

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO  
TOCANTINS**

**CAMPUS PALMAS**

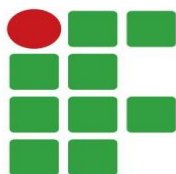
**CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTÃO DE TURISMO**

**FERNANDA CLARA FERNANDES PESTANA**

**MONITORAMENTO DOS INDICADORES DE BALNEABILIDADE: UMA  
PROPOSTA DE METODOLOGIA TESTE PÓS TEMPORADAS NAS PRAIAS  
DO CAJÚ E GRACIOSA - PALMAS/TO**

**PALMAS**

**2019**



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO  
TOCANTINS**

**CAMPUS PALMAS**

**CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTÃO DE TURISMO**

**FERNANDA CLARA FERNANDES PESTANA**

**MONITORAMENTO DOS INDICADORES DE BALNEABILIDADE: UMA  
PROPOSTA DE METODOLOGIA TESTE PÓS TEMPORADAS NAS PRAIAS  
DO CAJÚ E GRACIOSA - PALMAS/TO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso Superior de Tecnologia em Gestão de Turismo do Instituto Federal do Tocantins – Campus Palmas, como exigência à obtenção do grau de formação em Tecnóloga em Gestão de Turismo.

Orientadora: Prof. DSc. Veruska Chemet Dutra

**PALMAS**

**2019**

**FERNANDA CLARA FERNANDES PESTANA**

**MONITORAMENTO DOS INDICADORES DE BALNEABILIDADE: UMA PROPOSTA DE METODOLOGIA TESTE PÓS TEMPORADAS NAS PRAIAS DO CAJÚ E GRACIOSA - PALMAS/TO**

**Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado à Coordenação do Curso  
de CST em Gestão de Turismo do Instituto Federal do  
Tocantins – Campus Palmas, como  
exigência à obtenção do grau em  
Gestora de Turismo.**

**Aprovado em:        /        / \_\_\_\_\_**

**BANCA AVALIADORA**

---

**Profª DSc. Veruska Chemet Dutra  
IFTO – Campus Palmas (Orientadora) IFTO – Campus Palmas**

---

**Profª DSc. Mary Lúcia Gomes Silveira de Senna– Campus Palmas**

---

**Profª MSc. José Mendes Gama Júnior– Campus Palmas**



Dedico este trabalho aos meus pais e todos aqueles que acreditam que o conhecimento pode transformar o mundo.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, por sempre me mostrar que tudo é no tempo dEle e não ter me deixado desistir e guiar-me sempre aos caminhos certos.

A minha família, por todo suporte, paciência durante todo esse tempo e por confiarem nas minhas escolhas e se manterem firme e me levantando sempre que eu caia.

A minha professora/orientadora Veruska Dutra pela confiança, apoio, incentivo e todo ensino repassado durante todo o desenvolvimento do trabalho, por me mostrar o mundo da ciência e acreditar que eu sempre podia mais, todo meu carinho e admiração.

Ao IFTO – Campus Palmas, por toda ajuda concedida, pelos profissionais de qualidade e toda dedicação para com os acadêmicos.

Aos professores que foram fundamentais para o meu crescimento pessoal e profissional. Meu respeito a todos vocês.

Ao CNPq e ao Grupo de pesquisa NETUH, assim como todos que se dispuseram a me ajudar no desenvolvimento da minha pesquisa.

A Agencia Municipal de Turismo – AGTUR, pela oportunidade do estágio, representada pela Ana Rubia sendo minha supervisora e me dando todo apoio possível e aos amigos conquistados durante esses dois anos.

Aos amigos conquistados durante o curso, guardarei todos em meu coração. Em especial aos que foram muito além da sala de aula, Ivina, Eduardo, Mayk, Léia, Deusimária e Lavínia.

A minha amiga Valquiria Dayce que esteve comigo desde o começo da minha trajetória em Palmas, muito obrigada!

A todos vocês, meu carinho e admiração.

## RESUMO

Com o reconhecimento da importância de se planejar o turismo sustentável tem se buscado formas adequadas para o monitoramento de atrativos turísticos naturais. A vista disso, às praias fluviais sofrem grande interferência na sua qualidade da água devido ao intenso fluxo de banhistas, sendo assim, enfatizamos a importância do acompanhamento da qualidade da água desses recursos para que sejam traçadas estratégias de medidas corretivas ou preventivas da sua utilização. O presente trabalho teve como objetivo geral o monitoramento e análise dos indicadores da qualidade da água de contato primário pós feriados a partir de uma metodologia teste em duas praias fluviais de Palmas, do estado do Tocantins, a praia da Graciosa e Caju, em dois pontos diferentes. Foram realizadas avaliações do parâmetro de indicador de contaminação fecal, *Escherichia coli*, para classificação de balneabilidade. Para que houvesse as identificações afirmativas da presença de coliformes totais e *E.coli*, foi empregado o método Colilert. Os resultados demonstraram que no período em que foram realizadas as análises, com base nos indicadores, encontram-se dentro dos padrões exigido pela Resolução CONAMA nº 274/00. Mesmo com o resultado indicando que a qualidade da água está própria para banho, espera-se propor estratégias de monitoramento de impactos causados pelo fluxo de banhistas.

**Palavras-chaves:** Balneabilidade, Indicadores, Turismo.

## **ABSTRACT**

Recognizing the importance of planning sustainable tourism, appropriate ways have been sought to monitor natural tourist attractions. In view of this, the river beaches suffer great interference in their water quality due to the intense flow of bather, therefore, we emphasize the importance of monitoring the water quality of these resources so that strategies for corrective or preventive use of them are outlined. The present work had as its general objective the monitoring and analysis of post-holiday from a test methodology bathing water quality in two river beaches of Palmas, state of Tocantins, Graciosa and Caju beach, in two different points. Evaluations of the fecal contamination indicator parameter, *Escherichia coli*, were performed for classification of bathing. For affirmative identification of the presence of total coliforms and *E. coli*, the Colilert method was used. The results showed that in the period in which the analyzes were performed, based on the indicators are within the standards required by CONAMA No. 274/00. Even with the result indicating that the water quality is suitable for bathing, it is expected to propose strategies to monitor impacts caused by the flow of bathers.

**Keywords:** Water quality use, Indicators, Tourism.

## SUMÁRIO

1 – INTRODUÇÃO .....	11
2 – OBJETIVOS .....	14
2.1 – Objetivo Geral .....	14
2.2 – Objetivos Específicos .....	14
3 – REVISÃO DE LITERATURA.....	15
3.1 Uso diversificado da água.....	15
3.2 Conceito de Balneabilidade.....	16
3.3 Indicadores de qualidade da água para fins recreacionais .....	17
4 – METODOLOGIA.....	19
5 – AREA DE ESTUDO .....	23
6– RESULTADOS E DISCUSSÕES .....	24
5.1 Praia da Graciosa.....	25
5.2 – Praia do Caju .....	29
6 - CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	32
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	34

## 1 – INTRODUÇÃO

Na década de 80, em meio às discussões sobre sustentabilidade, surgem propostas de construção de indicadores ambientais com o objetivo de fornecer subsídios à formulação de políticas nacionais e acordos internacionais, bem como a tomada de decisão por atores públicos e privados. No âmbito do turismo, a Organização Mundial do Turismo (1997), através de uma série de estudos de caso, selecionou alguns pontos-chave que representam a combinação de elementos que dão auxílio na avaliação da sustentabilidade de um destino turístico e, através desses, criou os indicadores-chave do turismo sustentável, tendo como propósito reduzir o risco de se tomar decisões erradas que pudessem prejudicar o meio ambiente e a cultura local.

Segundo Weaver (2005) turismo sustentável envolve sobretudo minimizar os impactos negativos e maximizar os impactos positivos causado pelo turismo. Afirmando que os debates sobre o turismo sustentável se iniciaram após a Agenda 21, quando a “UN Commission on Sustainable Development” implementou o “Tourism Programme” para facilitar a implementação da Agenda 21 no setor de turismo.

Nesse sentido, uma das recomendações da OMT é o monitoramento de indicadores de impactos ambientais nos atrativos, assim propomos a aplicação e estudo dos indicadores do turismo sustentável e adquirir conhecimentos sobre os mesmos em seus vários aspectos que segundo a Resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986 artigo 1º, descreve os impactos ambientais como sendo “qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; a qualidade dos recursos ambientais.” Um dos indicadores chave da OMT tem como propostas a observação de uma série impactos ambientais que o turista pode ocasionar nos atrativos naturais, sendo um deles diz respeito a mudança na qualidade da água do atrativo.

As praias fluviais, aquelas que são formadas pelos rios, sofrem com os impactos ambientais advindos da sua utilização inadequada pelos banhistas no qual podemos destacar utilização de produtos como protetor solar, shampoo, sabonetes durante o banho, liberação de óleo advindo de transportes aquáticos, utilização da água da praia para lavar louças, utensílios e restos de comida e lixos que são constantemente jogados nesses recursos.

A classificação de uma praia em relação à qualidade para recreação de contato primário torna a balneabilidade como um instrumento de verificação de uso, através de análises de dados estatísticos. Além disso, é um instrumento de controle de qualidade e que permite uma visualização com mais clareza e melhor fiscalização das águas (CAMPOS; CUNHA, 2015).

Os autores Berg, Guercio e Ulbricht (2013) ressaltam que a qualidade da água é determinada através de análises de parâmetros microbiológicos das amostras com o propósito de determinar a quantidade de coliformes fecais, *Escherichia coli* e enterococos.

A resolução nº 274/00 do CONAMA é a responsável por determinar os critérios de balneabilidade nas águas brasileiras, sejam elas: doces, salobras ou salinas. Essa resolução diz que a recreação de contato primário ocorre quando há a relação de contato direto do usuário com a água através de práticas de esportes como mergulho, esqui aquático e natação.

No Estado do Tocantins um dos principais atrativos turísticos são as praias fluviais, dispondo de muitos destinos como Araguacema, Caseara, Araguatins entre outras localidades que despertam o interesse dos turistas em visitar esses atrativos naturais.

Palmas, capital do Tocantins, vem se destacando nesse cenário desde a formação do lago que tem sido utilizado para as práticas turísticas e lazer da comunidade local.

Com a criação da Usina Hidrelétrica de Luiz Eduardo Magalhães, formou-se o lago que tem mais de 170 quilômetros de extensão, surgindo no ano de 2001 como um grande potencial no Estado do Tocantins. Em sua extensão foram formadas várias praias artificiais sendo as principais a da Graciosa, Cajú, Prata, Buritis e Arnos, fazendo parte do planejamento turístico no município e possui uma estrutura básica com bares, banheiros públicos, restaurantes em uma orla ainda em construção.

Observa-se constantemente o uso incorreto desses locais segundo Santana (2018) em pesquisa sobre análise de impactos ambientais nas praias do Buriti, Arnos e Prata, em Palmas verificou que os impactos ambientais encontrados são bem semelhantes destacando a presença de resíduos sólidos em locais inadequados, grande fluxo de jet-skys em área de banhos, falta de fiscalização e ações ambientais, poluição sonora e assim destacando em sua pesquisa a necessidade de investimentos em um programa de educação ambiental nas praias estudadas.

Ainda segundo SANTANA (2018) o estudo feito aos empresários entrevistados que possuem estabelecimento nas praias do Prata e Arnos alegaram que percebem também outros impactos ambientais após a temporada dos feriados como fezes de animais próximo a área da água.

Neste contexto reforça-se a importância de análise da qualidade da água para banho desses atrativos, a fim de se poder afirmar ou negar que a mesma vem sofrendo impactos ambientais e assim serem traçadas ações corretivas ou preventivas na sua utilização por turistas e pela comunidade local.

De acordo com a Resolução CONAMA nº 274/2000, art. 9º: aos órgãos de controle ambiental compete à aplicação desta Resolução, cabendo-lhes a divulgação das condições de balneabilidade das praias e a fiscalização para o cumprimento da legislação pertinente. A Prefeitura Municipal de Palmas por meio da Fundação Municipal de Meio Ambiente (FMA), fica responsável por realizar as análises e divulgar o Boletim de Balneabilidade das Praias da capital.

Desta forma, Senna (2016) destaca que o uso de recursos naturais sem um devido planejamento pode trazer múltiplos problemas como a poluição sonora, poluição do visual, poluição do solo entre outros. Assim, ao contrário, um planejamento pode trazer muitos benefícios, como por exemplo, na economia, e o uso consciente no presente, preservará para as gerações futuras.

O presente estudo trouxe uma análise sobre a importância do monitoramento da qualidade da água para banho nas praias fluviais de Palmas, Tocantins, tendo como foco análises iniciais sobre o índice de balneabilidade das praias da Graciosa e Caju nas temporadas de pós feriado.

## **2 – OBJETIVOS**

### **2.1 – Objetivo Geral**

- Analisar os indicadores de balneabilidade a partir da aplicação de uma metodologia teste pós temporada de feriados em duas das principais praias fluviais da Capital Palmas

### **2.2 – Objetivos Específicos**

- Descrever as principais atividades que são realizadas no local de estudo;
- Identificar possíveis impactos na utilização do local;
- Relacionar as atividades realizadas no local com os possíveis impactos na qualidade da água das praias;
- Apontar ações para a melhoria da utilização das praias fluviais, considerando os resultados dos indicadores.

### **3 – REVISÃO DE LITERATURA**

#### **3.1 Uso diversificado da água**

Segundo a Agência Nacional de Água (ANA) qualquer atividade humana que altere as condições naturais das águas é considerada um tipo de uso. Cada tipo de uso pode ser classificado como uso consuntivo ou não consuntivo.

Os usos consuntivos são aqueles que retiram a água dos mananciais para sua destinação, como, irrigação, a utilização nas indústrias e o abastecimento humano. Já as não consuntivos não envolvem o consumo direto da água, como, o lazer, a pesca e a navegação, são alguns exemplos, pois aproveitam o curso da água sem consumi-la.

De acordo Mierzwa (2005) para cada tipo de uso a água oferece diferentes propriedades, sendo elas físicas, químicas e biológicas, com a finalidade de garantir segurança ao usuário, na qualidade do objeto acabado e totalidade dos elementos que mantiver contato direto com a água.

De acordo com o relatório Mundial das Nações Unidas sobre do Desenvolvimento dos Recursos Hídricos (World Water Assessment Programme), liderado pela UNESCO (2015), descreve que a demanda pela água é intensamente influenciada pelo desenvolvimento urbano, setor energético, agricultura, indústrias e usuários domésticos. Por este motivo, a competição entre os usos da água, aumenta o risco de conflitos e a diferença aos serviços que são instaladas, com impactos econômicos negativos e prejuízo ao bem-estar do ser humano.

Com o aumento nas demandas por água para os mais variados usos o número de conflitos de interesse envolvendo a água também cresceu. Por isso, a ANA age no sentido de mediar tais conflitos no Brasil que podem contrapor diversos setores, como: elétrico e hidroviário, saneamento e turismo, irrigação e elétrico.

E com o intuito de controlar tais conflitos a Agência Nacional de Água criou o Programa Nacional de Avaliação de Qualidade das Águas – PNQA, que propõe apresentar informações para ampliar o conhecimento sobre a qualidade da água superficial no Brasil e ainda colaborar para a implantação de políticas públicas para a gestão sustentável dos recursos hídricos (BRASIL, 2015).

A Resolução nº 357 de 2005 do CONAMA, classifica as águas doces, salinas e salobras em classes de qualidades, segundo a necessidade de qualidade de cada uso, como para o abastecimento para consumo humano, navegação comercial, recreação de contato primário, processo produtivo industrial, irrigação de culturas, geração de energia, diluição de efluentes, dessedentação de animais, e proteção das comunidades aquáticas. Para tanto, cada tipo de uso, tem estabelecido os requisitos de qualidade a serem considerados como padrão de qualidade (BRASIL, 2005).

### **3.2 Conceito de Balneabilidade**

De acordo com a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB (2015) balneabilidade é a qualidade das águas destinadas à recreação de contato primário, sendo este entendido como um contato direto e prolongado com a água (natação, mergulho, esqui-aquático, entre outros), onde a possibilidade de ingerir quantidades apreciáveis de água é elevada.

Para este fim, é de suma importância que seja analisada a qualidade seguindo alguns critérios. Estes critérios devem se basear em indicadores a serem monitorados e seus valores confrontados com padrões pré-estabelecidos, para que se possa identificar se as condições de balneabilidade em um determinado local são favoráveis ou não; pode-se definir, inclusive, classes de balneabilidade para melhor orientação dos usuários.

Berg, Guercio e Ulbricht (2013) ressaltam que a qualidade da água é determinada através de análises de parâmetros microbiológicos das amostras com o propósito de determinar a quantidade de coliformes fecais, *Escherichia coli* e enterococos.

A classificação de uma praia em relação à qualidade para recreação de contato primário torna a balneabilidade como um instrumento de verificação de uso, através de análises de dados estatísticos. Além disso, é um instrumento de controle de qualidade e que permite uma visualização com mais clareza e melhor fiscalização das águas (CAMPOS; CUNHA, 2015).

A resolução 274/00 do CONAMA é a responsável por determinar os critérios de balneabilidade nas águas brasileiras, sejam elas: doces, salobras

ou salinas. Essa resolução diz que a recreação de contato primário ocorre quando há a relação de contato direto do usuário com a água através de práticas de esportes como mergulho, esqui aquático e natação.

### **3.3 Indicadores de qualidade da água para fins recreacionais**

Segundo Lopes (2010), as práticas referentes as atividades turísticas causam impactos ao meio ambiente, uma vez que o recurso hídrico esteja contaminado e as atividades recreacionais aconteçam nessas águas, os banhistas estarão passíveis a uma série de doenças.

Há muito tempo, o homem já possuía uma percepção sobre a qualidade da água, mesmo sem muito acesso aos métodos e técnicas que são usadas nos dias atuais para que se norteassem quanto a sua qualidade. Mesmo de forma primária, avaliava-se que a utilização da água para balneabilidade e outros consumos deveria apresentar conceitos, referente a sua condição (VON SPERLING, 2003).

De acordo com a World Health Organization (2003), há um aumento significativo de bactérias nas águas no período chuvoso, por ocorrer um maior carregamento de substancia fecal, por meio do escoamento superficial em áreas urbanas e rurais, e ainda de galerias pluviais e córregos, assim contaminando, as águas dos balneários.

As águas são avaliadas durante o período de cinco semanas de coletas e análises microbiológicas para verificação de coliformes fecais e *Escherichia coli*, de acordo com as categorias própria (excelente, muito boa ou satisfatória) ou imprópria. O nível da qualidade da água será analisado por parâmetros e indicadores seguindo os critérios estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 274/2000, de modo que favoreça as condições necessárias para recreação de contato primário (BRASIL,2000).

E de acordo com a mesma Resolução as águas serão consideradas impróprias para fins de balneabilidade, quando no espaço avaliado, for identificada uma das seguintes ocorrências:

- a) Não atendimento aos critérios estabelecidos para as águas próprias;
- b) Valor obtido na última amostragem for superior a 2500 coliformes fecais (termotolerantes) ou 2000 *Escherichia coli* ou 400 enterococos por 100 milímetros;
- c) Incidência elevada ou anormal, na Região, de enfermidades transmissíveis por via hídrica, indicada pelas autoridades sanitárias;
- d) Presença de resíduos ou despejos, sólidos ou líquidos, inclusive esgotos sanitários, óleos, graxas e outras substâncias, capazes de oferecer riscos à saúde ou tornar desagradável a recreação;
- e) PH < 6,0 ou pH > 9,0 (águas doces), à exceção das condições naturais;
- f) Floração de algas ou outros organismos, até que se comprove que não oferecem riscos à saúde humana.
- g) Outros fatores que contraindiquem, temporária ou permanentemente, o exercício da recreação de contato primário.

Ainda segundo a Resolução CONAMA nº 274/2000, (BRASIL, 2000), caso as águas para fins recreacionais sejam consideradas impróprias para o uso, será interditada através do órgão municipal, estadual e federal.

#### 4 – METODOLOGIA

O estudo foi embasado em discussões, estudos teóricos, pesquisas bibliográficas e pesquisas a campo nas temporadas de turismo no local. Foi selecionada para o estudo proposto as praias da Graciosa e Caju, sendo as principais praias utilizadas para atividades recreativas por turistas e a comunidade local.

As coletas de água para análise ocorreram no período de setembro/2018 a janeiro/2019, após os feriados nacionais onde havia um maior fluxo turístico no local, compreendendo um total de 3 temporadas de turismo monitoradas. As amostras foram coletadas em pontos diferentes.

TABELA 1 - Saída para coleta da água das Praias Graciosa e Caju

Saídas para coleta	Dia / mês/ ano	Depois	Amostras
1ª Independência do Brasil	10 de setembro de 2018	Sim	2 amostra de pontos diferentes
2ª Proclamação da República	16 de novembro de 2018	Sim	2 amostra de pontos diferentes
3ª férias de janeiro	15 de janeiro de 2019	Sim	2 amostra de pontos diferentes

Os critérios utilizados para a escolha dos pontos amostrais foram: presença de atividades humanas e animais próximos às margens da praia. As amostras foram coletadas em um mesmo horário utilizando-se frascos de vidro autoclavável, não-tóxico de boca larga e tampa à prova de vazamento.

As amostras coletadas foram transportadas em caixas térmicas (FIGURA 1), em temperatura em torno de 10°C e o período de transporte e a análise das mesmas foram inferiores a 24 horas, conforme é recomendado pela APHA (2007). Na contagem dos microrganismos foi utilizado o Método Colilert. As análises foram realizadas no laboratório de físico química por profissional capacitado. Observa-se nas FIGURAS 2 E 3 os pontos das praias onde houveram as coletas das amostras para análise.

FIGURA 1: Amostras coletadas



FONTE: Dados pesquisas

As análises seguem as diretrizes da Resolução CONAMA (Conselho Nacional de Meio Ambiente) de nº 274/2000, que trata da classificação das águas quanto a sua balneabilidade, classificando-as em próprias ou impróprias. Sendo realizada a análise microbiológica que busca analisar a parte biológica da água e identificar a presença de bactérias como a *Escherichia coli* e coliformes totais.

O Art. 2º da Resolução CONAMA 274/00 informa que as águas doces, salobras e salinas destinadas à balneabilidade (recreação de contato primário) terão sua condição avaliada nas categorias própria e imprópria.

Segundo o mesmo documento, as águas consideradas próprias poderão ser subdivididas nas seguintes categorias:

- a) Excelente: quando em 80% ou mais de um conjunto de amostras obtidas em cada uma das cinco semanas anteriores, colhidas no mesmo local, houver, no máximo, 250 coliformes fecais (termotolerantes) ou 200 *Escherichia coli* ou 25 enterococos por 100 mililitros;
- b) Muito Boa: quando em 80% ou mais de um conjunto de amostras obtidas em cada uma das cinco semanas anteriores, colhidas no mesmo local, houver, no máximo, 500 coliformes fecais (termotolerantes) ou 400 *Escherichia coli* ou 50 enterococos por 100 mililitros;
- c) Satisfatória: quando em 80% ou mais de um conjunto de amostras obtidas em cada uma das cinco semanas anteriores, colhidas no mesmo

local, houver, no máximo 1.000 coliformes fecais (termotolerantes) ou 800 *Escherichia coli* ou 100 enterococos por 100 mililitros.



FIGURA 2: Área da coleta das amostras  
ÁREA DE BANHO I - S 10°11.308', W 048°21.869'  
ÁREA DE BANHO II – S 10°11.307', W 048°21.868'

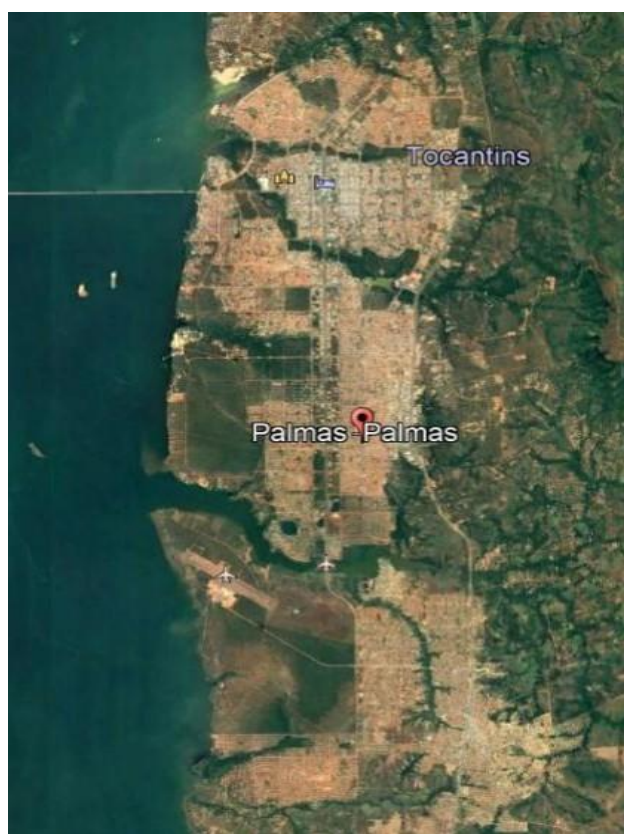


FIGURA 3: Área da coleta das amostras  
ÁREA DE BANHO I: S 10°15.955', W 048° 21.796'  
ÁREA DE BANHO II: S 10°15.944', W 048° 21.815'

## 5 – AREA DE ESTUDO

Idealizada para ser a capital do Tocantins, Palmas foi fundada em 1988 (logo após a criação do Estado), e implantada em 1º de janeiro de 1990, depois da sua transferência da capital provisória, Miracema. A instalação da cidade só foi possível com a mudança da sede administrativa do município de Taquaruçu (GOVERNO DO ESTADO 2014). (FIG. 4).

FIGURA 4: Mapa da cidade de Palmas.



FONTE: Google Earth (2019).

Segundo o MTur (2010) a segmento turismo de sol e praia é realizado por atividades ligadas ao lazer, entretenimento ou descanso em praias, em decorrência da presença de sol, água e calor.

A cidade ainda está em desenvolvimento turístico, O lago de Palmas foi criado, após a construção da barragem de Luiz Eduardo Magalhães na cidade de Lajeado a 60 km da capital. A extensão do lago é de 172 km, sendo só em Palmas são 54 km de comprimentos (G1 TOCANTINS, 2015). Com a formação do lago, foram aos poucos surgindo praias artificiais entorno da capital, como as praias da Graciosa, Caju, Prata, Buritis e Arnos.

## 6– RESULTADOS E DISCUSSÕES

Estudos que envolvem o monitoramento da qualidade da água para banho já foram realizados em vários destinos turísticos como é o caso da Bacia do Alto Rio das Velhas em Minas Gerais, região que apresenta inúmeros balneários com uso recreacional das águas. Foi submetido a estudo de avaliação das condições de balneabilidade, onde foram coletadas amostras nos períodos de maior afluência turística como em finais de semana e feriados no ano de 2008.

Esse estudo nos mostra que, segundo Lopes et al. (2008) em alguns balneários foram encontrados contaminação por coliformes fecais, porém, foram considerados próprios para o banho, já alguns balneários como impróprios, devido aos mesmos níveis de contaminação. Outro caso a ser citado é o estudo de Balneabilidade das Praias de Pernambuco, que segundo Aureliano (2000) o resultado encontrado através desta pesquisa é que 77% das estações de amostragem monitoradas permaneceram estáveis durante o período de estudos, não apresentando alterações tanto de melhora quanto de piora.

Os estudos citados mostraram a importância do monitoramento da qualidade da água para banho dos atrativos turísticos, bem como a necessidade de mais estudos sobre indicadores ambientais nas atividades do turismo.

Assim, indicadores ambientais encontram-se em prática e em análises na cidade Palmas, por ainda estar em desenvolvimento a atividade do lazer e turismo, deve-se buscar estratégias adequadas para o monitoramento e planejamento dessas atividades e assim se tornar um destino turístico referência em sustentabilidade turística.

Através de pesquisas bibliográficas, não se encontrou documentos que tragam o tema das referências sobre a temática em questão, o que reforça a

necessidade de estudos sobre o mesmo contribuindo assim para a conservação das praias fluviais para as gerações futuras.

Sendo observado que as praias em estudo possuem uma área rodeada por uma cerca, que tem como intuito a proteção dos banhistas do ataque de uma espécie de piranha, de acordo com Marinho (2009, p.7).

Os primeiros ataques aconteceram em dezembro de 2005 na praia da Graciosa, continuando nos meses seguintes, e com maior intensidade nos anos subsequentes. O Neamb/UFT realizou pesquisas sobre as causas dos ataques com uma equipe de trabalho, e apoio do Naturatins, e Sematur que foram a região afetada em dezembro de 2005, e fizeram a caracterização da área, se o lago possuía macrófitas submersas ou emersas, avaliando a ictiofauna, ou seja, as espécies de peixes presente nos diferentes biótopos (áreas com e sem macrófitas), coletando, identificando, e registrando as espécies capturadas por redes de espera, e avaliando o estágio reprodutivo dos indivíduos, assim como os hábitos alimentares, onde os resultados apresentaram duas espécies de piranhas.

O que ressalta a importância do monitoramento dos indicadores de balneabilidade na área, tendo em vista que as ações dos turistas podem influenciar no agravamento da qualidade ambiental não somente do ponto de vista da contaminação da água, mas também de atrair espécies de piranhas através do uso incorreto ou até mesmo jogando restos de resíduos sólidos no rio.

### **5.1 Praia da Graciosa**

Porta de entrada da Capital, a Graciosa, é uma das principais praias da cidade, segundo a Prefeitura de Palmas (2015), a Praia da Graciosa possui 520 metros de orla, que comportam bares e restaurantes, quadra de esporte, banheiros, quadra de esporte, marina com atracadouro, píer e uma vista para a Ponte da Amizade. O local serve também como ponto de realização de eventos culturais, esportivos e de lazer, a partir disso ela acaba recebendo um número expressivo de visitantes.

Entretanto estes eventos tem causado impactos ambientais, como mostra a pesquisa de Vale (2019) o qual evidenciou que após a confraternização universal havia enorme quantidade de resíduos sólidos descartados incorretamente, proveniente de ações antrópicas.

A infraestrutura existente na praia não é capaz de minimizar os impactos ambientais causados pelos visitantes. A exemplo disso podemos citar o uso de sinalização que norteiam os usuários quanto as regras de sua utilização. Segundo o Guia Brasileiro de Sinalização Turística (2001) diz que a sinalização de orientação turística, contribuem para a difusão do conhecimento dos atrativos e para o desenvolvimento da atividade turística, reveste-se de grande importância, pois tem a função educativa e indicativa, além de dinamizar o setor turístico e integrar o turista com a paisagem visitada.

Todavia, durante a aplicação da pesquisa, não foi notado a presença de placas informativas atualizadas quanto a balneabilidade dá água. Conforme citado anteriormente, assim destacamos sua importância, pois a mesma tem como intuito de manter os banhistas informados quanto à qualidade da água para fins recreativos, que deveria apontar semanalmente ou mensalmente se a mesma se encontra própria ou imprópria. Além disso deve-se ressaltar que as coletas e análises que deveriam ser realizadas pela prefeitura, e as mesmas não eram realizados desde junho de 2018, devido ao vencimento do contrato da empresa que fazia este serviço.

FIGURA 5: Entrada da Praia da Graciosa.



FONTE: Dados da pesquisa.

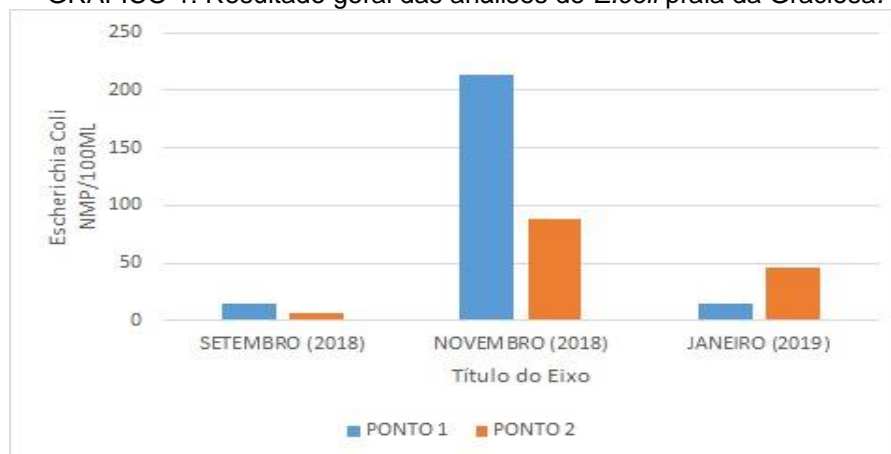
Conforme observado nos GRÁFICOS 1 e 2, durante o período monitorado, os resultados mantiveram-se acima dos valores recomendados pela Resolução

Conama nº 274/00, que estabelece que quando em 80% ou mais de um conjunto de amostras obtidas no período de um ano, for encontrada no máximo, 200 *Escherichia coli*, as águas são consideradas próprias e se enquadra na categoria de “excelente” para fins de balneabilidade.

A partir dos resultados seguem as avaliações com base nas características de cada ponto de coleta das amostras. O primeiro ponto de coleta (P1), ao ser analisado as amostras, verificou-se que a consistência de *E. coli* apresentou variação de 14.6 a 214.1 (NMP/100mL) durante o período monitorado.

Os menores níveis de bactérias foram vistos na primeira coleta (10/09) e terceira (21/01) coleta, já na segunda saída (16/11) a maior presença de *E.coli* foi verificada no período em que houve elevada precipitação pluviométrica. A chuva pode ter interferido no resultado, aumentando consideravelmente o índice de contaminação com relação às outras saídas em que houve estiagem de chuva.

GRÁFICO 1: Resultado geral das análises de *E.coli* praia da Graciosa.



FONTE: Dados da Pesquisa.

Cunha e tal (2003) relata que no período das chuvas toda há uma elevada concentração de bactérias identificadas no período chuvoso possivelmente pode ser explicada pelo fato das águas pluviais quando escoam pelo solo carregando consigo, para o leito do rio, impurezas provenientes de fezes de animais e substâncias tóxicas entradas na superfície da terra, e assim comprometendo a qualidade das águas.

Mesmo apresentando um aumento na contagem da bactéria, indicou que a água atende aos critérios de própria para uso de recreação de contato primário, seguindo os padrões exigidos pela Resolução 274/00 DO CONAMA.

Embora as análises no período das coletas tenham se mostrado própria para banho, deve-se destacar a necessidade de um monitoramento semanal ou mensal dos indicadores, conforme é estabelecido pela Resolução CONAMA nº 274/2000, citada anteriormente, pois se verificou o constante aumento do fluxo turístico na praia, sendo observado em áreas próximas a área de banho próximo as embarcações resíduos sólidos e manchas de óleos na água (vide FIGURA 6 e). De acordo com Ruschmann (1997) a poluição hídrica de represas, rios, lagos e cachoeiras entre os danos causados pelo crescimento descontrolado de atividades de turismo e recreação, devido ao lançamento de esgotos e a geração de resíduos em embarcações de recreio que expõem gases, óleos e graxas, determinada pela ineficiência ou falta de coleta de lixo e pela falta de orientação dos próprios usuários.

FIGURA: 6 Área das embarcações



FONTE: Dados próprios.

FIGURA: 7 Área das embarcações



FONTE: Dados da pesquisa.

De acordo com o G1 TOCANTINS (2019) os dejetos descartados nos banheiros e cozinhas dos flutuantes, que navegam no lago de Palmas, eram todos despejados na água, onde os moradores e turistas aproveitavam para tomar banho.

O que tem ocasionado o aparecimento de lixos orgânicos e não orgânicos podendo futuramente interferir na qualidade da água para o uso de contato primário.

## 5.2– Praia do Caju

A praia do Caju está localizada na cidade de Palmas, estado do Tocantins, a mesma faz parte de um dos principais atrativos turísticos.

Segundo a Prefeitura de Palmas (2017) a praia mencionada faz parte desse complexo turístico sendo uma das mais utilizadas pela população local. Sua faixa de areia corresponde a 12 mil metros quadrados, os restaurantes possuem área construída de 120 metros quadrados. Além que, há iluminação por toda a praia, paisagismo, e mais de 200 vagas de estacionamento. Ainda segundo a prefeitura, com a reforma foram construídas rede de saneamento básico, a área de banho ganhou uma tela de proteção e uma área administrativa para abrigar serviços da Guarda Metropolitana, Corpo de Bombeiros, serviços de saúde e administração local. (Fig. 8 e 9).

FIGURA 8: Área da Praia do Caju



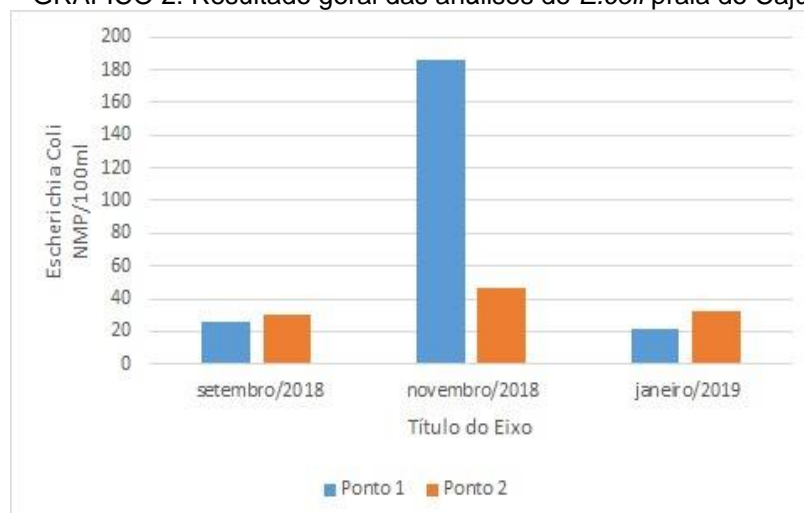
FONTE: Dados da pesquisa.

FIGURA 9: Placa Informativa Quanto a Balneabilidade



FONTE: Dados da pesquisa.

A partir dos resultados seguem as avaliações com base nas características de cada ponto de coleta das amostras. O primeiro ponto de coleta (PI), gráfico 2, ao ser analisado as amostras do primeiro ponto (PI), verificou-se que a consistência de *E. coli* apresentou variação de 25.8 a 186.0 (NMP/100mL) durante o período monitorado.

GRÁFICO 2: Resultado geral das análises de *E.coli* praia do Caju.

FONTE: Dados da pesquisa.

Os menores níveis de bactérias foram vistos na primeira (10/09) e terceira (21/01) coleta, já na segunda saída (16/11) a maior presença de *E.coli* foi verificada no período em que houve elevada precipitação pluviométrica. A chuva pode ter interferido no resultado, aumentando consideravelmente o índice de contaminação com relação as outras saídas em que houve estiagem de chuva.

Essa elevada concentração de bactérias identificada no período chuvoso possivelmente pode ser explicada pelo fato das águas pluviais quando escoam pelo solo carregando consigo, para o leito do rio, impurezas provenientes de fezes de animais e substâncias tóxicas entradas na superfície da terra, e assim comprometendo a qualidade das águas.

Foi observado por Cunha et al (2001) e Cunha (2001) que durante a estação das chuvas, a concentração de coliformes aumenta vertiginosamente, havendo uma nítida diferença das concentrações médias durante os períodos de chuvas e estiagem.

Destacamos também que as praias em estudo não possui um projeto de educação ambiental em andamento, havendo um déficit de fiscalização nas mesmas trazendo danos na sua utilização e assim ocorrendo um uso desordenado na área das embarcações, e haja vista que se faz necessário para tal uso.

Segundo Santana (2018) as praias do Prata, Buriti e Arnos apresentaram impactos bem parecidos, refletindo a necessidade de fiscalização em todas as praias, bem como punir quem não jogar lixo nos lugares destinados ou depredar equipamentos públicos.

## 6 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Percebeu-se que o monitoramento da qualidade da água para fins recreacionais das Praias da Graciosa e Caju, se mostrou como uma proposta de monitoramento de impacto eficaz dando mais condições de analisar o atrativo do ponto de vista da sua utilização no turismo, o que proporciona o surgimento de ações preventivas para o não aparecimento de impactos futuros.

Observa-se também que com relação à água da praia, os resultados, quando comparados com os padrões da Portaria CONAMA nº274/00 (sendo a responsável por determinar os critérios de balneabilidade nas águas brasileiras, sejam elas: doces, salobras ou salinas) encontra-se própria para banho, apesar da pouca quantidade de coleta os resultados foram relevantes, uma vez que a proposta do presente estudo era analisar a alteração da qualidade da água após os feriados do segundo semestre de 2018.

É importante lembrar que a falta de informação sobre a qualidade da água na praia sendo ela própria ou imprópria é um dos pontos negativos, sendo que através dos laudos a população e os visitantes despertam o interesse em conhecer os conceitos que envolvem o turismo sustentável, e passa a ser uma ferramenta de educação ambiental, pois mostra para os mesmos que naquele ambiente há uma preocupação quanto ao recurso natural.

E a partir disso elencamos algumas recomendações de ações preventivas para manter o controle da qualidade da água para fins recreacionais como: um plano estratégico de monitoramento da água, como uma atividade adequada para oferecer uma maior segurança sanitária aos banhistas e utilizar o uso da mesma e que seja um local agradável para a prática de turismo e lazer, seguir o que é recomendado pela legislação para que se evite a contaminação e que seja aplicado a partir dos critérios recomendados pela Resolução CONAMA nº 274/00 e executando a Legislação Ambiental de forma eficaz, realizar constantemente limpeza as margens do rio, manutenção da tela de proteção e assim evitando danos futuros, conscientizar a população da importância de se buscar informações quanto a qualidade da água previamente para que se tenha segurança na utilização, estabelecer dispositivos de informação ( laudos e placas ) pelo poder

público de forma atualizada indicando as condições da qualidade da água, assim oferecendo informação e despertando o interesse da população.

Com base dos resultados apontamos que o objetivo do trabalho não era fazer uma análise semanal como é estabelecido e que a partir dos mesmos informassem a comunidade quanto a qualidade da água, mas sim testar a metodologia para que se tivesse um resposta onde a mesma pudesse ser aplicada durante as temporadas e se ocorriam alteração da água durante esse período, e por isso foram aplicadas após os feriados nacionais do segundo semestre de 2018.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANA- Agência Nacional das Águas. A Evolução da Gestão dos Recursos Hídricos no Brasil/ The Evolution of Water Resources Management in Brazil. Brasília, ANA, 2002.

APHA – American Public Health Association. **Standard methods for the examination of water and wastewater**. 21ª edição. Associação Americana de Saúde Pública. Washington: APHA, 2007.

AURELIANO, J. T. **Balneabilidade de Praias de Pernambuco: O Núcleo Metropolitano**. Disponível em: Programa de Pós-Graduação em Gestão e Política Ambientais. Dissertação de Mestrado. Recife, 2000.

BERG, C.H; GUERCIO, M.J; ULBRICHT, V.R. Indicadores de balneabilidade: a situação brasileira e as recomendações da World Health Organization. International Journal of Knowledge Engineering and Management. v. 2, n. 3, p. 83-101, 2013.

BRASIL. Agência Nacional de Águas - ANA. **Programa Nacional de Qualidade da Água (PNQA)**. Disponível em <http://pnga.ana.gov.br/estrutura/PNQA.aspx>. Acesso em: 23 de setembro de 2011.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Resolução CONAMA Nº 274 de 29 de novembro de 2000. **Estabelece as condições de balneabilidade das águas brasileiras**. Brasília, 2000. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/00/res27400.html>. Acesso em 25 de setembro. 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 357 de 17 de março de 2005. **Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes**, e dá outras providências. Brasília, 2005. Disponível em: [www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf](http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf). Acesso em: 20 de setembro de 2015.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986**. Publicado no D.O.U. de 17/2/86.

CAMPOS, J. S.; CUNHA, H. F.A. **Análise comparativa de parâmetros de balneabilidade em Fazendinha, Macapá-AP**. Biota Amazônia, ISSN 2179-5746. v.5, n.4, p. 110-118, Macapá, 2015.

CETESB – **COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO**. **Relatório da qualidade das praias litorâneas do estado de São Paulo 2014**: CETESB, 2015.

CUNHA, A. C.; SOUSA, J. A.; GOMES, W. L.; BAÏA, J. S. F.; CUNHA, H. F. A. **Diagnóstico das ressacas do estado do Amapá: bacias do Igarapé de Fortaleza e Rio Curiaú, Macapá-AP.** CPAQ/IEPA e DGEO/SEMA, 2003.

ESTEVES, F. A. **Fundamentos de Limnologia** 3ª ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2011.

G1 TOCANTINS. **Normas Sanitárias proíbem flutuantes de jogar dejetos no lago de Palmas durante passeios.** Disponível em: <https://g1.globo.com/to/tocantins/noticia/2019/05/01/normas-sanitarias-proibem-flutuantes-de-jogar-dejetos-no-lago-de-palmas-durante-passeios.ghtml>; Acesso em: 25 de novembro de 2019.

G1 TOCANTINS. **Praia do Caju tem estrutura inaugurada e recebe programação dos dias das crianças.** Disponível em: [g1.globo.com/to/tocantins/noticia/praiadocaju-tem-estrutura-inaugurada-e-recebe-programacao-do-dia-das-criancas.ghtml](http://g1.globo.com/to/tocantins/noticia/praiadocaju-tem-estrutura-inaugurada-e-recebe-programacao-do-dia-das-criancas.ghtml); Acesso em: 30 de novembro de 2019.

LOPES, F.W. de A.; MAGALHÃES JR, A. P. M. **Avaliação da qualidade das águas para recreação de contato primário na bacia do rio das velhas – MG.** HYGEIA, Revista Brasileira de Geografia.

MARINHO, D. S.; NETO, J. L. S. **Efeito dos ataques das piranhas nas atividades de turismo e lazer em praias artificiais: UM ESTUDO DE CASO NAS PRAIAS FORMADAS EM DECORRÊNCIA DA CONSTRUÇÃO DA USINA HIDRELÉTRICA LUÍS EDUARDO MAGALHÃES.** 2009. 07f. Artigo monográfico (Tecnologia Ambiental) - Faculdade Católica do Tocantins – FACTO. Palmas, 2009.

MTUR – Ministério do Turismo. Conteúdo fundamental turismo e sustentabilidade. / Ministério do Turismo, Secretaria Nacional de Políticas de Turismo, Departamento de Estruturação, Articulação e Ordenamento Turístico, Coordenação Geral de Segmentação. – Brasília: Ministério do Turismo, 2007.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA ESTATÍSTICA; **Informações estatísticas do município de Palmas – TO.** Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/to/palmas/historico>; Acesso: 30 de novembro de 2019.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DEL TURISMO -OMT. **Lo que todo gestor turístico debesaber. Guíapráctica para eldesarrollo y uso de indicadores de turismo sostenible.** Madrid, España: Impreso por laOrganización Mundial del Turismo, 1997.

RUSCHMAN, D. V. D. M. **Turismo e planejamento sustentável.** 7ª Ed. Campinas: Papyrus, 1997.

SANTANA, A. C.M. **Análise sobre os impactos ambientais gerados nas temporadas de feriado das praias das arnos, do prata e dos buritis em Palmas-To. 2018. 93p.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Instituto Federal do Tocantins, Curso Tecnológico Gestão de Turismo. Palmas.

SENNA, M.L.G.S. **A aplicabilidade do índice de qualidade de vida, da pegada ecológica do turismo e dos indicadores de sustentabilidade da organização das nações unidas para destinos turísticos de pequeno porte: um estudo de caso no jalapão – TO.** Ipen – Autarquia.

VALE, Eduardo Almeida do. **ANALISE SOBRE OS IMPACTOS AMBIENTAIS GERADOS NAS TEMPORADAS PÓS-FERIADO DAS PRAIAS DA GRACIOSA E DO CAJU EM PALMAS – TO. 2019. 60F.** Trabalho de Conclusão de Curso – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, Palmas. 2019.

VON SPERLING, M. **Água para saciar corpo espirito: Balneabilidade e outros usos nobres.** In: Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 22. 2003, Joinville: ABES, 2003.

WORD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Guindelines for safe recreational water environments -coastal and fresh Waters.** Genebra, 2003.

WEAVER, D. **Sustainable Tourism: Theory and Practice.** BUTTERWORTH HEINEMANN, 2005. ISBN: 978-0-7506-6438-7.