

## **Impactos na saúde da população frente aos efeitos da poluição urbana nas margens do Riacho do Meio no município de Imperatriz/MA: uma revisão integrativa**

**Edivaldo Silva Pinheiro<sup>2</sup>; Marcelo dos Santos Targa<sup>3</sup>; Ângelo Ricardo Balduino<sup>3</sup>, Celso de Souza Catelani<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais. Universidade de Taubaté (UNITAU). Taubaté, SP. Brasil.

<sup>2</sup>Docente do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais. Universidade de Taubaté (UNITAU). Taubaté, SP. Brasil.

<sup>3</sup>Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO), Porto Nacional, To, Brasil.

<sup>4</sup>Pesquisador do Instituto de Pesquisas Ambientais em Bacias Hidrográficas (IPABHi), Taubaté, SP, Brasil.

mtarga@unitau.br; angelo@ifto.edu.br; cscatelani@gmail.com;  
Autor correspondente: enf.edivaldo.p@gmail.com

### **RESUMO**

O presente estudo tem como objetivo descrever os impactos na saúde da população frente os efeitos da poluição urbanas nas margens do riacho do meio no município de Imperatriz. Trata-se de uma revisão integrativa, elaborada a partir de estudos das bases de dados da *Scientific Electronic Library Online (SciELO)*, Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILCAS) e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS). Os critérios de inclusão para compor a amostra foram estudos completos publicados em português ou inglês, dentro de um recorte temporal de 2015 a 2020. As doenças mais comuns nas proximidades do riacho são febre amarela, febre tifóide, dengue e a diarreia, ocasionado pela proliferação de mosquitos e animais, transmissores dentro do riacho. É fundamental a participação de toda a população em ações educativas voltadas para precaução, a fim de possibilitar a identificação dos fatores de risco, assim como a execução de medidas preventivas, transformando-os em coparticipantes do processo preventivo.

Palavras chaves: ciências ambientais; riacho do Meio; saúde; doenças

### **Impacts on the health of the population in the face of the effects of urban pollution on the banks of the Riacho do Meio in the city of Imperatriz/MA: an integrative review**

#### **ABSTRACT**

The present study aims to describe the impacts on the health of the population due to the effects of urban pollution on the banks of the middle stream in the municipality of Imperatriz. This is an integrative review, based on studies from the Scientific Electronic Library Online

(SciELO), Latin American and Caribbean Literature on Health Sciences (LILCAS) and Virtual Health Library (VHL) databases. The inclusion criteria to compose the sample were complete studies published in Portuguese or English, within a time frame from 2015 to 2020. The most common diseases in the vicinity of the stream are yellow fever, typhoid fever, dengue and diarrhea, caused by the proliferation of mosquitoes and animals, transmitters within the stream. The participation of the entire population in educational actions aimed at precaution is essential, in order to enable the identification of risk factors, as well as the implementation of preventive measures, transforming them into co-participants in the preventive process.

**Keywords:** environmental sciences; middle creek; health; illnesses

## 1. INTRODUÇÃO

Ao longo da história, a população vem formando áreas densamente ocupadas, e o resultado nem sempre é favorável, devido a ocupação de áreas inaptas à urbanização, principalmente pelas parcelas mais carentes da sociedade, gerando assim espaços social e ambientalmente degradados, agravando assim as condições de vida (SOUSA, 2016).

Conforme Oliveira, (2005), São diversos os problemas atuais, estes de ordem social, atingindo grande parte da população mundial, no entanto, nenhuma dessas situações se mostrou tão preocupante quanto a falta do uso racional da água doce. Dados estáticos demonstram que, um quinto da humanidade não tem acesso à água tratada, dois milhões e meio não tem direito a saneamento ambiental. Neste contexto, ainda segundo o autor, aproximadamente cinco milhões de pessoas acabam morrendo por doenças relacionadas com água contaminada, número superior de pessoas que morrem de AIDS.

O município de Imperatriz no Maranhão é banhada pelo rio Tocantins, fonte de pescado para a população e uma oportunidade de lazer, é 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 em vários pontos da cidade (ESTRELA, et al, 2018).

Neste contexto, Sousa, (2016), afirma que o crescimento urbano de Imperatriz tem gerado diversos problemas, tais como inundações em diversos pontos da cidade, moradias inadequadas, deterioração ambiental, na qualidade da água e de saúde da população. Problemas estes têm se ampliado cada vez mais, à medida em que a cidade se urbaniza, ocasionando assim, aumentos da vazão máxima superficial, devido à impermeabilidade do solo e falta de infraestrutura da cidade.

De acordo com Sousa e Santos (2006), o Riacho do Meio, segundo a Lei de Zoneamento de Imperatriz, situa-se dentro da ZRB 1 (Zona Residencial Bacuri 1), inicia-se no ponto de interseção do Riacho Bacuri com o Riacho do Meio, e prolonga-se ao longo deste último com faixa de proteção de 25 metros a partir de suas margens direita e esquerda até sua nascente.

Ainda nesta perspectiva, cabe destacar, in loco, que a microbacia hidrográfica do Riacho do Meio, possui uma extensão no seu leito de 4,88 km<sup>2</sup> que vai da nascente no (Centro) até a foz no bairro (Bacuri), é um afluente que alimenta a rede de drenagem do Riacho do Bacuri, está localizada no Município de Imperatriz/MA (SOUSA E SANTOS 2006).

Para Diniz, (2017), todos os riachos que cortam o município de Imperatriz, encontram-se em estado de alerta devido a poluição, e destaca ainda que, dois dos nove riachos, encontram-se em um estado muito pior, que pode inclusive acarretar diversos impactos na saúde da população, sendo eles o Santa Tereza e o Riacho do Meio.

Considerando a temática abordada, e o cenário de vulnerabilidade social na qual a comunidade está exposta, este estudo objetiva descrever o processo de expansão urbana e os efeitos dessa ocupação nas margens do Riacho do Meio, localizado no município de Imperatriz - MA.

## 2. MATERIAL E METODOS

Este estudo trata-se de uma pesquisa de revisão integrativa (RI) de literatura com abordagem qualitativa. O método de RI possui uma ampla caracterização metodológica que refere as revisões admitindo uma análise holística da literatura, permite a inclusão de pesquisas experimentais e não-experimentais para uma devida compreensão dos fenômenos que são analisados. Se estabelece além os dados de literaturas empíricas e teóricas, incorporando vastas opções de propósitos dos quais se elencam: revisões teóricas e de evidências, definições e as análises de problemáticas de metodológicas de tópicos particulares, contribuindo com um rígido processo de síntese da realidade pesquisada (SOUZA; SILVA; CARVALHO, 2010)

A elaboração da pergunta norteadora é considerada uma das fases mais importantes para esse tipo de estudo (SOUZA et al., 2010). Logo, este pretendeu responder a seguinte pergunta: Quais os efeitos da poluição urbana nas margens do riacho do meio no município de Imperatriz – MA?

A amostragem na literatura foi realizada por meio de pesquisas de artigos científicos nas seguintes bases de dados: Scientific Electronic Library Online (SciELO), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILCAS) e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), associando os descritores em saúde (DESCS): “riacho do meio”, “impactos na saúde” “doenças”. Para relacionar os descritores foi usado o operador booleano AND. A busca dos artigos ocorreu entre os meses de setembro e outubro de 2021.

Os critérios de inclusão para compor a amostra foram: pesquisas na íntegra que tratem dos efeitos da poluição urbana nos idiomas português e inglês, delimitando-se aos anos de 2015 a 2020. Como critério de exclusão, foram desconsiderados trabalhos não disponibilizados na íntegra, que não abordavam acerca da pesquisa, assim como artigos que sejam anteriores a 2015.

Para análise de dados foram aplicadas as fases de Análise de Conteúdo proposta por Bardin. O método de análise de conteúdo é formado por um conjunto de técnicas usadas na análise de dados qualitativos (BARDIN, 2011).

Após seleção minuciosa dos artigos foi feita a organização e leitura do material, para que houvesse um conhecimento mais profundo sobre o conteúdo. Em seguida foi executada a exploração do material, fase que solicitou maior tempo. Após a seleção do material, prosseguiu-se à leitura criteriosa e minuciosa dos periódicos, buscando descrever o processo de expansão urbana e os efeitos dessa ocupação nas margens de riachos. Assim, dentre os 39 trabalhos encontrados nas bases de dados SCIELO, LILACS E BVS, 6 se referiam ao assunto em questão.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O fluxograma (Figura 1) traz o decorrer metodológico da fase de busca dos artigos na literatura, bem como a seleção de acordo com os critérios de inclusão e exclusão por base de dados.

Após a busca de forma eletrônica nas bases de dados com ajuda dos descritores e critérios já estabelecidos como mencionados, foram encontrados: 21 da Lilacs, 8 da Scielo, 10 da BVS, totalizando assim 39 artigos, no entanto, foram excluídos 2 por recorte temporal, 15 por fuga da temática, 7 por repetição/duplicação, 9 por serem teses, dissertações, estudos de revisão, não contemplando assim os critérios de inclusão desta pesquisa. Sendo excluídos um total de 33 artigos, restando 6 trabalhos que foram selecionados para compor esta revisão integrativa (Quadro 1).

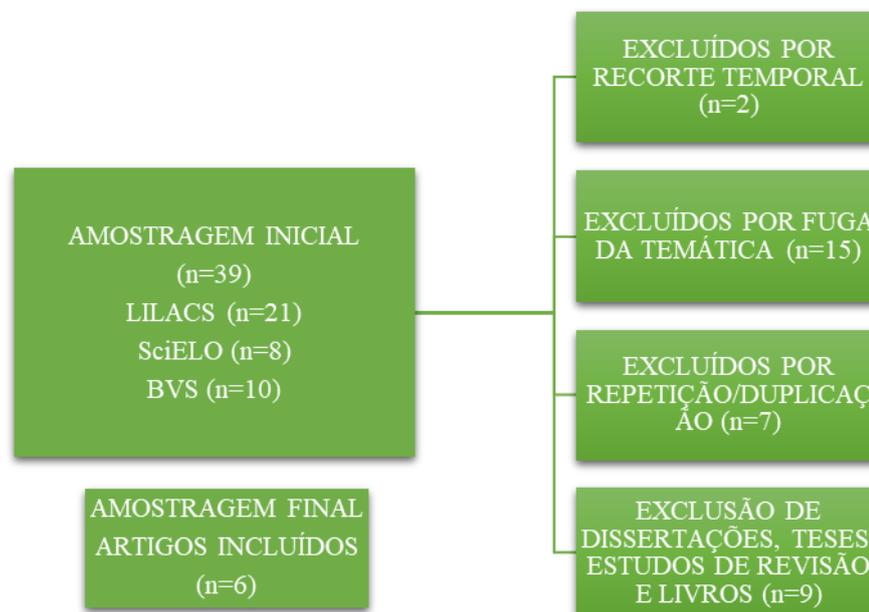


Figura 1. Fluxograma da seleção de artigos na literatura para composição da RI

Os trabalhos incluídos nesta RI foram publicados em revistas/periódicos de diferentes campos de estudo. No quadro abaixo serão apresentadas as informações referentes aos dados de identificação dos artigos incluídos no estudo. Cada um dos trabalhos recebeu um código de apresentação (ID) que vai de A1, A2, A3... até A6.

**Quadro 1: Síntese das produções referentes aos estudos incluídos na pesquisa.**

	<b>Autores</b>	<b>Título</b>	<b>Base de dados</b>	<b>Objetivo geral</b>	<b>Tipo de estudo</b>	<b>Resultados</b>
<b>A1</b>	MENEZES et al.	Relação entre padrões de uso e ocupação do solo e qualidade da água em uma bacia hidrográfica urbana	LILACS	explorar a variabilidade temporal e espacial da qualidade da água e avaliar as possíveis relações entre os padrões de uso e ocupação do solo da bacia hidrográfica do Ribeirão Vermelho	Estudo qualitativo, baseado em pesquisa de campo	Foi destacado que a principal fonte de contaminação são as áreas urbanas. O Ribeirão Vermelho e seus afluentes apresentam forte influência das formas de uso e ocupação do solo confirmada pela entrada de matéria orgânica e de nutrientes nos sistemas hídricos por meio do lançamento de esgoto doméstico sem tratamento e pela agropecuária na rede de drenagem da bacia.
<b>A2</b>	SOUSA, D. V. SANTOS, L. C. A	Avaliação geoambiental de Imperatriz – MA: o caso do Riacho do Meio	LILACS	estudar os aspectos sócio-ambientais e suas implicações na qualidade de vida da população: identificar os principais agentes responsáveis pela degradação ambiental da área; fazer análise química da água; conscientizar a população sobre os riscos causados pela poluição, propondo medidas mitigadoras de conservação do riacho.	Estudo qualitativo, baseado em pesquisa de campo	As doenças mais comuns (levantadas junto à população) nas proximidades do riacho são febre amarela, febre tifóide, dengue e a diarreia, ocasionado pela proliferação de mosquitos e animais, transmissores dentro do riacho.
<b>A3</b>	GUEDES, G, r; SIMÃO, A, B; DIAS, C, A. BRAGA, E, O.	Risco de adoecimento por exposição às águas do Rio Doce: um estudo sobre a percepção da população de Tumiritinga, Minas Gerais, Brasil	LILACS	analisa a associação entre percepção de contaminação e uso do rio, bem como os mecanismos heurísticos empregados na formação da percepção de risco	Utilizou-se um modelo proibido ordenado com variável instrumental e análise de redes temáticas aplicados a uma base de dados primária de 352 domicílios, representativa dos moradores de Tumiritinga, Minas Gerais,	O estudo evidenciou uma porcentagem alta da população acerca dos riscos de contrair alguma doença frente a contaminação em água doce. Mesmo sabendo dos riscos, diversas pessoas acabam ignorando. Caracterizando assim falta de compreensão para com a população.
<b>A4</b>	OLIVEIRA, Tatiana Figueiredo; BUSS, Daniel Forsin.	Protocolo de avaliação da probabilidade de uso recreativo de rios e sua aplicação para análise de risco	LILACS	Desenvolver um método rápido e simplificado de estimativa da probabilidade de uso de águas de recreação em rios, a partir da percepção da população residente e outros usuários.	Estudo exploratório, qualitativo, baseado em pesquisa de campo	Foi constatado no estudo em questão que os balneários/rios riachos como áreas com potencial risco de contaminação dos usuários, bem como pessoas que moram próximos de se infectarem com doenças de veiculação hídrica mais graves, tais como disenteria, cólera, hepatite A e febre tifóide.

A5	ARAÚJO, Rafael de Oliveira; SANTOS, Edgar Oliveira.	Bacias hidrográficas no oeste maranhense: o caso da microbacia hidrográfica do riacho do meio no município de imperatriz/ma	SCIELO	Destacar, in loco, na microbacia hidrográfica do Riacho do Meio, que possui uma extensão no seu leito de 4,88 km <sup>2</sup> que vai da nascente no (Centro) até a foz no bairro	Estudo exploratório, qualitativo, baseado em pesquisa de campo	Percebe-se uma redução da vegetação natural, o aumento das construções-cíveis/pavimentação-deruas/falta-de-floresta e mata-ciliar contribuindo para o aumento de inundação, alagamento e enchente nessa região.
A6	NASCIMENTO et al.	Comportamento e avaliação de metais potencialmente tóxicos (Cu (II), Cr (III), Pb(II) e Fe(III)) em águas superficiais dos Riachos Capivara e Bacuri Imperatriz-MA, Brasil	SCIELO	O presente estudo teve como objetivo determinar as concentrações de metais (Cu (II), Pb (II), Cr (III) e Fe (III)) nas frações dissolvidas e totais em águas superficiais do Riacho Capivara e Riacho Bacuri.	Estudo exploratório, qualitativo, baseado em pesquisa de campo	Foi possível compreender que as concentrações de todas as espécies metálicas estudadas em todos os pontos no período estudado ficaram acima dos valores estabelecido, dessa forma, colocando em riscos as populações ribeirinhas que sobrevivem da pesca na foz desses corpos hídrica com o rio Tocantins.

A identificação dos artigos revelou que os estudos convergem predominantemente para a discussão de um eixo temático, que gira em torno dos impactos na saúde da população frente aos efeitos da poluição urbana nas margens do riacho do meio no município de Imperatriz/MA. A análise dos artigos inseridos nessa revisão integrativa foi elencada atentando-se para o objetivo explicitado nesse estudo, sendo criadas uma categoria: A) *Impactos na saúde da população*.

### A) Impactos na saúde da população

A presente categoria foi formada a partir dos estudos selecionados dos seis artigos que compõe a amostra desta pesquisa, os quais todos demonstram claramente os riscos na quais a população fica exposta frente aos efeitos/impactos da poluição dos riachos. Cabe ressaltar também que foi evidenciado em todos os estudos, que a qualidade dos recursos hídricos tem impactos direto sobre a saúde dos indivíduos. Dessa forma, os autores desta pesquisa foram unânimes em afirmarem que tal problemática está associada diretamente com o uso das águas certamente contaminadas, apresentando efeitos deletérios sobre a saúde do usuário e de seus familiares, particularmente quando indicadores socioeconômicos não são favoráveis.

Nos estudos do (A6), a origem desses poluentes é bastante diversificada, como por exemplo: lixo acumulado nas ruas, resíduos orgânicos de animais, resíduos provenientes de construção civil, partículas resultantes de desgaste de pneus, de lonas de freio e de asfalto, resíduos de combustíveis, óleos e graxas deixados por veículos, ligações incorretas ou clandestinas de resíduos sanitários na rede de drenagem pluvial, e poluente do ar.

Nos estudos do (A1), (A2) e (A3), foram evidenciados quanto a contaminação do solo bem como as doenças mais comuns nas proximidades do riacho que são febre amarela, febre tifóide, dengue e a diarreia, ocasionado pela proliferação de mosquitos e animais, transmissores dentro do riacho.

Nesta perspectiva para Sousa e Santos (s/d). com o aumento de urbanização intensificado no município, os indivíduos que mora nas proximidades do riacho sofre com as inundações que causam prejuízos aos moradores, que geralmente acabam perdendo todos os seus bens existentes em suas residências, esses fatos foi verificado in loco no período de maior concentração de chuvas ocorridos no mês de março, abril e início de maio.

De acordo com (A2), a prefeitura municipal de Imperatriz-MA, não tem levantamento estimado referente a quantidade de lixo jogado diariamente nos córregos da cidade e isso já sinaliza para o descaso por parte do poder público para com a situação da drenagem urbana e a sociedade. Os autores afirmam ainda que a quantidade de lixo lançado nas ruas modifica o aspecto da cidade, provocando uma poluição visual, entupimento de galerias e bueiros e, certamente, transbordamento e alagamento das ruas e dos córregos.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No presente estudo, é notório que os esgotos domésticos e o lixo degradam o meio ambiente de forma muito agressiva, e com isso é considerada uma prática sem volta e que em contato com as águas dos riachos, ocasiona poluição do lençol freático e disseminação de doenças.

Lamentavelmente isso gera um grave problema de saúde pública, desgaste para a imagem da cidade, destrói habitats naturais e contribuindo para as enchentes. Frente ao exposto, faz-se necessária a realização de novas pesquisas, bem como o desenvolvimento de novos trabalhos epidemiológicos, deste modo, o estabelecimento de novos critérios para o uso recreacional. De qualquer forma, essas populações devem ser urgentemente contempladas com serviços de tratamento de águas adequados para consumo humano, bem como monitoramento frequente da qualidade da água de consumo para melhor qualidade de vida da população.

#### 5 REFERÊNCIAS

Bardin, LAURENCE. Análise de conteúdo. São Paulo: Edições 70.2011.

DIAS, Carlos Henrique Araujo. QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DO RIACHO MACARRÃO, AFLUENTE DO RIO SÃO FRANCISCO, NA CIDADE DE JUAZEIRO, BAHIA. v. 44, n. 1, p. 103-110 jan./mar. 2020.

Diniz, Jorge. I Seminário das Águas: Registro das coisas da minha terra (Imperatriz), do meu Estado (Maranhão) e do meu país (Brasil). 2017. Último acesso em: 03.01.2022. Disponível em: <https://porelsonaraujo.blogspot.com/2017/06/santa-tereza-e-riacho-do-meio-saos.html>

ESTRELA, M, A. et al. Identificação de pontos de emissão de efluentes no rio Tocantins, Imperatriz-MA. Último acesso em: 03.01.2022. Disponível em: [https://www.convibra.org/congresso/res/uploads/pdf/2018\\_146\\_14867.pdf](https://www.convibra.org/congresso/res/uploads/pdf/2018_146_14867.pdf)

Guedes. G,R. et al. Risco de adoecimento por exposição às águas do Rio Doce: um estudo sobre a percepção da população de Tumiritinga, Minas Gerais, Brasil. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 31(6):1257-1268, jun, 2015. Último acesso em: 03.12.2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/rXLryPdc9dkbb8nyPyMvykw/abstract/?lang=pt>

- MEDEIROS, A.C. et al. Avaliação da qualidade da água de consumo por comunidades ribeirinhas em áreas de exposição a poluentes urbanos e industriais nos municípios de Abaetetuba e Barcarena no estado do Pará, Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*, 21(3):695-708, 2016. Último acesso em: 03.12.2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/yMFrN4hmSW7KzZnj5B6WVYK/abstract/?lang=pt>
- MENEZES, J,P C. et al. Relação entre padrões de uso e ocupação do solo e qualidade da água em uma bacia hidrográfica urbana. *Eng Sanit Ambient* | v.21 n.3 | jul/set 2016 | 519-534. Último acesso em: 03.12.2021. Disponível em: [file:///C:/Users/Notebook/OneDrive/%C3%81rea%20de%20Trabalho/MESTRADO/ARTIGO/\(LILACS\)%20RIACHOS%20CONTAMINADOS/MENEZES%20ET%20AL.pdf](file:///C:/Users/Notebook/OneDrive/%C3%81rea%20de%20Trabalho/MESTRADO/ARTIGO/(LILACS)%20RIACHOS%20CONTAMINADOS/MENEZES%20ET%20AL.pdf)
- NASCIMENTO, B,L,M. et al. Comportamento e avaliação de metais potencialmente tóxicos (Cu (II), Cr (III), Pb(II) e Fe(III)) em águas superficiais dos Riachos Capivara e Bacuri Imperatriz-MA, Brasil. *Eng Sanit Ambient* | v.20 n.3 | jul/set 2015 | 369-378.
- OLIVEIRA, Antônio Neres. IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS E AMBIENTAIS DOS IMPACTOS DA URBANIZAÇÃO DE IMPERATRIZ NOS MANANCIAS URBANOS- UM ESTUDO DE CASO NA MICRO BACIA DO RIACHO BACURI. Último acesso em: 03.12.2021. Disponível em: <http://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/1958>
- Oliveira, Tatiana Figueiredo de ; BUSS Daniel Forsin. Protocolo de avaliação da probabilidade de uso recreativo de rios e sua aplicação para análise de risco. *Ciência & Saúde Coletiva*, 23(11):3705-3717, 2018. Último acesso 03.12.2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/rHPNfTCqVTtrbcRVHDtvbkD/abstract/?lang=pt>
- SOUSA ,D, V; SANTOS, L,C,A. AVALIAÇÃO GEOAMBIENTAL DE IMPERATRIZ – MA: O CASO DO RIACHO DO MEIO. 2006. ÚLTIMO ACESSO EM: 03.01.2022. Disponível em: <http://lsie.unb.br/ugb/sinago/6/4/165.pdf>
- SOUSA, Ronilson Costa de. EFEITOS DA EXPANSÃO URBANA NA MICROBACIA DO RIACHO CAPIVARA, IMPERATRIZ – MARANHÃO. Último acesso 03.01.2022. Disponível em: <http://tede.unialfa.com.br/jspui/bitstream/tede/67/2/Ronilson%20Costa.pdf>
- SOUZA et al., Revisão integrativa: o que é e como fazer. 2010. Einstein (São Paulo) vol.8 no.1 São Paulo Jan/Mar. 2010. <http://dx.doi.org/10.1590/s1679-45082010rw1134>