

Identificação de pontos de emissão de esgoto no rio Tocantins, Imperatriz-MA e qualidade físico-química da água

Maria Alexandra Estrela¹; Michele Moreira Martins de Oliveira¹; Anderson Santos da Silva²; Maria Carolina Silva²; Laryssa Gizelle Correa Cordeiro³; Larissa Novais Silva³.

¹Docente – Universidade Ceuma, Campus Imperatriz; ² Docente – Universidade Federal Rural do Pernambuco; ³Discente – Universidade Ceuma, Campus Imperatriz.

Resumo

A água como recurso finito, mas pouco preservado pelas populações vem ao longo do tempo sendo explorada sem discriminação. Os cursos d'água além de serem explorados para consumo são também explorados para retiradas de recursos como pescado e extração de areia. Na área urbana da cidade de Imperatriz foram identificados cinco pontos principais que despejam esgoto na forma in natura diretamente no curso do rio, a população convive diretamente com os resíduos, faz uso da água sem tratamento e até praticam a pesca nos locais de despejo e riachos que recebem ao longo do curso o acúmulo de esgoto e lixo. Com isso o rio e os afluentes estão entrando em processo de assoreamento, situação agravada após a construção de uma hidrelétrica a jusante deste. A análise físico-química da água nos pontos de despejo demonstraram que os principais índices como pH e condutividade são visivelmente alterados em função da alta carga de poluição.

Palavras-chave: água, emissão, amostra.

1. Introdução

O crescimento urbano indiscriminado próximo a mananciais e rios vem causando a remoção florestal, o despejo de lixos e esgotos e a impermeabilização do solo, comprometendo a qualidade da água desses mananciais, devido à de coliformes, e outros contaminantes oriundos de resíduos urbanos e industriais. Para os mananciais de abastecimento urbano, os maiores problemas de degradação e comprometimento da qualidade da água, são causados pelo esgotamento sanitário e pelo descarte de lixo inadequado (SOUZA, 2006).

A cidade de Imperatriz, localizada na mesorregião oeste maranhense é banhada pelo rio Tocantins, fonte de pescada para a população e uma oportunidade de lazer, e cortada por nove riachos: Cacau, Bacuri, Santa Teresa, Capivara, Barra Grande, Cinzeiro, Angical, Grotão do Basílio e Saranzal, com estágio de poluição bastante avançado, tem como seus maiores agentes poluidores os resíduos industriais e os esgotos domésticos, além de fezes, urina, e o óleo diesel, despejados diretamente nos cursos d' água (SOUZA, 2006). De acordo com o Censo de 2015 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística a cidade está dividida em nove grandes áreas: Grande Santa Rita, Grande Vila Nova, Grande Vila Lobão, Grande Bacuri, Bairro Centro, Grande Vila Cafeteira, Grande Nova Imperatriz, Grande Conjunto Vitória e Zona Rural (IBGE, 2015).

Este município nas últimas décadas vem apresentando um crescimento e/ou desenvolvimento nos mais diversos aspectos como os demográficos, políticos, econômicos, que não tem sido levado em conta pelos gestores públicos o que tem refletido na ampliação de problemas sociais e ambientais, os quais podem ser citados: surgimento de lotes ilegais, desaparecimento das áreas verdes remanescentes de outras épocas, poluição e assoreamento de córregos d'água, áreas divididas sem o devido critério, casos de enchentes e inundações, formação de núcleos populacionais com graves problemas sociais, propagação de doenças endêmicas, explosão demográfica e, sobretudo uso e ocupação desordenado do solo (implicando em sérios problemas para os seus recursos naturais) (NETO et al., 2013).

O Rio Tocantins, em sua passagem pelo município de Imperatriz, recebe água de inúmeros afluentes denominados riachos ou córregos, que ao longo dos anos devido ao crescimento desordenado da cidade tornaram-se depósito de lixo e esgoto, vindo a serem também fontes de efluentes para o rio. O lançamento direto de tais efluentes no rio causa impacto direto na qualidade da água e na sobrevivência das espécies aquáticas o que causa uma completa modificação neste sistema, bem como coloca em risco a saúde da população. Em contrapartida o sistema de esgoto da cidade não recebe tratamento e não são direcionados para uma estação ou sistema de captação, todos os dejetos líquidos são jogados diretamente no rio Tocantins afluentes próximos aos bairros.

Objetivou-se com isto identificar as áreas de despejo de efluentes no Rio Tocantins na área correspondente a região de Imperatriz e analisar a qualidade físico-química da água nos pontos.

2. Material e Métodos

A pesquisa foi realizada na região de Imperatriz, localizada na região sul do estado do Maranhão, distante de 628,9 km da capital. A cidade encontra-se inserida no polo considerado

como região Tocantina, sendo banhada pelo Rio Tocantins que faz a divisa entre os estados do Maranhão e Tocantins (Figura 1).



Figura1: Mapa de localização (Imperatriz, 2017).

A abordagem metodológica contemplou as seguintes etapas:

- 1- Identificação das áreas de despejo com posterior Georreferenciamento com GPS (global positioning system), e registro de imagens fotográficas;
- 2- Coleta das amostras, utilizando-se de recipientes de polietileno descartáveis e esterilizados (500 ml), a 20cm da superfície;
- 3- Análise Físico-química;
- 4- Determinação da composição das amostras, por pontos de emissão.

O georreferenciamento foi feito usando um GPS Garmin Etrex 30x. Posteriormente foram confeccionados os mapas de passagem, onde os pontos de emissão de esgoto no rio forma identificados utilizando-se do Google Earth e o software QGis.

Após a confecção do Mapa foram realizadas as coletas nos pontos de emissão identificados. As amostras foram coletadas a 1 metro da margem e acondicionadas em embalagens de polietileno descartáveis.

A temperatura, o pH e a Condutividade foram aferidas em um Becker de 500 ml de água no local da coleta, utilizando-se de equipamentos portáteis.

As demais análises foram realizadas nos laboratórios de Química e Bioquímica da Universidade Ceuma, seguindo as recomendações do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) e do Ministério da Saúde, onde foram determinados os demais parâmetros: cor, turbidez, dureza, alcalinidade.

A Cor foi determinada fazendo-se uso de um aparelho colorimétrico, o qual faz comparações com a cor de soluções padrão cujos valores são conhecidos; A Turbidez foi determinada por turbidímetro usando método nefelométrico que envolve a comparação com soluções padrão de turbidez conhecida, a alcalinidade foi determinadas pelo método

volumétrico de neutralização, através da titulação de uma amostra da água com soluções padrão de NaOH (acidez) e H₂SO₄ (alcalinidade) e a Dureza foi determinada com uso do Alfakit de colorimetria.

Os dados foram tabulados no Excel e elaborados os gráficos de médias. O estudo foi de natureza quali-quantitativo e de observação.

3. Resultados

Os resultados das observações in loco demonstraram que na margem do Rio Tocantins no setor urbano de Imperatriz são lançados efluentes brutos oriundos de residências, comércios e Afluentes que desaguam no rio. O riacho Bacuri é o mais atingido por seu curso passar por vários bairros da cidade. Como a rede de esgoto da cidade é antiga e não contemplam todos os bairros, os moradores jogam o esgoto diretamente nestes córregos.

Os registros fotográficos apresentados na Figura 2 expõem a atual situação dos principais pontos onde são lançados esgotos em in natura diretamente no leito do rio, observa-se também que a população ribeirinha sobrevive das atividades que tem origem no rio como o transporte por embarcações e a pesca mesmo em áreas de despejo. Tais ações como a pesca e o uso da água não tratada ocorrem devido à ausência de políticas de orientação.

Segundo o relatório da Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão (Caema) de 2012, o rio Tocantins sofre de assoreamento e lançamento de esgotos ao longo de sua extensão. Em suas margens há intensa atividade agropecuária com uso de agrotóxicos. O relatório aponta também que há ausência de coliformes totais, provenientes do meio ambiente, em 95% das amostras analisadas, resultado devido ao tratamento intensivo da água que é captada do rio.

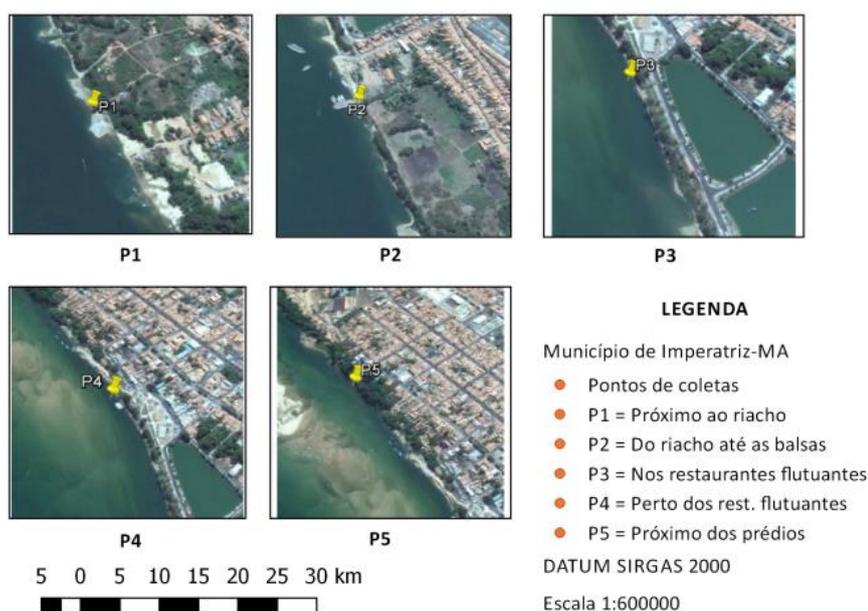


Figura 4: Pontos de Coleta (Imperatriz, 2017).

O lançamento de efluentes não tratados, provenientes das indústrias e esgotos sanitários, em rios, lagos e córregos provocam um sério desequilíbrio nos ecossistemas aquáticos. O esgoto doméstico, por exemplo, consome oxigênio em seu processo de decomposição, causando a mortalidade de peixes. Os nutrientes (fósforo e nitrogênio) presentes nesses despejos, quando em altas concentrações, ainda causam a proliferação excessiva de algas, o que também desequilibra o ecossistema local (TERA AMBIENTAL, 2013).



Figura 6: Moradores pescando próximo ao ponto 2, desagua do riacho Bacuri, o ponto mais contaminado.



Figura 7: Lixo acumulado próximo ao ponto 2, desagua do riacho Bacuri, o ponto mais contaminado.



Figura 8: Presença de óleo originário do resíduo de abastecimento das embarcações.



Figura 9: Acumulo de lixo em vários pontos as margens do Rio.

Resultado das análises físico-químicas:

Os resultados das observações in loco e das análises físico-química da água demonstraram que na margem do Rio Tocantins no setor urbano de Imperatriz são lançados efluentes brutos oriundos de residências, comércios e Afluentes que desaguam no rio. O riacho Bacuri é o mais atingido por seu curso passar por vários bairros da cidade. Como a

rede de esgoto da cidade é antiga e não contempla todos os bairros, os moradores jogam o esgoto diretamente nestes córregos.

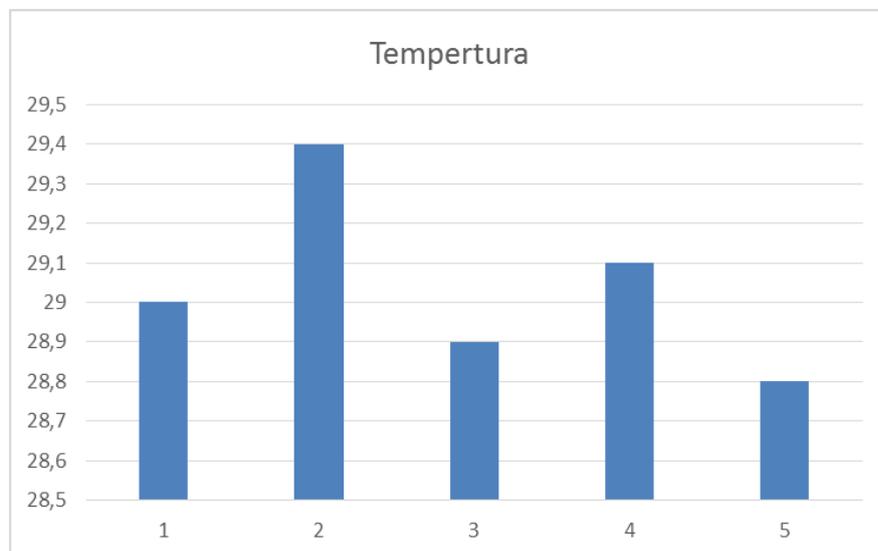


Gráfico 1: Temperatura (°C) da água no momento da coleta.

Segundo o relatório da Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão (Caema) de 2012, o rio Tocantins sofre de assoreamento e lançamento de esgotos ao longo de sua extensão. Em suas margens há intensa atividade agropecuária com uso de agrotóxicos. O relatório aponta também que há ausência de coliformes totais, provenientes do meio ambiente, em 95% das amostras analisadas, resultado devido ao tratamento intensivo da água que é captada do rio.

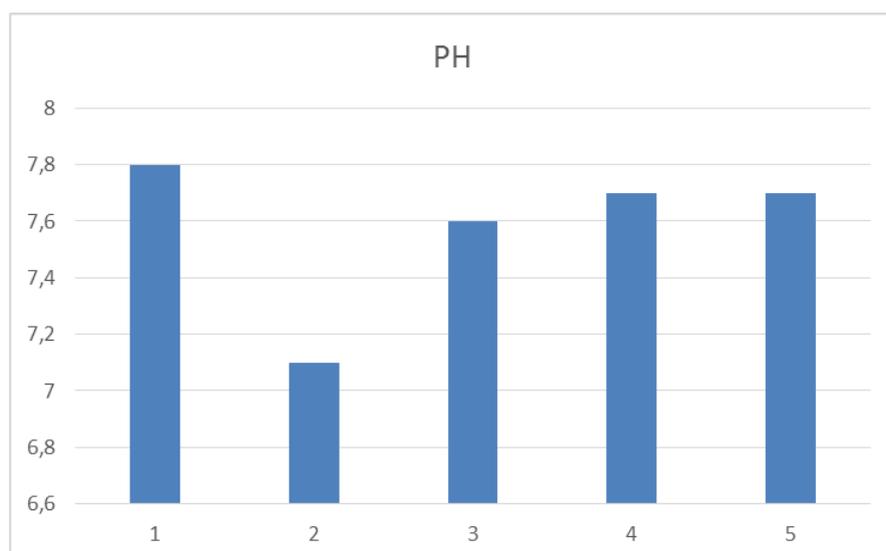


Gráfico 2: pH da água no momento da coleta.

Nos 5 pontos analisados pode-se observar diferenças nos parâmetros analisados, com destaque para o ponto 2, riacho bacuri que pode-se observar amplas diferenças quanto a

temperatura, pH, Dureza e condutividade. Neste ponto a temperatura é mais elevada, o pH baixo e condutividade e dureza elevadas.

A relação temperatura e condutividade elétrica foi facilmente observada no ponto 2, visto que elevadas temperaturas contribuem com elevações na condutividade, devido a maior liberdade de movimentação dos íons. As altas temperaturas representam a chamada poluição térmica, que ocorre devido à presença de compostos que alteram a composição da água. Com essa elevação da temperatura ocorre a diminuição do oxigênio da água e consequentes mudanças no ecossistema do Rio.

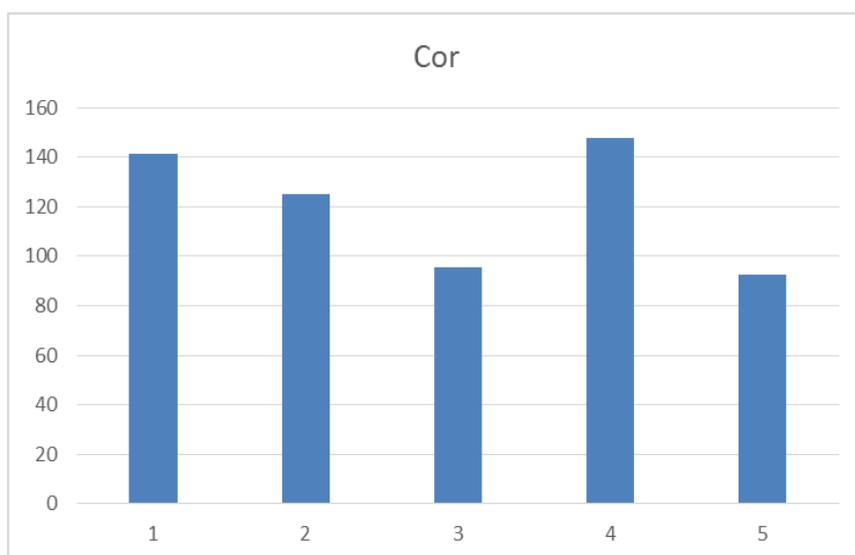


Gráfico 3: Cor (mg/l) da água nos pontos de coleta.

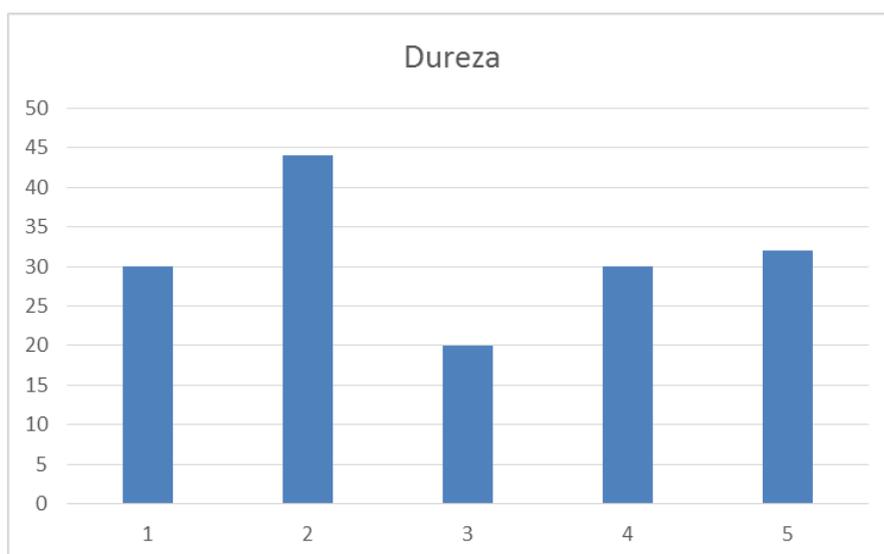


Gráfico 4: Dureza (mg/L⁻¹ CaCO₃) da água nos pontos de coleta.

pH baixo representa acidez o que na água de consumo representa alterações no organismo de maneira que quando não consegue equilibrar o pH, o nosso corpo torna-se ácido

e propenso à infestação por parasitas e todos os males que eles trazem. Antes do tratamento se usada pode ocasionar corrosão em tubulações sendo na sua maioria a acidez da água a responsável por rompimento de adutoras.

Já a dureza é representada por valores significativos de sais de cálcio e magnésio. A água dura não dissolve bem o sabão ou detergente, tem um sabor desagradável e promove a deposição de calcário nas canalizações, máquinas de lavar roupa e louça, ferros a vapor e por vezes nas torneiras e chuveiros. Para efeito de potabilidade, são admitidos valores relativamente altos de dureza. No Brasil, esse valor é de 500 mg CaCO₃ (Carbonato de cálcio) por litro de água, para que a água seja admitida como potável.

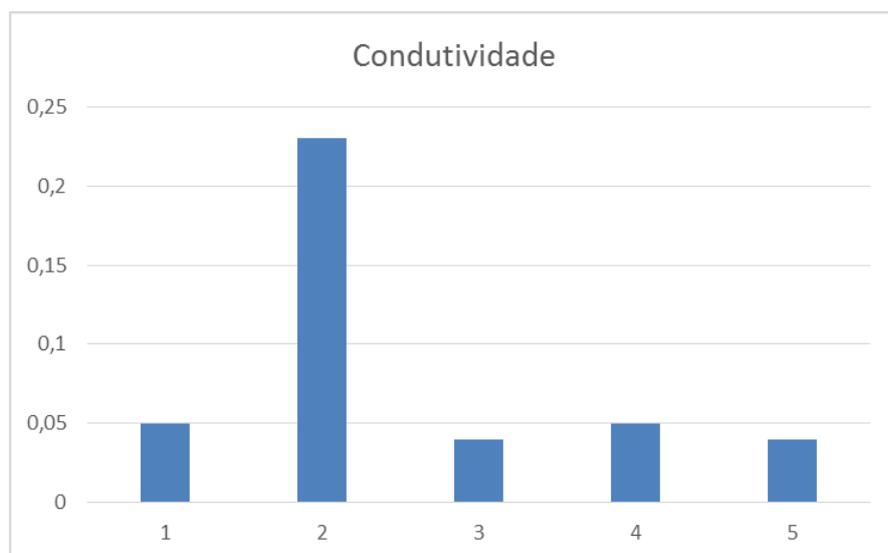


Gráfico 5: Condutividade (mS/cm) da água nos pontos de coleta.

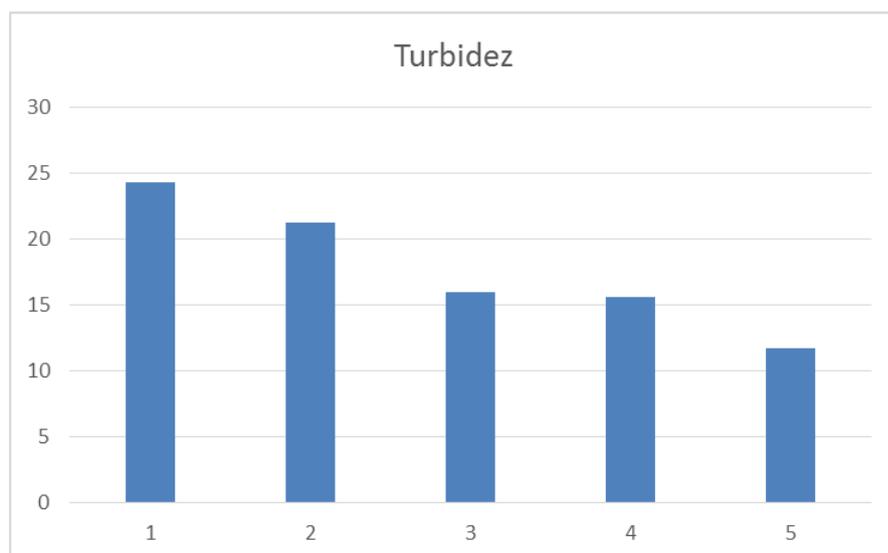


Gráfico 5: Turbidez (NTU) da água nos pontos de coleta.

4- Conclusões:

As amostras coletadas foram em poucas quantidades, as análises serão repetidas com um número maior de repetições. Faz-se necessário também que as análises sejam realizadas em diferentes períodos do ano, como nas duas estações definidas na região, período de chuvas e o período de estiagem, bem como os períodos em que ocorre a abertura das comportas da Unida Hidrelétrica de Estreito.

De posse destas informações pode-se concluir que a extensão do Rio Tocantins que passa na área urbana de Imperatriz precisa de atenção e monitoramento contínuo, visto que o lançamento de efluentes é constante e ao longo do tempo irá causar modificações no ecossistema do Rio.

5- Bibliografia

Boletim Geográfico. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/19/bg_1965_v24_n188_set_out.pdf> Acesos em: 22 de março de 2018.

Brasil. Fundação Nacional de Saúde. Manual prático de análise de água. 2ª ed. rev. - Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006. 146 p.

Conheça os danos causados pelos efluentes não tratados. Tera Ambiental, 2013. Disponível em: <<http://www.teraambiental.com.br/blog-da-tera-ambiental/bid/350779/Conhe-a-os-danos-causados-pelos-efluentes-n-o-tratados>>. Acesso em: 20 de Julho de 2015.

Conselho do Meio Ambiente de Imperatriz. Disponível em: <<http://commamimp.blogspot.com.br/2012/07/conselho-municipal-do-meio-ambiente-de.html>>. Acesso em: 10 de Abril de 2015.

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 001, de 21 de janeiro de 1986. Disponível em: <<http://www.lei.adv.br/001-86.htm>>. Acesso em 28/09/2014.

_____. Resolução nº 357, de 18 de junho de 2005. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>>. Acesso em: 28/09/2012.

IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais. NOTA 1: Estimativas da população residente com data de referência 1o de julho de 2014. Publicada no Diário Oficial da União em 28/08/2014. NOTA 2: A população do município de Jacareacanga (PA) reflete resultado de decisão judicial. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/>>. Acesso em: 10 de Abril de 2015.

MENDES NETO, JOSUÉ ÁLVES; SOARES, ZILMAR TORRES; LUCENA, VANDERLENE BRASIL. Identificação de pontos de degradação na trajetória do riacho Bacuri na cidade de Imperatriz – Maranhão. Disponível em: <<http://www.revistaea.org/pf.php?idartigo=1609>>. Acesso em: 23 de março de 2018.

Relatório anual da qualidade da água produzida pelo sistema de abastecimento de água de Imperatriz. 2012. Disponível em: <www.caema.ma.gov.br/portancaema/index.php?option=com_docman...doc...> Acesso em: 22 de março de 2018.

SOUZA, D. V. & SANTOS, L. C. A. Avaliação geoambiental de Imperatriz – MA: o caso do Riacho do Meio. In: Anais do VI Simpósio Nacional de Geomorfologia – Geomorfologia tropical e subtropical: processos, métodos e técnicas. Organização: União da Geomorfologia Brasileira e International Association of Geomorphologists. 2006.