ação direta ou indireta. Foram suas propriedades anômalas, comparando com outros compostos, que possibilitaram o surgimento e a manutenção da vida na Terra. Basta lembrar que a água no estado líquido possui maior densidade do que no estado sólido (gelo), fato este de grande significado para a distribuição dos organismos aquáticos. Isto porque se o gelo não flutuasse na água, os lagos e rios de regiões frias se congelariam totalmente durante o inverno, o que provocaria a morte de todos os organismos. Vale ressaltar que quase todos os outros compostos são mais densos quando no estado sólido do que no estado líquido (SANTOS, ESTEVES, p. 28).

O estudo limnológico é basicamente, como em outras ciências, uma procura de princípios. Esses princípios que atuam em certos processos e mecanismos de funcionamento podem ser utilizados em previsões e para comparações. Particularmente, o aspecto comparativo da Limnologia deve ser salientado. Por exemplo, quando se compara a hidrodinâmica de rios, lagos e represas, imediatamente se compreendem certos aspectos básicos de funcionamento que interferem significativamente no ciclo de vida, na distribuição e na biomassa de organismos aquáticos. O fato de possibilitar previsões e prognósticos também qualifica a Limnologia como uma ciência, importante do ponto de vista aplicado. Nos últimos anos, tem sido cada vez maior a degradação dos ecossistemas de águas interiores, com base em despejos de vários tipos de resíduos, por efeitos do desmatamento da bacia hidrográfica e por poluição do ar e posterior chuva ácida. Portanto, a contenção desses processos de deterioração e a correção e prevenção das alterações nas águas interiores só podem ser feitas se uma sólida base de conhecimentos científicos existir. Por outro lado, a interferência humana na vida aquática (superexploração de plantas e animais aquáticos, introdução de espécies exóticas) tem produzido imensas alterações na estrutura dos ecossistemas aquáticos. Além dos problemas de poluição, eutrofização e deterioração que as águas interiores vêm sofrendo, deve-se ainda levar em conta que o manejo adequado desses ecossistemas é também importante para um melhor aproveitamento dos recursos existentes em lagos, rios e represas. TUNDSI, TUNDISI, p. 30).

Diversas variáveis devem ser consideradas na coleta de material para a pesquisa em limnologia, dentre eles: temperatura; odor; pH; cor; transparência; turbidez; oxigênio dissolvido; condutividade elétrica; clorofila; correnteza profunda; correnteza superficial; total de sólidos em suspensão; total de sólidos dissolvidos;

velocidade da correnteza; velocidade do vento, dentre outros. Por exemplo, em uma coluna de água a certa profundidade existe determinadas espécies de plânctos em outra profundidade isso pode modificar em virtude da luminosidade, velocidade da correnteza, dentre outros aspectos específicos. (GUEDES, GUEDES II, GUEDES, p.62).

Os ecossistemas aquáticos continentais e os ecossistemas marinhos estão sendo amplamente alterados em sua estrutura e função, em razão do crescimento e das demandas da população humana, bem como do desenvolvimento econômico em muitas regiões, que produz alterações substanciais no uso do solo, poluição do ar, com impactos nos recursos hídricos superficiais e subterrâneos.

Os organismos como Indicadores de Águas Naturais não contaminadas e da Poluição e Contaminação – os Bioindicadores: Os ecossistemas aquáticos continentais e os ecossistemas marinhos estão sendo amplamente alterados em sua estrutura e função, em razão do crescimento e das demandas da população humana, bem como do desenvolvimento econômico em muitas regiões, que produz alterações substanciais no uso do solo, poluição do ar, com impactos nos recursos hídricos superficiais e subterrâneos. Esses impactos são globais, regionais e locais e vão desde mudanças climáticas até o desmatamento de matas ripárias, alterações de fluxo em rios e introdução de espécies exóticas. As alterações espaciais e temporais nesses processos afetam a estrutura e a função dos ecossistemas aquáticos e tornam difícil a avaliação e a predição das consequências sob os efeitos de múltiplos fatores de estresse (TUNDISI, TUNDISI, pág. 242).

Neste paper, realizou-se uma pesquisa piloto de campo, como parte da pesquisa “Impactos ambientais da urbanização aos recursos hídricos da Região Metropolitana de Belém e seus reflexos na saúde das populações locais e meio ambiente: Um breve olhar da geomedicina” da equipe do professor doutor Aureliano da Silva Guedes, onde realizou-se análises quali-quantitativas da água da praia de Carananduba e ponte sobre o Rio Cajueiro na ilha de Mosqueiro, distrito da cidade de Belém no Estado do Pará, para identificar a qualidade da água. Tendo como objetivo a avaliação dos aspectos geosocioambiental da Praia de Caranambuba na Região Metropolitana de Belém no trecho do distrito de Mosqueiro.

2. METODOLOGIA

O método utilizado foi a pesquisa de campo, com análises *in locus* por métodos quali-quantitativo, em coleta de água na praia de Carananduba na Ilha de Mosqueiro em Belém do Pará e observacional, incluindo o rio Cajueiro.

Foram observados aspectos da morfologia ambiental, ocupação urbana e seus impactos antrópicos, ocupação das margens dos rios, características do esgoto urbano nos limites da praia, comércio local e impactos ambientais resultantes. urbanização e impactos ambientais, esgoto e dejetos urbano na área dos rios Pará e Cajueiro.

Foram realizadas coletas de amostras de água e análise química qualitativa *in locus* de água da praia do Carananduba para identificação de possíveis presenças de metais pesados, através dos recursos listados na tabela 1.

Tabela 1

Fita teste Multiparâmetros	Utilizado para identificar se há a presença de metais pesados na amostra coletada e o Ph.
Termómetro Ambiental	Utilizado para mensurar a temperatura ambiente do local na hora da coleta da amostra.
Disco de Secchi	Mecanismo utilizado para medir a transparência ou turbidez da água.
Condutímetro	Este equipamento teve como função medir a condutividade elétrica da água.

Materiais utilizados.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

No dia 18 de julho de 2023 na praia de Caranaduba foi realizada a mensuração da transparência e turbidez da água, utilizando o Disco de Secchi, onde foi possível observar a turbidez da água até a profundidade de 38cm a 10m da margem da praia.

Foi coletada uma amostra de 500mL da água da Praia do Carananduba, e com o auxílio do termômetro ambiental mediu-se a temperatura, que no momento estava à 31,2°C, onde o Ph se apresentou a 6,2, isso ocorre em virtude da água dessa praia se apresentar salobra por influência do oceano Atlântico. A condutibilidade elétrica se apresentou a 1,806 miliSiemens/cm, considerada normal. A quantidade de sólidos dissolvidos em amostra de água salobra da praia foi considerada normal.

Nos testes com fita multiparâmetros, foi possível obter os resultados expostos na tabela 2.

Tabela 2

Ph (Potencial hidrogeniônico)	6,2
TDS (Total de Sólidos Dissolvidos)	0,903 mg/l
Carbonato	0mg/l
Dureza da Água	100mg/l
Bromine	0mg/l
Nitrato	0mg/l
Nitrito	0mg/l
Ferro	0mg/l
Cromo (VI)	2mg/l
Chumbo	0mg/l
Cobre	0mg/l
Mercúrio	0mg/l
Fluoreto	25mg/l

Dados da água coletada

Não foram constatadas a presença de bromo ou bromídeos, nitrato, nitrito, ferro, chumbo, cobre e mercúrio no momento da coleta e análise das amostras de água. Ressalta-se que, pode ocorrer modificações desses dados através da correnteza, maré, dentre outros.

A presença de cromo VI, que pode causar dermatite, no momento da coleta da amostra em maré cheia, se apresentou a 2 mg/l o que está acima do recomendável que seria até 0,1mg/l de cromo hexavalente na forma dissolvida, o que precisa ser analisado através de mais coletas em diferentes situações, para emitir um parecer adequado, visto poder ser de um fator sanzional ou perene, portanto, é necessário mais dados e a fonte de indução.

No método observacional, constatou-se a presença de esgotos na área da praia do Carananduba, o que necessita políticas publicas de saneamento urgentes, para promover

melhor qualidade da água, garantindo a saúde dos banhistas.

No trecho da pesquisa na ponte do Rio Cajueiro: A análise desse ponto foi observacional, onde constatou-se um alto índice de poluição, através da constatação de forte odor, ocasionado por dejetos despejados de forma exacerbada no leito do rio, também observou-se que, os esgotos das casas que ficam as margens do rio são despejados diretamente no mesmo, assim como, também os barcos de pesca ali atracados também o fazem, além da presença de grande quantidade de lixo nas margens do rio, provenientes da feira e residências locais, necessitando políticas públicas de educação ambiental.

Na praia do Carananduba, o principal elemento causador de desequilíbrio ambiental é o homem, seja ampliando sua ocupação e uso em áreas como beira de igarapés e enseada da praia, constituído uma vila de famílias, que usam a área da praia para descarga de dejetos orgânicos oriundos da falta de políticas públicas de saneamento básico e coleta de dejetos, para contenção desses danos.

ESTEVES, MEIRELLES-PEREIRA (2011, pág. 255) Destaca-se que o Brasil dispõe de tecnologias, parque industrial e mão de obra qualificada em todos os níveis que poderiam ser empregados para evitar os problemas decorrentes da falta de tratamento de esgoto, que reduz a qualidade de vida e que ceifa a vida de milhares de brasileiros anualmente. A análise dos dados gerados por diferentes fontes governamentais, indicam que os municípios brasileiros onde se registram os melhores índices de coleta e de tratamento de esgoto, apresentam menores taxas de internações por doenças veiculadas pela falta de saneamento básico, são também aqueles que têm os mais elevados índices de cidadãos alfabetizados e as melhores taxas de escolaridade. Assim, pode-se concluir que a educação se constitui em um dos instrumentos mais importantes para a população brasileira alcançar a qualidade de vida com mais dignidade.

4. CONCLUSÃO.

A biocenose pode sofrer perturbações de ordem natural onde a natureza pode se recupera sozinha, voltando a homeostase; todavia, nos impactos antrópicos a recuperação, na maioria das vezes, necessita intervenções do próprio homem, visto seus impactos serem mais complexos e, muitas vezes irrecuperáveis por meios naturais e/ou artificiais. Os impactos na praia de Carananduba e na área da ponte sobre o rio Cajueiro, os elementos que causam desequilíbrio ambiental são antrópicos, especialmente pela ocupação e uso de áreas sem infraestrutura de saneamento básico e correta remoção de dejetos, causando impactos ainda reversíveis no momento.

Quanto a metais pesados somente foi encontrado na praia de Carananduba o Cobre hexavalente, potencial causador de dermatite. Todavia, necessita de coleta de mais amostras para identificar a fonte é sanzional ou perene, para, se necessário, intervir com medidas que possam eliminar ou mitigar sua ocorrência.

Observa-se a necessidade de implementar urgente políticas de educação ambiental para ter a comunidade como disseminadora de informações sobre os cuidados com a preservação da bacia hidrográfica. É necessário, também, o tratamento do esgoto para melhorar e preservar a qualidade da água, evitando futuros problemas de saúde à população local e turistas que utilizam da praia nos períodos de férias, finais de semana e feriados.

REFERÊNCIAS

- [1] SANTOS, Anderson Medeiros dos, ESTEVES, Francisco de Assis. Propriedades Físicas e Químicas da Água e sua Importância limnológica in: ESTEVES, Francisco de Assis. Fundamentos de limnologia. 3 ed. Interciência: Rio de Janeiro, 2011.p.125-133.
- [2] TUNDISI, José Galizia, TUNDISI Takako Matsumura, Limnologia. Oficina de textos, 2008.
- [3] GUEDES, Aureliano da Silva, GUEDES II, Aureliano da Silva, GUEDES, Catarynna Maciel. Meio ambiente e limnologia. 4 ed. Belém-Pará (Brasil): Editora dos autores, 2023.
- [4] GUEDES, Aureliano da Silva. Impactos ambientais da urbanização aos recursos hídricos da Região Metropolitana de Belém e seus reflexos na saúde das populações locais e meio ambiente: Um breve olhar da geomedicina. Ananindeua – PA (Brasil): Universidade Federal do Pará/Campus de Ananindeua, 2023.
- [5] GUEDES, Aureliano da Silva. Roteiro de viagem de pesquisa, impactos antrópicos da região metropolitana de Belém. UFPA / Campus Universitário de Ananindeua: Ananindeua, 2023.
- [6] ESTEVES, Francisco de Assis; MEIRELLES-PEREIRA, Frederico. Eutrofização Artificial. In: ESTEVES, Francisco de Assis. Fundamentos de limnologia. 3 ed. Interciência: Rio de Janeiro, 2011.p.625-655.

ANEXOS:

IOSR Journal of Applied Chemistry (IOSR-JAC)
 e-ISSN: 2278-5736. Volume 16, Issue 10 Ser. I (October 2023), PP 01-04
 www.iosrjournals.org

Pilot Study Of Anthropic Impacts Of The Pará River On Carananduba Beach And The Cajueiro River On Mosqueiro Island In Belém - PA (Brazil)

Aureliano da Silva Guedes, PhD*

Professor at Federal University of Pará/Campus of Ananindeua/Chemistry Faculty, PostDoc ICPD.

Aureliano da Silva Guedes II

Master of Science in Risk Management and Disasters/UFPA

Anderson Haroldo Louzada de Jesus

Student of Chemistry course at Federal University of Pará/Campus of Ananindeua

Abstract

Justification: Continental aquatic ecosystems and marine ecosystems are being extensively altered in their structure by anthropogenic impacts, producing substantial changes in land use, air pollution, with impacts on surface and underground water resources. These impacts are global, regional, and local and range from climate changes and climate variations to the deforestation of ciliary forests, changes in river flow and the introduction of exotic species.

Objective: assessment of anthropogenic impacts of Carananduba Beach on the Pará River and Cajueiro River in the Metropolitan Region of the Mosqueiro district.

Methodology: field research, with in locus analyses using qualitative and quantitative methods, in water collection on Carananduba beach on Mosqueiro Island in Belém - PA and observational, in Carananduba and Cajueiro river, in aspects of environmental morphology, urban occupation and anthropogenic impacts, occupation of riverbanks, characteristics of urban sewage on the beach limits, local commerce and resulting environmental impacts. urbanisation and environmental impacts, sewage and urban waste in the area of the Pará and Cajueiro rivers. Water samples were collected, and qualitative chemical analysis was carried out in situ on Carananduba beach to identify the possible presence of heavy metals.

Conclusions: The impacts on Carananduba beach and in the area of the bridge over the Cajueiro River, which cause environmental disequilibrium, are anthropogenic, especially due to the occupation and use of areas without basic sanitation infrastructure and correct waste removal, causing impacts that are still reversible at the moment. Traces of hexavalent copper, a potential cause of dermatitis, were found on Carananduba beach. However, more samples need to be collected to identify whether the source is seasonal or perennial, to intervene with measures that can eliminate or mitigate its occurrence. There is an urgent need to implement environmental education policies for the community, sewage treatment and urban waste collection.

Key words: Environmental chemistry, Water analysis, Limnology, Hydrographic basin.

Date of Submission: 24-09-2023

Date of Acceptance: 04-10-2023

I. Introduction

Water constitutes one of the most distributed and important compounds in the Earth's crust. Its importance for life does lay in the fact that no metabolic process occurs without its direct or indirect action. It was its anomalous properties, compared to other compounds, that enabled the emergence and maintenance of life on Earth. It is worth highlighting that water in the liquid state has greater density than in the solid state (ice), a fact of great significance for the distribution of aquatic organisms. This is because if the ice did not float in the water, lakes and rivers in cold regions would freeze completely during the winter, which would cause the death of all organisms. It is worth mentioning that almost all other compounds are denser when in the solid state than in the liquid state¹.

Limnological study is basically, as in other sciences, a search for principles. These principles that act on certain processes and operating mechanisms can be used in predictions and comparisons. Particularly, the comparative aspect of Limnology must be highlighted. For example, when comparing the **hydrodynamics** of rivers, lakes and dams, certain basic aspects of functioning are immediately understood that significantly interfere in the **life cycle**, distribution, and biomass of aquatic organisms. The fact that it enables predictions and prognoses also qualifies Limnology as a science, important from an applied point of view. In recent years, the degradation

of inland water ecosystems has been increasing, based on the dumping of various types of waste, the effects of deforestation in the river basin and air pollution and subsequent acid rain. Therefore, the containment of these deterioration processes and the correction and prevention of changes in inland waters can only be done if a solid scientific knowledge base exists. On the other hand, human interference in aquatic life (overexploitation of aquatic plants and animals, **introduction of exotic species**) has produced immense changes in the structure of aquatic ecosystems. In addition to the problems of pollution, eutrophication, and deterioration that inland waters have been suffering, it must also be considered that the appropriate management of these ecosystems is also important for better use of existing resources in lakes, rivers, and dams².

Several variables must be considered when collecting material for research in limnology, including: temperature; odour; pH; colour; transparency; turbidity; Dissolved oxygen; Electric conductivity; chlorophyll; deep current; surface current; total suspended solids; total dissolved solids; current speed; wind speed, among others. For example, in a water column at a certain depth there are certain species of plankton at another depth, which can change due to luminosity, current speed, among other specific aspects³.

Continental aquatic ecosystems and marine ecosystems are being extensively altered in their structure and function, due to the growth and demands of the human population, as well as economic development in many regions, which produces substantial changes in land use, air pollution, with impacts on surface and underground water resources.

Organisms as Indicators of Uncontaminated Natural Waters and Pollution and Contamination – Bioindicators: Continental aquatic ecosystems and marine ecosystems are being extensively altered in their structure and function, due to the growth and demands of the human population, as well as the economic development in many regions, which produces substantial changes in land use, air pollution, with impacts on surface and underground water resources. These impacts are global, regional, and local and range from climate change to the deforestation of ciliary forests, changes in river flow and the introduction of exotic species. Spatial and temporal changes in these processes affect the structure and function of aquatic ecosystems and make it difficult to assess and predict consequences under the effects of multiple stress factors².

In this paper, pilot field research was carried out, as part of the research “Environmental impacts of urbanisation on water resources in Metropolitan Region of Belém and its effects on the health of local populations and the environment: A brief look by geomedicine⁴” by the team at Professor Aureliano da Silva Guedes, where qualitative and quantitative analyses were carried out on the water at Carananduba beach and the bridge over the Cajueiro River on the island of Mosqueiro, district of the city of Belém in the state of Pará, to identify the quality of the water. Aiming to evaluate the geosocial-environmental aspects of Carananduba Beach in the Metropolitan Region of Belém in the Mosqueiro district.

II. Methodology

The method used was field research, with *in locus* analyses using qualitative and quantitative methods, collecting water on Carananduba beach on Ilha de Mosqueiro in Belém - PA and observational, including the Cajueiro River.

Aspects of environmental morphology, urban occupation and its anthropogenic impacts, occupation of riverbanks, characteristics of urban sewage on the beach limits, local commerce and resulting environmental impacts, urbanisation and environmental impacts, sewage, and urban waste in the Pará and Cajueiro rivers were observed⁵.

Water samples were collected, and qualitative chemical analysis was carried out *in locus* of water from Carananduba beach to identify possible presence of heavy metals, using the resources listed in table 1.

Table 1

Multiparameter Test	Used to identify whether there is the presence of heavy metals in the collected sample and the Ph.
Environmental Thermometer	Used to measure the ambient temperature of the location at the time of sample collection.
Secchi Disc	Mechanism used to measure the transparency or turbidity of water.
Conductivity meter	This equipment was used to measure the electrical conductivity of water.

Used materials.

III. Results and discussion

On July 18, 2023, on Carananduba beach, the transparency and turbidity of the water was measured, using the Secchi Disc, where it was possible to observe the turbidity of the water to a depth of 38cm at 10m from the shore of the beach.

A 500mL sample of water from Carananduba beach was collected, and with the help of an environmental thermometer the temperature was measured, which at the time was 31.2°C, where the Ph was 6.2, this is due to the water on this beach appears brackish due to the influence of the Atlantic Ocean. Electrical conductivity was

1.806 milliSiemens/cm, considered normal. The amount of dissolved solids in a sample of brackish water from the beach was considered normal.

In the multiparameter test, it was possible to obtain the results shown in table 2.

Table 2

Ph (Hydrogenion Potential)	6,2
TDS (Total Dissolved Solids)	0,903 mg/l
Carbonate	0mg/l
Water Hardness	100mg/l
Bromine	0mg/l
Nitrate	0mg/l
Nitrite	0mg/l
Iron	0mg/l
Chromium (VI)	2mg/l
Lead	0mg/l
Copper	0mg/l
Mercury	0mg/l
Fluoride	25mg/l

Collected water data

The presence of bromine or bromides, nitrate, nitrite, iron, lead, copper and mercury were not found at the time of collection and analysis of the water samples. It should be noted that changes to these data may occur due to current, tide, among others.

The presence of chromium VI, which can cause dermatitis, at the time of sample collection at high tide, was found to be 2 mg/l, which is above the recommended level, which would be up to 0.1 mg/l of hexavalent chromium in dissolved form, which it needs to be analysed through more collections in different situations, to issue an appropriate opinion, as it could be a seasonal or perennial factor, therefore, more data and the source of induction are needed.

In the observational method, the presence of sewage was found in the Carananduba beach area, which requires urgent public sanitation policies to promote better water quality, guaranteeing the health of bathers.

In the research stretch on the Cajueiro River bridge: The analysis of this point was observational, where a high level of pollution was found, through the observation of a strong odour, caused by waste dumped in an exacerbated manner on the river bed, it was also observed that sewage from houses located on the banks of the river are dumped directly into it, as well as fishing boats moored there also do so, in addition to the presence of a large amount of garbage on the banks of the river, coming from the market and residences of local areas, requiring public environmental education policies.

On Carananduba beach, the main element causing environmental disequilibrium is anthropical, by either expanding occupation and use in areas such as the edge of streams and beach coves, forming a village of families, who use the beach area to discharge organic waste. arising from the lack of public policies for basic sanitation and waste collection, to contain this damage.

It is noteworthy that Brazil has technologies, industrial facilities and developed labour at all levels that could be used to avoid problems arising from the lack of sewage treatment, which reduces the quality of life and takes the lives of thousands of Brazilians annually. An analysis of data generated by different government sources indicates that Brazilian municipalities where sewage collection and treatment rates are recorded have lower rates of hospitalisations due to diseases caused by lack of basic sanitation and are also those with the highest rates of literate citizens and the best education rates. Thus, it can be concluded that education is one of the most important instruments for the Brazilian population to achieve a quality of life with more dignity⁶.

IV. Conclusions

The biocenosis can suffer natural disturbances where nature can recover on its own, returning to homeostasis; However, in anthropogenic impacts, recovery, in most cases, requires interventions from man himself, as their impacts are more complex and often irrecoverable by natural and/or artificial means. The impacts on Carananduba beach and in the bridge over the Cajueiro River, the elements that cause environmental disequilibrium are anthropic, especially due to the occupation and use of areas without basic sanitation infrastructure and correct waste removal, causing impacts that are still reversible at the moment.

As for heavy metals, only hexavalent copper, a potential cause of dermatitis, was found on Carananduba beach. However, more samples need to be collected to identify whether the source is seasonal or perennial, in

order, if necessary, to intervene with measures that can eliminate or mitigate its occurrence.

There is a need to urgently implement environmental education policies to have the community disseminate information about how to preserve the river basin. Sewage treatment is also necessary to improve and preserve water quality, avoiding future health problems for the local population and tourists who use the beach during vacation periods, weekends, and holidays.

References

- [1]. SANTOS, Anderson Medeiros Dos, ESTEVES, Francisco De Assis. Propriedades Físicas E Químicas Da Água E Sua Importância Limnológica In: ESTEVES, Francisco De Assis. Fundamentos De Limnologia. 3 Ed. Interciência : Rio De Janeiro, 2011.P.125-133.
- [2]. TUNDISI, José Galizia, TUNDISI Takako Matsumura, Limnologia. Oficina De Textos, 2008.
- [3]. GUEDES, Aureliano Da Silva, GUEDES II, Aureliano Da Silva, GUEDES, Catarynna Maciel. Meio Ambiente E Limnologia. 4 Ed. Belém-Pará (Brazil) : Editora Dos Autores, 2023.
- [4]. GUEDES, Aureliano Da Silva. Impactos Ambientais Da Urbanização Aos Recursos Hídricos Da Região Metropolitana De Belém E Seus Reflexos Na Saúde Das Populações Locais E Meio Ambiente: Um Breve Olhar Da Geomedicina. Ananideua – PA (Brazil) : Universidade Federal Do Pará/Campus De Ananideua, 2023.
- [5]. GUEDES, Aureliano Da Silva. Roteiro De Viagem De Pesquisa, Impactos Antrópicos Da Região Metropolitana De Belém. UFPA / Campus Universitário De Ananideua: Ananideua, 2023.
- [6]. ESTEVES, Francisco De Assis; MEIRELLES-PEREIRA, Frederico. Eutrofização Artificial. In: ESTEVES, Francisco De Assis. Fundamentos De Limnologia. 3 Ed. Interciência : Rio De Janeiro, 2011.P.625-655.