

ANÁLISE DAS CONDIÇÕES DE BALNEABILIDADE DAS PRAIAS DE SÃO LUÍS E SÃO JOSÉ DE RIBAMAR NO PERÍODO DE JANEIRO DE 2015 A JUNHO DE 2018

D.M. DA ROCHA¹, J.A. B. REIS², R. F. MACEDO³ e F. P. DIAS⁴

¹ Universidade Federal do Maranhão. CCET. Coordenação de Ciência e Tecnologia.

² Universidade Federal do Maranhão. CCET. Coordenação de Ciência e Tecnologia

³ Universidade Federal do Maranhão. CCET. Coordenação de Ciência e Tecnologia

⁴ Orientador. Universidade Federal do Maranhão. CCET. Coordenação de Ciência e Tecnologia

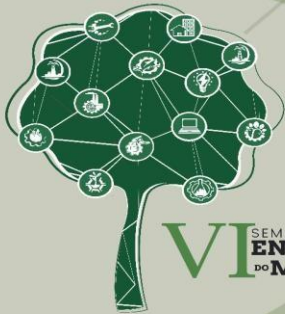
E-mail para contato: ¹daiana.s.i64@gmail.com

²jadnareis.18@gmail.com

³raissafremacedo@hotmail.com

⁴fpedrodias2001@gmail.com

RESUMO – A Secretaria do Estado de Meio Ambiente e Recursos Naturais faz o monitoramento das praias de São Luís e São José de Ribamar, localizadas no estado do Maranhão (MA). Ao todo são monitorados, em termos de balneabilidade, 21 pontos que são distribuídos nas praias de São Luís e São José de Ribamar. As amostras de água são colhidas regularmente em situação de maré baixa e na isóbata de 1m. O controle é feito seguindo a resolução 274/2000 do CONAMA, onde é realizada uma coleta de amostras da água e deste conjunto, faz-se uma análise; os critérios dessa resolução dizem que se mais de 80% do conjunto de amostras, realizado em 5 semanas, devem obter valores máximos de 100 Enterococos/100 ml para ser considerada própria para banho. Caso não atenda o critério anterior, ela será considerada imprópria para banho, ou caso ultrapasse o valor de 400 Enterococos/100 ml de água. No caso das praias de São Luís e São José de Ribamar as praias encontram-se a maior parte do tempo impróprias para banho devido à ausência de saneamento adequado e presença de lançamento de esgoto domésticos na orla marinha por muito anos, mesmo após grandes investimentos do governo durante o período de estudo do presente trabalho. O trabalho mostra a porcentagem de tempo que as praias ficaram próprias e impróprias durante o período janeiro de 2015 a junho de 2018 explicando as causas das condições de balneabilidade das praias.



Palavras-chave: *Senge. Maranhão. Balneabilidade. CONAMA 274/2000. Esgoto. Praias.*

1. INTRODUÇÃO

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o Maranhão a projeção é que existam mais 7 milhões de pessoas em 2018 com o aumento considerável de aproximadamente 500 mil pessoas em relação ao censo realizado em 2010. A densidade demográfica no censo de 2010 era 19.81 hab/km², com mais de 4 milhões de pessoas na zona urbana. A unidade territorial maranhense é de 331936.949 km² possuindo 217 municípios. O Maranhão faz limite com Piauí, Tocantins, Pará e o Oceano Atlântico. Na capital maranhense, São Luís, residem mais de 1 milhão de pessoas com cerca de 65% de esgotamento sanitário. No município de São José de Ribamar, no censo de 2010, a população estimada é de mais de 170 mil pessoas em 2018 e densidade demográfica de 419,82 hab/km², com 44.4% de esgotamento sanitário, um valor preocupante.

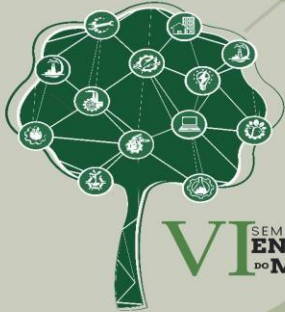
O aumento populacional mostrado no IBGE está aliado a necessidade de tratamento do esgoto. A ausência saneamento básico como retratado no censo de 2010 do IBGE no estado do Maranhão causa problemas ambientais e sociais. A balneabilidade é afetada pela falta de saneamento. Em 2015, o Governo Maranhense criou o programa “Mais Saneamento” com o objetivo de mudar os dados mostrados pelo IBGE e as condições de balneabilidades das praias, evitando que o esgoto fosse despejado no mar.

As praias maranhenses são um grande atrativo turístico, segundo o site Trivago, site de busca de hotéis e recomendações turísticas de nível mundial, por ter muitos bares e quiosques com valores de consumo atrativos aos turistas que queiram conhecer a cidade, segundo a Secretaria de Turismo do Maranhão (2018).

A entidade responsável pelo controle da balneabilidade das praias de São Luís e São José de Ribamar é a Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Naturais do Maranhão (SEMA). Segundo a SEMA, os seus principais objetivos são planejar e coordenar a execução das políticas relativas à promoção, organização, normatização, fiscalização e controle das ações relativas à exploração e preservação do meio ambiente e dos recursos naturais e conta com três Secretarias Ajuntas (Desenvolvimento Sustentável, Licenciamento e Recursos Ambientais) e nove Superintendências (Recursos Hídricos, Licenças Ambientais, Biodiversidade e Áreas Protegidas, Recursos Florestais, Gestão de Resíduos, Economia Verde, Educação Ambiental, Fiscalização, Planejamento e Monitoramento), sendo que estas contam com supervisões.

A SEMA divulga relatórios, semanalmente, que seguem a resolução do CONAMA 274/2000 que classifica as praias como próprias ou impróprias de acordo com resultados obtidos na análise da amostra de água, seguindo os critérios exigidos na resolução. São analisadas amostras de água de 21 (vinte e um) pontos distribuídos nas praias da Ponta d’Areia, São Marcos, Calhau, Olho d’Água, Praia do Meio e Araçagy.

No presente trabalho levamos em conta todos os relatórios publicados no período de 3 anos e 6 meses, com visita a campo e proposta de melhorias para possíveis problemas encontrados na balneabilidade da praia.



2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 BALNEABILIDADE

Segundo a resolução do CONAMA 274/2000, a 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, etc), onde a possibilidade de ingerir quantidades apreciáveis de água é elevada.

O conjunto de parâmetros de qualidade de água selecionado para subsidiar a proposta de enquadramento deverá ser monitorado periodicamente pelo Poder Público (CONAMA, 274/2000).

Um dos parâmetros é densidade de coliformes fecais. A *Escherichia coli*, é abundante em fezes humanas e de animais, tendo, somente, sido encontrada em esgotos, efluentes, águas naturais e solos que tenham recebido contaminação fecal recente, causando muitas doenças como infecções urinárias.

Segundo os critérios estabelecidos por essa Resolução, as praias são classificadas em quatro categorias diferenciadas, quais sejam, excelente, muito boa, satisfatória e imprópria, de acordo com as densidades de coliformes fecais ou *Escherichia coli* resultantes de análises feitas em cinco amostragens consecutivas. As categorias Excelente, Muito Boa e Satisfatória, podem ser agrupadas numa única classificação denominada Própria. (CETESB, 2012)

Pelo critério adotado, densidades de coliformes fecais superiores a 1000 NMP/100 mL em duas ou mais amostras de um conjunto de cinco amostragens consecutivas, em um período igual ou inferior a cinco semanas, caracterizam a impropriedade da praia para recreação de contato primário (CETESB, 2012)

Sua classificação como *imprópria*, indica um comprometimento na qualidade sanitária das águas, implicando em um aumento no risco de contaminação do banhista e tornando desaconselhável a sua utilização para o banho. (CETESB, 2012)

Mesmo apresentando baixas densidades de coliformes fecais, uma praia pode ser classificada na categoria *imprópria* quando ocorrerem circunstâncias que desaconselhem a recreação de contato primário, tais como a presença de óleo provocada por derramamento acidental de petróleo, ocorrência de maré vermelha ou de doenças de veiculação hídrica. (CETESB, 2012).

Tabela 1- Limites de coliformes termotolerantes, *E. coli* e enterococos em 100 mL de água, para cada categoria.

CATEGORIA		Coliforme Termotolerante (UFC/100 mL)	<i>Escherichia coli</i> (UFC/100 mL)	Enterococos (UFC/100 mL)
PRÓPRIA	EXCELENTE	Máximo de 250 em 80% ou mais tempo	Máximo de 200 em 80% ou mais tempo	Máximo de 25 em 80% ou mais tempo
	MUITO BOA	Máximo de 500 em 80% ou mais tempo	Máximo de 400 em 80% ou mais tempo	Máximo de 50 em 80% ou mais tempo
	SATISFATÓRIA	Máximo de 1.000 em 80% ou mais tempo	Máximo de 800 em 80% ou mais tempo	Máximo de 100 em 80% ou mais tempo
IMPRÓPRIA		Superior a 1.000 em mais de 20% do tempo	Superior a 800 em mais de 20% do tempo	Superior a 100 em mais de 20% do tempo
		Maior que 2.500 na última medição	Maior que 2.000 na última medição	Maior que 400 na última medição

Fonte: Página da CETESB¹

¹ Disponível em: < <https://cetesb.sp.gov.br/praias/criterios-para-classificacao-das-praias/> >. Acessado: 15 de junho de 2018.



O critério para determinação da qualidade anual baseia-se na quantidade de enterococos obtidos em cada amostragem realizada nas praias em análise, como pode ser observado na Tabela 2.

Tabela 2- Critério para Qualidade Anual das Praias.

ÓTIMA	Concentração de enterococos até 25 em pelo menos 80% do ano
BOA	Concentração de enterococos superior a 100 em até 20% do ano
REGULAR	Concentração de enterococos superior a 100 entre 20% e 30% do ano
RUIM	Concentração de enterococos superior a 100 entre 30% e 50% do ano
PÉSSIMA	Concentração de enterococos superior a 100 em mais de 50% do ano

Fonte: Página da CETESB

2.2 SANEAMENTO BÁSICO

No Brasil, o saneamento básico é um direito assegurado pela Constituição e definido pela Lei nº. 11.445/2007 como o conjunto dos serviços, infraestrutura e Instalações operacionais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, drenagem urbana, manejos de resíduos sólidos e de águas pluviais.

Saneamento é o conjunto de medidas que visa preservar ou modificar as condições do meio ambiente com a finalidade de prevenir doenças e promover a saúde, melhorar a qualidade de vida da população e à produtividade do indivíduo e facilitar a atividade econômica, segundo o Instituto Trata Água.

O tratamento e coleta de esgoto ainda é uma atividade precária no Brasil e, em alguns estados este serviço é quase inexistente, nos Estados do Amapá, Pará, Rondônia e Piauí, onde os índices de coleta de esgoto estão abaixo de 10% e o tratamento não ocorre em todo esgoto coletado. Dentre os estados com maior porcentagem de atendimento destaca-se o Estado de São Paulo que coleta 75,39% do esgoto gerado e trata 70,92%. Em Brasília, a Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal (CAESB), atende 66,13% da população com coleta de esgoto, porém com tratamento de 100% dos esgotos coletados (BRASIL, 2014).

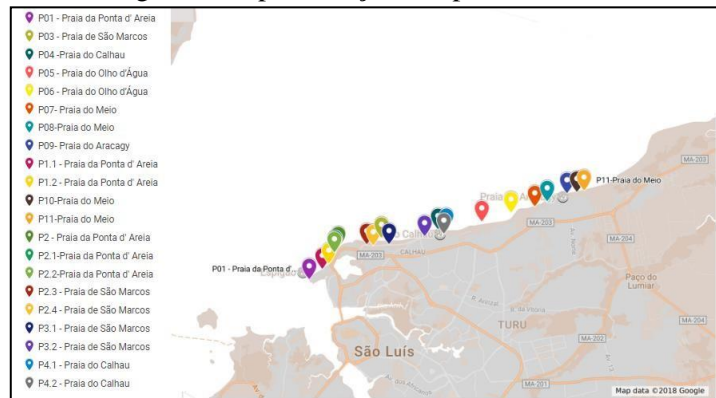
No capital maranhense, o saneamento é controlado pela Companhia de Saneamento Ambiental do Maranhão do Maranhão (CAEMA) e no município de São José de Ribamar hoje é controlado pela BRK Ambiental. Segundo o portal online da empresa CAEMA, o sistema de esgotamento sanitário é composto por 2 (duas) Estações de Tratamento de Esgotos, Jaracati e Bacanga; 11 Estações Elevatórias de Esgotos, sendo 2 (duas) na Praia do Olho D'Água; 4 (quatro) na Avenida Litorânea - Calhau; 1 (uma) na Praia Ponta d'Areia e 4 (quatro) na Lagoa da Jansen. Quando a atual Diretoria da CAEMA tomou posse no final de abril de 2009, recebeu a empresa com diversos problemas, dentre os quais, as Estações de Tratamento de Esgotos do Jaracati e Bacanga abandonadas e desativadas há pelo menos 3 anos, fato que contribuiu para que os esgotos fossem lançados diretamente nas praias prejudicando as condições de balneabilidade. Medidas foram adotadas pela nova gestão para resolver os problemas encontrados, foi a elaboração do Planejamento Estratégico 2009-2013, com vários eixos de atuação, sendo uma das suas prioridades, a coleta e o tratamento de esgotos.



3. METODOLOGIA

A metodologia utilizada nesse trabalho foi de caráter bibliográfico, visto que se baseiam em conhecimentos provenientes de consultas de livros, artigos técnicos e científicos, vídeos, jornais, relatórios e revistas que continham temas específicos acerca do assunto para colocação de conceitos. Foram realizadas visitas em campo para verificação das condições das praias em todos os pontos de análise pelo SEMA na orla marítima como representado na (imagem 1) com registros fotográficos e construções de gráficos para melhor interpretação de dados.

Imagem 1- Representação dos pontos de coleta



Fonte: Autoras.

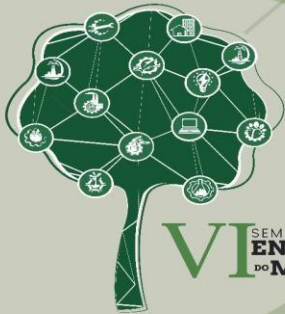
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 ANÁLISE DA BALNEABILIDADE NO ANO DE 2015

A Em 2015, o programa “Mais Saneamento” criado pelo Governo do Maranhão em parceria com a CAEMA com o objetivo de melhorar o tratamento de esgoto no Estado. Uma das principais metas desse programa é conseguir tratar cerca de 70% dos efluentes, pois eram tratados somente 4%, e melhorar a balneabilidade das praias despoluindo os rios Pimenta e Claro, que desembocam na orla. As ordens de serviços para início das obras serão foram assinadas pelo governador Flávio Dino e pelo diretor-presidente da CAEMA, Davi Telles, em 23 de Agosto de 2015, segundo o portal de notícias da CAEMA.

A despoluição dos rios Pimenta e Claro, segundo o portal de notícias da CAEMA, contou coma a instalação de um novo sistema de tubulação com 4.135 metros de extensão nas margens, além da construção de uma estação elevatória e redes coletoras de 30.347 metros na região. O prazo de execução seria de 12 meses, ou seja, finalizaria em meados de agosto de 2016, e com investimento de R\$ 14.688.113,98.

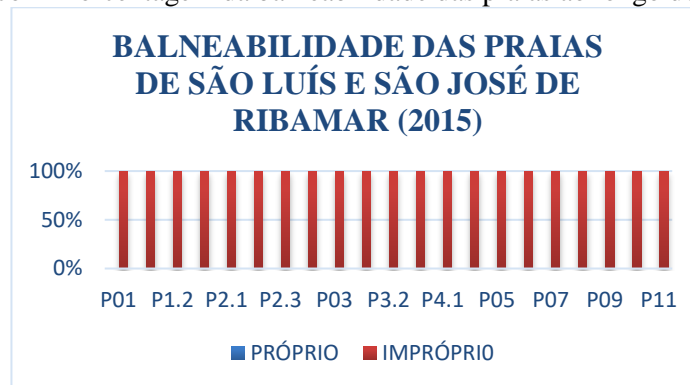
O relatório de balneabilidade postado no portal da SEMA mostrou que ao longo de todo os 21 pontos de análise da orla estavam impróprios para banho. No relatório estão especificadas as coordenadas, as referências, o intervalo de análises, as condições do ponto analisado e a localização.



No relatório, porém não diz em qual dos critérios, segundo a resolução do CONAMA, aquela praia foi considerada imprópria, não há especificações sobre o critério analisado.

Os pontos de coleta para análise das condições das praias abrangem a orla de São Luís e São José de Ribamar. No ano de 2015, com o projeto do governo em andamento e o esgoto *in natura* sendo jogado na orla das praias, as condições das praias não era própria para banho, afetando o turismo local. Por ser um país tropical, os turistas estrangeiros e brasileiros buscam o lazer nas praias e as condições da praia é um dos motivos de escolha do local para viajar. O segmento “Sol & Praia” é um dos mais relevantes para o lazer. O programa “Mais Saneamento” então vem com o propósito de reaquecer o turismo local.

Gráfico 1- Porcentagem da balneabilidade das praias ao longo do ano de 2015.



Fonte: Autoras.

Em 2015, todos os relatórios publicados pela SEMA indicaram que nenhuma das praias estavam próprias para banho durante todo o ano como exposto no gráfico. Em notícia publicada pelo jornal pequeno em 2014, os dejetos *in natura* chegavam a estação e não eram tratados e lançados diretamente no Rio Pimenta e seguiam para o mar, seguindo seu curso natural e afetando a balneabilidade da Praia de São Marcos. O Rio Pimenta se tornou um dos meios de transporte do esgoto.

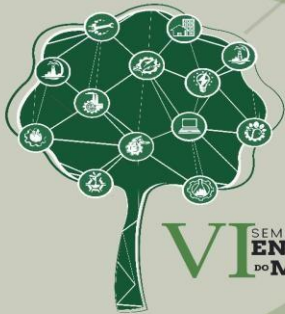
Em agosto de 2015, uma pane na estação elevatória, segundo a assessoria de imprensa da CAEMA ocasionou um vazamento do esgoto diretamente para a praia do Calhau (FIGURA 2). Casos como esse afetam diretamente a balneabilidade da praia

Figura 2- Esgoto lançado na praia.



Fonte: Zeca Soares/G1²

² Disponível em: <<http://g1.globo.com/ma/maranhao/noticia/2015/08/esgoto-e-flagrado-em-praia-do-calhau-em-sao-luis.html>>. Acessado em: 13 de junho de 2018.

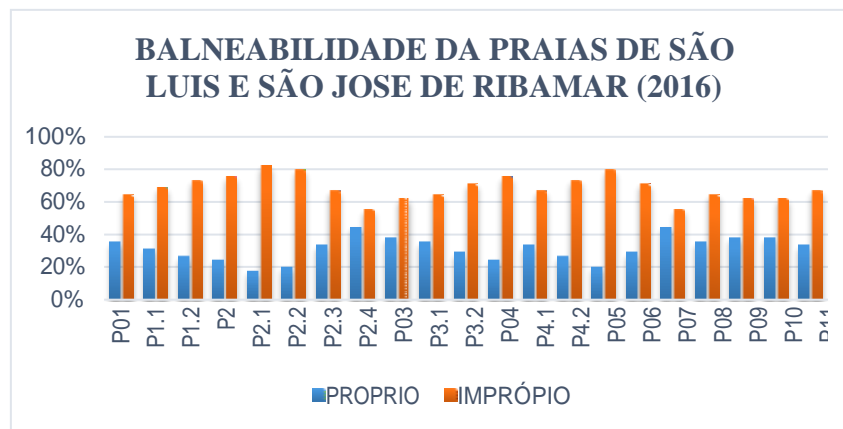


A “língua negra” chamada popularmente é a mancha negra mostrada na imagem acima, causada pelo esgoto que é jogado diretamente na praia. O problema comum durante todo o ano de 2015, pois em março do mesmo a mesma “língua negra” foi avistada na Praia da Ponta d’ Areia, oriunda de esgotos de condomínios próximos a praia, segundo a Secretária Municipal do Meio Ambiente.

4.2 Análise da balneabilidade no ano de 2016

No ano de 2016, em conformidade com o gráfico da balneabilidade das praias de São Luís e São José de Ribamar (2015), com os péssimos resultados da qualidade das praias dos municípios supracitados, o Governo do Estado do Maranhão, a Companhia de Saneamento Ambiental do Maranhão (CAEMA) e a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Naturais (SEMA), desenvolveram projetos de cunho ambiental para reverter esse triste cenário. São eles: “Mais Saneamento” e “Atitude Consciente nas Praias”.

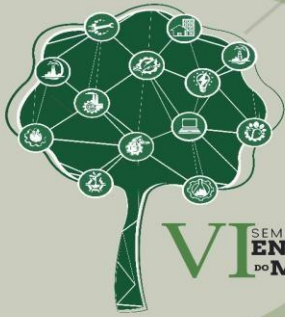
Gráfico 2- Porcentagem da balneabilidade das praias ao longo do ano de 2016.



Fonte: Autoras.

De acordo com o gráfico, pode-se analisar que logo após a implementação do projeto “Mais Saneamento” – promovido pela CAEMA e iniciado em 29 de abril de 2016 a fim de garantir a balneabilidade das praias – os pontos próprios para banho foram aos poucos tendo resultados positivos em relação a 2015.

Segundo Amorin *et al* (2010) ao analisarem a praia da Ponta da Areia, os autores concluíram que a esta possui diversos impactos ambientais e destacam o esgoto in natura e a falta de sensibilidade dos banhistas na manutenção da qualidade da praia. Desse modo, verifica-se que as ações promovidas pelo governo são de extrema importância para qualidade de vida da população maranhense e também é um atrativo para turistas.



Segundo o portal do G1, a criação da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) do Vinhais e a implementação de redes coletoras e interceptores, bem como a despoluição de alguns rios da capital, como o Pimenta, colaborou para tais melhorias. Outrossim, com os progressivos resultados, a SEMA, juntamente com a CAEMA, elaborou mais um projeto, o “Atitude Consciente nas Praias”. Iniciado em outubro de 2016, ele tem por finalidade contribuir para a manutenção dos frutos positivos da balneabilidade, com ações de mobilização e conscientização dos indivíduos.

Figura 3- Estação de Tratamento de Esgoto do Vinhais, São Luís- MA



Fonte: Página Governo do Maranhão³

4.3 Análise da balneabilidade no ano de 2017

No ano de 2017 com programa “Mais Saneamento” em ação, um investimento de cerca de 350 milhões, elevou-se consideravelmente o número de pontos próprios para banho ao longo de todo ano. A despoluição do Rio Pimenta que era um dos principais objetivos do programa do governo ao ser concluído melhorando consideravelmente a balneabilidade da praia São Marcos, umas das praias mais afetadas com a poluição desse rio.

Figura 4- Foz do Rio Calhau antes da despoluição



Fonte: Página do MA 10 (Divulgação)⁴

Figura 5- Foz do Rio Calhau depois da despoluição

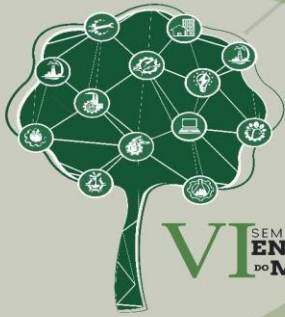


Fonte: Página do MA 10 (Divulgação)⁵

³ Disponível em: <<https://www.ma.gov.br/governador-entrega-ete-vinhais-responsavel-pelo-tratamento-de-40-dos-esgotos-da-capital/>>. Acessado em : 13 de junho de 2018.

⁴ Disponível em: <<http://www.ma10.com.br/2016/05/10/obras-de-despoluicao-no-rio-pimenta-chegam-a-sua-fase-final/>>. Acessado em: 05 de julho de 2018.

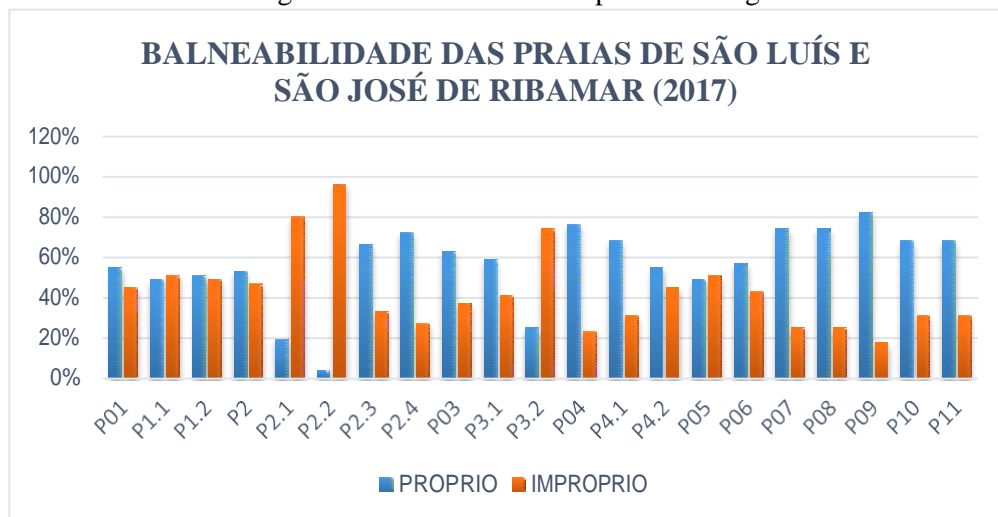
⁵ Disponível em: <<https://www.ma.gov.br/rio-pimenta-tem-melhoras-na-qualidade-da-agua-apos-retiradas-de-pontos-de-esgoto/>> . Acessado em: 05 de julho de 2018.



A melhora na qualidade do rio é visível, mas a isso não mudou as condições de balneabilidade da praia. Um dos argumentos usados para as condições não favoráveis ao banho era a poluição do Rio Pimenta.

Em relação aos anos anteriores é visível o equilíbrio de porcentagem dos pontos próprios e impróprios. Alguns pontos referentes a praia do Calhau (P04, P4.1 e P4.2), uma das mais frequentadas por turistas ficou ao longo do ano mais vezes própria que imprópria para banho. A melhoria na balneabilidade da praia do Meio (P07 e P08) e a praia do Araçagy (P09, P10 e P11) foram consideráveis, com pontos que chegaram a ultrapassar mais de 81% do tempo próprio para banho. Isso fica visível no gráfico abaixo.

Gráfico 3- Porcentagem da balneabilidade das praias ao longo do ano de 2017.



Fonte: Autoras.

No ano de 2017, as condições de balneabilidade da praia foram ruins no intervalo de tempo de Março a Julho, onde teve o maior número de pontos impróprio para banho, de 462 amostra ao longo dos 21 pontos, cerca de 76% do tempo deram impróprias para banho, ou seja, 365 amostras não atenderam aos critérios de qualidade da água. O biólogo Jorge Nunes, em entrevista ao G1, explicou que as péssimas condições das praias de São Luís decorrem da ocupação dessas regiões e da falta de planejamento e tratamento adequado do esgoto em relação ao que é produzido pela população.

No entanto, de agosto a setembro, o número de pontos próprios foi aumentando, causando esse equilíbrio no gráfico exposto, vale ressaltar que as amostras de água são colhidas regularmente em situação de maré baixa e na isóbata de 1m. O controle é feito seguindo a resolução 274:2000 do CONAMA, que diz que as águas da praia que obtiverem mais de 80% de um conjunto determinado de amostras, realizado em 5 semanas, obtiver valores máximos de 100 enterococos/100ml. Caso não atenda o critério anterior, ela será considerada imprópria para banho, ou caso ultrapasse o valor de 400 enterococos/100ml de água.

4.4 Análise da balneabilidade de janeiro a junho de 2018

No ano de 2016, embora os resultados positivos de balneabilidade fossem tímidos, os pontos próprios para banho em relação a 2015 foram maiores. Já em 2017, esses pontos foram cada vez mais consideráveis e os resultados foram mais pontos próprios para banho e rios despoluídos, como o Pimenta. Isso só foi possível graças aos projetos desenvolvidos pelo Governo do Estado do Maranhão, como o “Mais Saneamento” e “Atitude Consciente nas Praias”.

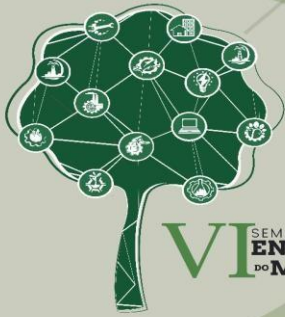
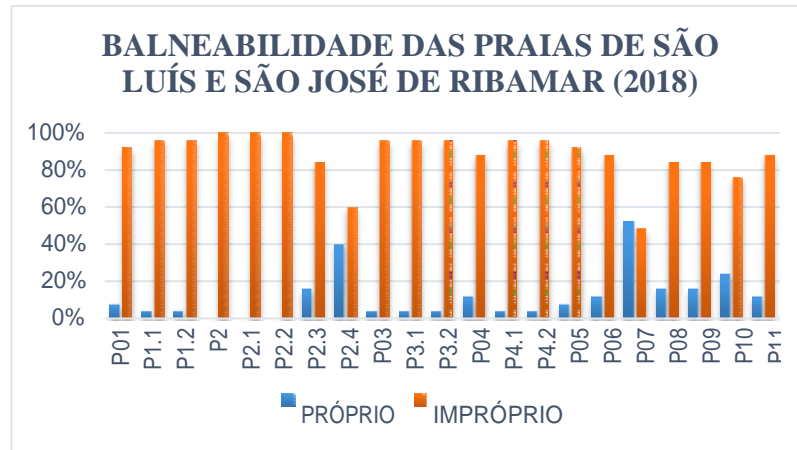


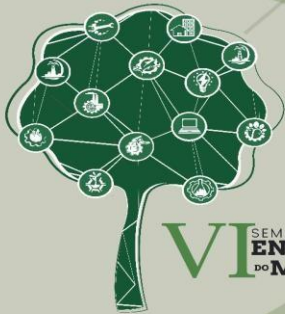
Gráfico 4- Porcentagem da balneabilidade das praias ao longo do primeiro semestre de 2018



Fonte: Autoras

No primeiro semestre de 2018, os resultados que antes estavam se mostrando progressivamente satisfatórios, inverteram-se, como se pode observar no gráfico da Balneabilidade das praias de São Luís e São José de Ribamar (2018). Assim, constata-se que quase todos os pontos estão impróprios para banho. Sendo que apenas o ponto P07 é próprio para banho. Além disso, de acordo com a análise da SEMA, apenas 4 dos 21 pontos localizados em praias entre São Luís e São José de Ribamar estão próprios para o banho.

Em visitas realizadas no dia 15 de junho de 2018, pelas autoras do presente trabalho, em todos os locais de coleta de amostras de corpo d'água das praias, seguindo as coordenadas dadas nos relatórios, foi possível constatar que em diversos pontos atualmente impróprios para banho possuíam um elevado número de turista pois em alguns locais não havia a existência de placas informativas ou haviam placas com a informação errada. As placas foram colocadas em 2016 quando o governo conseguiu com seu projeto alcançar a meta um grande número de pontos próprios para banho, mas não foram retiradas quando as condições em 2017. Nas proximidades de todos os pontos de coleta haviam tubulações de esgoto desativadas, principalmente nas praias de São Marcos e Calhau.



5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O monitoramento da balneabilidade das praias de São Luís e José de Ribamar feito pela SEMA com base na quantidade de enterococos por 100 ml, segundo a resolução do CONAMA 274/2000 tem grande importância para a população que aproveita o lazer no litoral maranhense como um informativo da qualidade das águas nessas regiões e principalmente para a gestão ambiental.

Em todos os informativos publicados pela SEMA a ausência de valores das quantidades de enterococos é algo preocupante, apesar de válida a informação sobre a condição da praia. É válido saber o valor da quantidade de enterococos que foi informado em apenas um relatório feito no dia 06 de setembro de 2016, em que o ponto 06 (P06), localizado na praia do Olho D' Água, próximo à elevatória Iemanjá II apresentava 1.502 enterococos/100 ml.

Nas visitas realizadas aos pontos de análise de corpos d'água foram encontradas várias tubulações que funcionavam para despejo de esgoto doméstico nas praias, como relatado ao longo deste trabalho, principalmente nos anos anteriores ao programa "Mais Saneamento" criado pelo governo no ano de 2015. Apesar da mudança das condições de balneabilidade das praias, algumas placas colocadas pelo governo como pontos "próprios" não caracterizam mais a condição atual desses pontos hoje que estão "impróprios", mas que não foram retiradas do local e passam a informar equivocadamente aos banhistas que se orientam apenas pela informação fornecida nas placas.

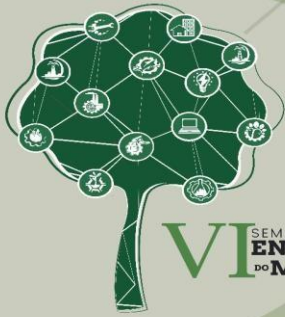
Ficou claro que, apesar de ser um Estado com grande recurso hídrico com grande importância para o turismo, não apresenta a qualidade necessária para que se aproveite com segurança a recreação, já que o número excessivo de enterococos oriundos de esgoto doméstico ou de fezes de animais pode trazer doenças às pessoas que têm contato primário com esses corpos d'água.

Apesar do grande investimento do governo ao longo dos anos de 2015 e 2016 o quadro de balneabilidade não teve grandes alterações, pois no ano de 2017 e no primeiro semestre de 2018 as praias apresentaram mais condições impróprias para banho. Há que se pensar em novas maneiras de melhorar as condições de balneabilidade como a implantação de emissários submarinos para que haja um sistema de tratamento de esgoto adequado e seguro para a população. Um estudo de viabilidade da implantação de um emissário submarino teria que atender a resolução 274/2000 que trata sobre a balneabilidade das praias, a resolução 357/2005 que enfatiza a qualidade da água e a resolução 374/2011 que retrata as condições de emissão de efluentes em corpos d'água receptores. Todas as resoluções criadas são para assegurar a qualidade dos corpos d'água, das pessoas que desfrutam deles e acabar com o mito de que as utilizações de emissários submarinos são poluentes, pois implantados da maneira correta são bastante seguros, eficazes e econômicos.

Acredita-se que a pesquisa alcançou o resultado almejado com base em documentos técnicos fornecidos por órgãos públicos. As análises realizadas têm grande relevância ambiental e no setor turístico do estado do Maranhão.

6. REFERÊNCIAS

AMORIN, J. O; RODRIGUES, M. T. F; CAVALCANTI JUNIOR, F. A & FARIAS FILHO, M.S. AMBIENTE E LAZER. **Análise da Percepção Ambiental dos frequentadores da praia da ponta d'areia em São Luís - MA. (2010)**. Encontro Nacional de Geógrafos. Porto Alegre.



VI SEMANA DE
ENGENHARIA
do MARANHÃO

CIDADES &
SOLUÇÕES

CONTRIBUIÇÕES DA ENGENHARIA
para uma sociedade
SUSTENTÁVEL

15 A 19 DE OUTUBRO

Universidade Federal do Maranhão

CETESB. **Crítérios para classificação das praias.** Disponível em:
<<https://cetesb.sp.gov.br/praias/criterios-para-classificacao-das-praias/>>. Acesso em: 05 mai. 2018.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Resolução conama nº 274, de 29 de novembro de 2000.** Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=272>>. Acesso em: 05 jun. 2018.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 357, de 17 de março de 2005. Disponível em:
<<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>>. Acesso em: 31 mai. 2018.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Resolução no 430, de 13 de maio de 2011.** Disponível em:
<<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=646>>. Acesso em: 03 jun. 2018.

SECRETARIA ESTADO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS NATURAIS (SEMA).
Balneabilidade das praias de São Luís e São José de Ribamar. Disponível em: <
http://www.sema.ma.gov.br/lista_arquivos/?/6>. Acesso em: 28 de jun. 2018.

TRATABRASIL. **O que é saneamento.** Disponível em:
<<http://www.tratabrasil.org.br/saneamento/o-que-e-saneamento>>. Acesso em: 09 mai. 2018.