

Meio ambiente:

Preservação, saúde e sobrevivência

3

Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua
(Organizador)

Meio ambiente:

Preservação, saúde e sobrevivência

3

Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua
(Organizador)

 **Atena**
Editora
Ano 2022

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial**Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano

Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras

Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Universidade do Estado de Mato Grosso

Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria



Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^o Dr^a Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Edevaldo de Castro Monteiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Prof^o Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof^o Dr^a Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Prof^o Dr^a Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Renato Jaqueto Goes – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof^o Dr^a Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas



Meio ambiente: preservação, saúde e sobrevivência 3

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Mariane Aparecida Freitas
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizador: Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

M514 Meio ambiente: preservação, saúde e sobrevivência 3 /
Organizador Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua. –
Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0276-3

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.763222005>

1. Meio ambiente. 2. Preservação. 3. Saúde. I.
Paniagua, Cleiseano Emanuel da Silva (Organizador). II.
Título.

CDD 577

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br



Atena
Editora
Ano 2022

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



APRESENTAÇÃO

O e-book: “Meio Ambiente, Preservação, Saúde e Sobrevivência 3” é constituído por vinte capítulos de livros que procuraram tratar do tema: saúde pública e meio ambiente. Os capítulos de 1 a 5 apresentam estudos do controle biológico do mosquito *Aedes Aegypti* que já ocasionou inúmeras epidemias de dengue no Brasil; a paisagem urbana e fatores ambientais que implicam na maior disseminação e contágio pelo vírus do COVID-19 no Brasil; a utilização de sementes da *Moringa Oleifera* se mostrou eficiente no combate a hipertensão em bioensaios com ratas, após o período de menopausa das mesmas, avalia também se existe diferença na compreensão de meio e interação com a natureza entre graduandos de Licenciatura em Ciências da Natureza e Bacharelado em Enfermagem. Já os capítulos de 6 a 9 avaliaram a necessidade de formação de toda a comunidade escolar em relação à conscientização ambiental; a importância da água como representação social para alunos do ensino médio; o desenvolvimento de uma Amazônia mais sustentável a partir da criação de caminhos pós-coloniais; os fatores que influenciam na paisagem Jesuítica no município de Uruguaiana/RS e a utilização de cortinas verdes em paisagens modificadas por atividades de mineração no município de Gurupi/TO. Já os capítulos de 10 a 14 avaliaram o desenvolvimento de um fertilizante orgânico proveniente da compostagem de resíduos de alimentos; diversidade de fungos Micorrízicos e sua relação com os ecossistemas florestais em Alta Floresta do Oeste/RO; os impactos ambientais ocasionados pela geração de lixo eletrônico (e-lixo) descartados de em locais de forma inadequada; a influência de substâncias bioestimulantes em lavouras de soja e; a influência de parques eólicos na avifauna. Por fim, os capítulos de 15 a 22 buscaram resgatar a memória de 10 anos do maior desastre ambiental ocorrido na Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos/RS; a qualidade da água subterrânea em municípios da região metropolitana de Salvador; a qualidade da água de arroio agrícola no município de São Borja/RS; utilização do aplicativo Arduino para fins de monitoramento da qualidade da água; reutilização da água de chuva em uma edificação na cidade de Januária/MG; panorama histórico da presença de mercúrio (Hg) em amostras da região amazônica e; examinar aspectos da definição, delimitação, proteção e preservação do meio ambiente na zona costeira brasileira.

Nesta perspectiva, a Atena Editora vem trabalhando de forma a estimular e incentivar cada vez mais pesquisadores do Brasil e de outros países a publicarem seus trabalhos com garantia de qualidade e excelência em forma de livros, capítulos de livros e artigos científicos.

Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

CONTROLE BIOLÓGICO COM O *Aedes Aegypti*

Anna Carolina Tavares de Oliveira

Gabriela Corrêa Kling

Mariana Luiza de Almeida

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7632220051>

CAPÍTULO 2..... 16

COVID-19 E O PLANEJAMENTO DA PAISAGEM URBANA DIANTE DO URBANISMO DE EMERGÊNCIA

Maria de Lourdes Carneiro da Cunha Nóbrega

Isabella Leite Trindade

Ana Luisa Oliveira Rolim

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7632220052>

CAPÍTULO 3..... 33

INFLUÊNCIA DOS FATORES AMBIENTAIS NO DESENVOLVIMENTO DE COVID-19

Allana Bandeira Carrilho

Vitória Maria Ferreira da Silva

Bruna Cavalcanti de Souza

Maria Eduarda de Souza Leite Wanderley

Camila de Barros Prado Moura-Sales

Mariana da Silva Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7632220053>

CAPÍTULO 4..... 39

EFEITO CARDIOPROTETOR DO EXTRATO ALCOÓLICO DE *Moringa oleifera Lam* EM MODELO DE HIPERTENSÃO NA PÓS-MENOPAUSA EM RATAS

Luana Beatriz Leandro Rodrigues

Tatiana Helfenstein

Juliane Cabral Silva

Elvan Nascimento dos Santos Filho

Gilsan Aparecida de Oliveira

Roberta Lima

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7632220054>

CAPÍTULO 5..... 48

DIFERENÇAS NA COMPREENSÃO DE MEIO AMBIENTE E INTERAÇÃO COM A NATUREZA DE ESTUDANTES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E ENFERMAGEM

Samuel Felipe Viana

Giovanna Morghanna Barbosa do Nascimento

Maria Jaislanny Lacerda e Medeiros

José Wicto Pereira Borges

Clarissa Gomes Reis Lopes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7632220055>

CAPÍTULO 6..... 58

REFLEXÕES AMBIENTAIS NO PROCESSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA

Walter da Silva Braga

Maria Ludetana Araújo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7632220056>

CAPÍTULO 7..... 72

A REPRESENTAÇÃO SOCIAL DA ÁGUA PARA ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO:
ESTUDO EM UMA ESCOLA DO SUL DE MINAS GERAIS

Leandro Costa Fávaro

Luís Fernando Minasi

Letícia Rodrigues da Fonseca

Daiana Fernandes Pereira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7632220057>

CAPÍTULO 8..... 82

AO CAMINHO DE CRIAR MOMENTOS PÓS-COLONIAIS: PROPONDO UMA DINÂMICA
DE INTERCÂMBIO DE CONHECIMENTO RUMO A UMA AMAZÔNIA SUSTENTÁVEL

Regine Schönenberg

Claudia Pinzón

Rebecca Froese

Foster Brown

Oliver Frör

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7632220058>

CAPÍTULO 9..... 93

AS INFLUÊNCIAS DO SUPORTE BIOFÍSICO NA PAISAGEM JESUÍTICA DO MUNICÍPIO
DE URUGUAIANA, RS

Mariana Nicorena Morari

Raquel Weiss

Luis Guilherme Aita Pippi

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7632220059>

CAPÍTULO 10..... 108

USO DE CORTINAS VEGETAIS EM ÁREAS ALTERADAS PELA MINERAÇÃO

Maria Cristina Bueno Coelho

Max Vinícios Reis de Sousa

Mauro Luiz Erpen

Maurilio Antonio Varavallo

Juliana Barilli

Marcos Giongo

Marcos Vinicius Cardoso Silva

Yandro Santa Brigida Ataíde

Wádilla Morais Rodrigues

Bonfim Alves Souza
José Fernando Pereira
Damiana Beatriz da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.76322200510>

CAPÍTULO 11..... 120

COMPOSTAGEM DE RESÍDUOS ORGÂNICOS PARA PRODUÇÃO DE ADUBO E MONTAGEM DE CÍRCULO DE BANANEIRAS NA UEMA CAMPUS PINHEIRO

Joelson Soares Martins
Alessandra de Jesus Pereira Silva
Francinalva Melo Moraes
Sâmilly Fonsêca Carlos
Walison Pereira Moura
Thais Sá Ribeiro
Maria de Jesus Câmara Mineiro
Rafaella Cristine de Souza
Gilberto Matos Aroucha

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.76322200511>

CAPÍTULO 12..... 128

FUNGOS MICORRÍZICOS ARBUSCULARES EM ECOSISTEMAS FLORESTAIS NO MUNICÍPIO DE ALTA FLORESTA DO OESTE - RO

Rafael Jorge do Prado
Ana Lucy Caproni
José Rodolfo Dantas de Oliveira Granha

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.76322200512>

CAPÍTULO 13..... 144

LEVANTAMENTO E APONTAMENTOS SOBRE O DESTINO DO LIXO ELETRÔNICO NO BRASIL

Rhuann Carlo Viero Taques
Cristofer Lucas Gadens de Almeida
Angelita Maria de Ré

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.76322200513>

CAPÍTULO 14..... 155

APLICAÇÃO DE SUBSTÂNCIAS BIOESTIMULANTES PARA O MANEJO DO DÉFICIT HÍDRICO NA CULTURA DA SOJA

Wendson Soares da Silva Cavalcante
Nelmício Furtado da Silva
Marconi Batista Teixeira
Giacomo Zanotto Neto
Fernando Rodrigues Cabral Filho
Fernando Nobre Cunha

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.76322200514>

CAPÍTULO 15..... 171

MONITORAMENTO DE AVIFAUNA EM PARQUE EÓLICO

Marilângela da S. Sobrinho
Edilson Holanda Costa Filho
Rosane Moraes Falcão Queiroz
Maria Eulália Costa Aragão

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.76322200515>

CAPÍTULO 16..... 177

UMA DÉCADA DO MAIOR DESASTRE AMBIENTAL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOS SINOS: UMA REVISÃO

Luciana Rodrigues Nogueira
Wyllame Carlos Gondim Fernandes
Elisa Kerber Schoenell
Haide Maria Hupffer

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.76322200516>

CAPÍTULO 17..... 189

DESIGUALDADES SÓCIO-ESPACIAIS NA REGIÃO METROPOLITANA DE SALVADOR, BAHIA (BR): SANEAMENTO E QUALIDADE DA ÁGUA SUBTERRÂNEA NOS MUNICÍPIOS DE ITAPARICA E VERA CRUZ

Manuel Vítor Portugal Gonçalves
Débora Carol Luz da Porciúncula
Cristina Maria Macêdo de Alencar
Moacir Santos Tinôco
Manoel Jerônimo Moreira Cruz
Flávio Souza Batista
Vinnie Mayana Lima Ramos
Thiago Guimarães Siqueira de Araújo
Gláucio Alã Vasconcelos Moreira
Ana Cláudia Lins Rodrigues

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.76322200517>

CAPÍTULO 18..... 220

SAZONALIDADE DA QUALIDADE DA ÁGUA DE ARROIO AGRÍCOLA/SUBURBANO: ESTUDO DO ARROIO DO PADRE EM SÃO BORJA /RS

José Rodrigo Fernandez Caresani
Tanise da Silva Nascimento
Morgana Belmonte

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.76322200518>

CAPÍTULO 19..... 232

MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA VIA ARDUINO

Paulo Wilton da Luz Camara
Ana Carolina Cellular Massone
João Paulo Bittencourt da Silveira Duarte
Joelma Gonçalves Ribeiro

Guilherme Delgado Mendes da Silva
Juliene Lucas Delphino

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.76322200519>

CAPÍTULO 20..... 240

REUSO DE ÁGUA DA CHUVA PARA FINS NÃO POTÁVEIS NUMA EDIFICAÇÃO LOCALIZADA EM JANUÁRIA – MG

Guilherme Willer Alves Braga

Matheus Henrique Lafetá

Marcia Maria Guimarães

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.76322200520>

CAPÍTULO 21..... 250

PANORAMA HISTÓRICO DE MONITORAMENTO E QUANTIFICAÇÃO DE MÉRCURIO (Hg) EM DIFERENTES AMOSTRAS NA REGIÃO AMAZÔNICA BRASILEIRA

Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua

Bruno Elias dos Santos Costa

Valdinei de Oliveira Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.76322200521>

CAPÍTULO 22..... 263

ASPECTOS DO REGIME JURÍDICO DA ZONA COSTEIRABRASILEIRA SOB A ÓTICA DA SUSTENTABILIDADE

Emedi Camilo Vizzotto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.76322200522>

SOBRE O ORGANIZADOR 283

ÍNDICE REMISSIVO..... 284

CAPÍTULO 17

DESIGUALDADES SÓCIO-ESPACIAIS NA REGIÃO METROPOLITANA DE SALVADOR, BAHIA (BR): SANEAMENTO E QUALIDADE DA ÁGUA SUBTERRÂNEA NOS MUNICÍPIOS DE ITAPARICA E VERA CRUZ

Data de aceite: 02/05/2022

Manuel Vitor Portugal Gonçalves

PPG Território, Ambiente e Sociedade (UCSAL)
Salvador-Bahia
<http://lattes.cnpq.br/8028380853221190>

Débora Carol Luz da Porciúncula

PPG Território, Ambiente e Sociedade (UCSAL)
Salvador-Bahia
<http://lattes.cnpq.br/1801383100333154>

Cristina Maria Macêdo de Alencar

PPG Território, Ambiente e Sociedade (UCSAL)
Salvador-Bahia
<http://lattes.cnpq.br/2257876241055037>

Moacir Santos Tinôco

PPG Território, Ambiente e Sociedade (UCSAL)
Salvador-Bahia
<http://lattes.cnpq.br/0433618384031837>

Manoel Jerônimo Moreira Cruz

PPG em Geoquímica do Petróleo e Meio Ambiente e PPG em Geologia (UFBA)
Salvador-Bahia
<http://lattes.cnpq.br/0904466257879054>

Flavio Souza Batista

Doutorando em Geologia Ambiental, Hidrogeologia e Recursos Hídricos (UFBA)
Salvador-Bahia
<http://lattes.cnpq.br/9541421462821227>

Vinnie Mayana Lima Ramos

Doutoranda em Sociedade, Economia, Estado e Ambiente, no PPG de Integração da América Latina (PROLAM/USP). Doutoranda em Direito pela Facultad de Derecho, Ciencias Políticas y Sociales (Universidad Nacional de Colombia/ Sede Bogotá)
São Paulo-São Paulo
<http://lattes.cnpq.br/9037309575561587>

Thiago Guimarães Siqueira de Araújo

Doutorando do PPG Território, Ambiente e Sociedade (UCSAL)
Salvador-Bahia
<http://lattes.cnpq.br/6460670706400864>

Gláucio Alã Vasconcelos Moreira

Mestrando do PPG Território, Ambiente e Sociedade (UCSAL)
Salvador-Bahia
<http://lattes.cnpq.br/5240499025063564>

Ana Cláudia Lins Rodrigues

Estudante do curso de graduação em Biomedicina (UNESA)
Salvador-Bahia
<http://lattes.cnpq.br/4516052649872047>

RESUMO: O acesso à água com qualidade e quantidade suficiente para atender as demandas da reprodução material e simbólica da vida e da saúde é um direito humano fundamental. Pretende-se investigar as relações entre a qualidade da água subterrânea nos municípios de Vera Cruz e Itaparica e as desigualdades no acesso à saúde e ao saneamento na RMS, Bahia. Adotou-se uma abordagem interdisciplinar

que abrange o uso de indicadores da qualidade da água, das condições sociais de saúde, indicadores do saneamento e a adoção do espaço como categoria de análise social. Desvelou-se que a população infantil (< 5 anos de idade) dos estratos sociais de baixa renda, dos grupos que se autodeclararam pardos ou negros, independente do sexo, foi a de maior demanda social por internações hospitalares por diarreia e por acesso ao saneamento, à água potável e à saúde, em especial nos municípios de Itaparica e Vera Cruz. As medianas da taxa de mortalidade infantil - TMI e da taxa de mortalidade infantil - TMIN na RMS foram similares ao que se observou na América Latina e Caribe, mas diferiram das medianas das Regiões Sul e Sudeste do Brasil, ou da América do Norte, Europa Ocidental e Austrália e Nova Zelândia. Verificou-se restrições locais de potabilidade da água subterrânea em relação ao nitrato (63% das amostras) ou a quantificação dos coliformes termotolerantes (80% das amostras) nos municípios de Itaparica e Vera Cruz. Neste sentido, a emergência socioambiental das falhas do saneamento demandou por gestão ambiental e por políticas públicas que residam na melhoria da educação e do saneamento, na redução do número de internações por diarreia ou de mortes evitáveis de crianças na RMS.

PALAVRAS-CHAVE: Poluição da água; TMI e TMIN; América Latina; Dignidade Humana.

SOCIO-SPATIAL INEQUALITIES IN THE METROPOLITAN REGION OF SALVADOR, BAHIA (BR): SANITATION AND GROUNDWATER QUALITY IN THE MUNICIPALITIES OF ITAPARICA AND VERA CRUZ

ABSTRACT: Access to water of sufficient quality and quantity to meet the demands of material and symbolic reproduction of life and health is a fundamental human right. It was intended to investigate the relationship between the quality of groundwater in the municipalities of Vera Cruz and Itaparica and the inequalities in access to health and sanitation in the RMS, Bahia. An interdisciplinary approach was adopted, covering the use of water quality indicators, indicators of social health conditions, sanitation indicators and the adoption of space as a category of social analysis. It was revealed that the child population (< 5 years of age) from low-income social strata, from groups that declared themselves brown or black, regardless of sex, had the highest social demand for hospitalizations for diarrhea and for access to sanitation, drinking water and health, especially in the municipalities of Itaparica and Vera Cruz. In addition, the medians of infant mortality rate - IMR and child mortality rate - CMR in the RMS were similar to what was observed in South America and the Caribbean, but differed from the medians of the South and Southeast regions of Brazil, or of Latin America, Western Europe, Western Europe and Australia and New Zealand. There were local restrictions on groundwater potability in relation to nitrate (63% of the samples) or the quantification of thermotolerant coliforms (80% of the samples) in the municipalities of Itaparica and Vera Cruz. Thus, the socio-environmental emergency of sanitation failures demanded environmental management and public policies that focus on improving education and sanitation, reducing the number of hospitalizations for diarrhea or preventable deaths of children in the RMS.

KEYWORDS: Water Pollution; IMR and CMR; Latin America; Human Dignity.

1 | INTRODUÇÃO

A emergência socioambiental das lutas pela água potável, pelos direitos fundamentais e pela efetividade da garantia dos direitos sociais nos espaços metropolitanos, urbanos, rurais, ou rurais no urbano na América Latina e no mundo opõem-se à apropriação capitalista da natureza, à racionalidade e ao projeto ético-civilizatório do modelo de desenvolvimento urbano-industrial. Este modelo de desenvolvimento é considerado por Ignacy Sachs (2000) como socialmente injusto, economicamente inviável, ecologicamente imprudente, pois ameaça a reprodução material e simbólica da vida e a dignidade humana.

Neste sentido, destaca-se que as falhas do saneamento se relacionam com a crise socioambiental e as lutas pela água na América Latina, reportadas pela Organização Pan-Americana da Saúde (OPA, 2011). Na América Latina, estima-se que 40 milhões de pessoas não dispõem de água potável. E, por isso, as políticas públicas de saneamento devem contemplar os princípios da universalidade, equidade, integralidade, qualidade, garantia do acesso à saúde, sustentabilidade e salubridade socioambiental (HELLER; CASTRO, 2007). Paiva e Souza (2018) entendem que parte das internações hospitalares e das mortes por doenças infectocontagiosas e parasitárias de veiculação hídrica poderiam ser evitadas com investimento em educação, saúde e saneamento.

Vandana Shiva (2006) ressalta que as lutas pelo direito à água potável residem na relação com a natureza não mediada pela lógica capitalista, e, por isso, opõem-se a uma “cultura de mercantilização” da água imposta as diversas culturas. As lutas pelo direito à água potável em países da América Latina, a julgar pela Bolívia, Equador e Uruguai, contribuíram significativamente para o reconhecimento mundial do acesso à água potável como direito fundamental (BRZEZINSKI, 2012; CARRIZO; BERGER, 2015; GAVIDÍA, 2015; LACABANA, 2015; OLIVEIRA, 2017). Estas lutas contribuíram, também, para a resistência política e oposição ao projeto neoliberal de apropriação capitalista da natureza.

As lutas pela água potável e pelo saneamento ocuparam nas últimas décadas a agenda política do movimento socioambiental na América Latina e no mundo, residindo nas relações entre saúde, ambiente, sociedade e território. Estas lutas configuram a disputa territorial e originam conflitos socioambientais, atribuídos, segundo Acselrad (2004), à ruptura do acordo simbólico entre as distintas práticas sociais de apropriação da natureza no espaço e no território. O território é natureza e sociedade, economia, política e cultura e acolhe as interações no lugar e às potencialidades do desenvolvimento (SAQUET, 2007).

Ressalta-se, nesta perspectiva, que as lutas pelo direito à água potável, pelo direito ao saneamento e pelo direito à saúde reivindicam por justiça social, por elementos essenciais à vida com dignidade na América Latina e no mundo. Além disso, os direitos humanos fundamentais emergem de conquistas sociais apenas entendidas no plano da história, cujo direito de acesso à água potável demanda por controle social e por proteção jurídica (FACHIN; SILVA, 2011).

Com isso, assinala-se que a Assembleia Geral da ONU, reconheceu, em 2010, de acordo com Hespanhol (2006) e Castro, Heller e Morais (2015), o acesso à água potável e ao saneamento como direitos fundamentais. Assim, considera-se que a população, ou classe social, quando desprovida do saneamento expõem-se à injustiça socioambiental, às assimetrias sociais e às ameaças à saúde e a não efetividade das garantias dos direitos sociais. Bobbio (1992) destaca a relevância dos direitos à saúde e à vida e do direito ao ambiente não poluído para a dignidade humana e garantia dos direitos sociais.

De Carvalho e Adolfo (2012) consideram o acesso ao saneamento básico e ambiental direitos fundamentais para a garantia da proteção social e ambiental, do mínimo existencial ambiental e social e da dignidade humana. Buss e Pellegrini (2007) relacionam as desigualdades no acesso à água potável e ao saneamento às condições sociais da saúde, às condições de vida da população e à salubridade ambiental. Entende-se, então, que as condições sociais interferem no processo saúde-doença e nas desigualdades em saúde.

A crítica às limitações dos paradigmas biomédico e sanitário da saúde obteve expressividade desde a Declaração da Conferência sobre o Cuidado Primário de Saúde, realizada em 1978 pelo Fundo de Emergência Internacional das Nações Unidas (UNICEF) e pela Organização Mundial da Saúde (OMS). Consolida-se, desde então, uma compreensão da saúde em suas múltiplas determinações e como um direito humano fundamental, a qual supera os paradigmas biomédico e sanitário da saúde (PORTO, 2005; PEÇANHA, 2012). Porto e Martínez-Alier (2007) destacam que o paradigma da saúde coletiva acolheu os processos sociais, ambientais e econômicos do desenvolvimento.

Neste contexto sociopolítico, explicita-se que os estudos realizados na Região Metropolitana de Salvador (RMS) por Porciúncula (2017), Porciúncula e Alencar (2019), Porciúncula, Gonçalves e Alencar (2021) e Gonçalves *et al.* (2021) desvelam a presença de desigualdades sociais, ambientais, em saúde e do acesso à água potável e ao saneamento na escala intrametropolitana, que acompanham às restrições de potabilidade, balneabilidade e de uso da água. Estes autores entendem que as injustiças no acesso aos direitos fundamentais violam os princípios do mínimo existencial ambiental e da dignidade humana.

Porciúncula (2011) e Porciúncula e Alencar (2019) explicitaram as tensões pelo uso da água na RMS, com base na análise dos eventos de interrupção do abastecimento de água, das assimetrias do acesso a este serviço e da qualidade da água. Desvelam um espaço de disputas pela apropriação da água na RMS, com origem na racionalidade urbano-industrial.

Neste horizonte socioambiental da relação saúde e ambiente, as pesquisas geoambientais de Pereira (2009), Carvalho e Cruz (2010) e Souza e Silva (2015) revelaram a presença de restrições locais na qualidade química-microbiológica de águas subterrânea, de potabilidade, a perda da qualidade das águas superficiais costeiras e das condições

locais de balneabilidade nos municípios de Itaparica e Vera Cruz, na RMS. Além disso, entenderam, que a perda qualidade das águas em Itaparica e Vera Cruz reportam-se, no geral, às injustiças sociais, às formas de ocupação do solo e às falhas do saneamento.

Com base no exposto, concorda-se com ótica política e socioambiental dos problemas de saúde e das condições sociais de saúde de Ayach *et al.* (2012), que compreende que os acometimentos da saúde humana refletem as múltiplas determinações da saúde, a exemplo das formas de ocupação do solo, as assimetrias sociais, as vulnerabilidades sociais e econômicas, as falhas do saneamento, as condições de salubridade socioambiental e de moradia.

As múltiplas determinações da saúde expressam-se no espaço urbano, no espaço rural e nos espaços de coexistência do rural no urbano e metropolitano da RMS de Salvador, do Brasil, da América Latina e do mundo. Desta forma, este trabalho almejou investigar as relações entre as condições sociais de saúde, a situação do saneamento básico e ambiental e a qualidade químico-microbiológica da água subterrânea nos municípios de Vera Cruz e Itaparica, que integram a Região Metropolitana de Salvador, na Bahia, Brasil.

2 | ÁREA DE ESTUDO, CLIMA E HIDROGEOLOGIA

A Ilha de Itaparica, inserida na Baía de Todos os Santos (BTS), no litoral da Bahia, Brasil, com 36 Km de extensão e área de 146 km², abrange um notável patrimônio de relevância sociocultural e ecológico-ambiental (Figura 1). Os municípios de Itaparica e Vera Cruz integram a RMS e apresentam, em conjunto, com base no Censo do IBGE (2010), uma população de 58.292 mil habitantes e um Produto Interno Bruto de R\$ 402.703,00, cujo desempenho econômico reflete em especial os setores de serviços, indústria e agropecuária.

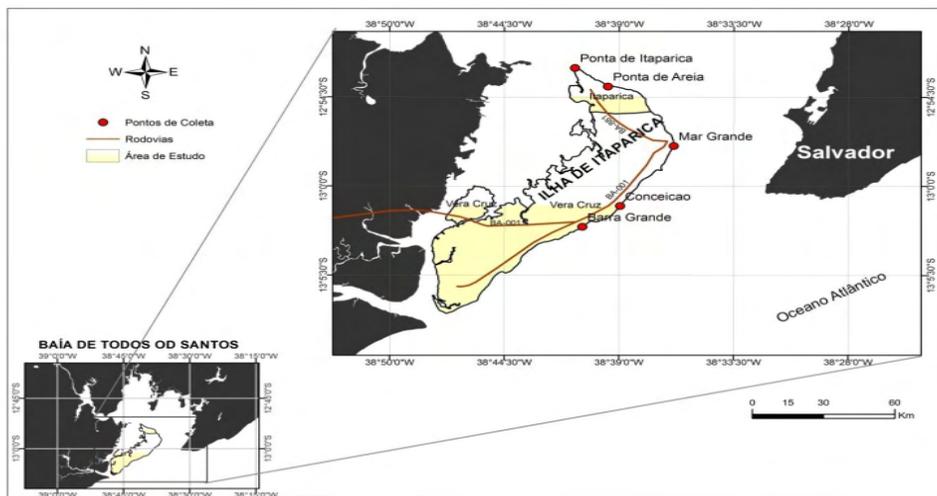


Figura 1. Mapa de localização e situação dos municípios estudados, no Oeste da Bahia, Brasil.

Fonte: Elaborado por Souza e Silva (2015), com base nos dados de BAHIA/SEI (2008).

Passa-se a uma caracterização climática e geoambiental dos municípios de Itaparica e Vera Cruz, tomando como referência a Ilha de Itaparica. Esta Ilha insere-se na faixa de clima tropical úmido, com variação anual da temperatura de 20 a 34 °C (média de 27 °C) e pluviosidade média de 2.021 mm/ano, com período mais chuvoso situado entre os meses de abril a junho (BAHIA, 2003).

A Ilha de Itaparica insere-se no contexto regional da Bacia Sedimentar do Recôncavo, a qual é constituída pelas rochas de idade Jurássico-Cretáceo, associadas ao Supergrupo Bahia, de idade do Terciário, e pelos sedimentos quaternários de origem fluvial, eólica e marinha (CAIXETA, *et al.*, 1994). Outrossim, os depósitos arenosos Tércio-Quaternário hospedam as unidades aquíferas, que constituem as melhores reservas do Sistema Aquífero Costeiro.

Nesta Ilha, o modelado decorre de processos costeiros, correntes marinhas e deposições fluviais, os quais originaram os cordões litorâneos e os depósitos de mangue. Neste universo fisiográfico e climático desenvolveram-se os Argissolos, Neossolos Quartzarênicos e Espodossolos. Enquanto a sua vegetação contempla os remanescentes da floresta ombrófila densa e fitofisionomias de restinga e de mangue relacionados ao bioma Mata Atlântica.

3 | MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Condições Socioeconômicas, Sociais de Saúde e Saneamento

A pesquisa baseou-se na análise das desigualdades sócio-espaciais e abrangência dos aspectos socioeconômicos, indicadores do saneamento e dos indicadores sociais da saúde na RMS, de 2007 a 2017, conforme os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (2010; 2019) e do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (SUS), o DATASUS.

Neste âmbito, a compreensão das condições sociais da saúde se baseou na análise dos indicadores a seguir: número de internações por diarreia por mil habitantes, número de óbitos por doenças infecciosas-parasitárias e pelas taxas de mortalidade infantil (TMI), taxa de mortalidade na infância (TMIN), taxas de mortalidade neonatal (TMN) e de mortalidade pós-neonatal (TMPN). Descreveu-se brevemente tais indicadores de saúde no Quadro 1.

Indicar Demográfico e Social de Saúde	Descrição do Indicador
Taxa de mortalidade infantil - TMI	Número de obtidos de crianças com idade inferior a 1 ano de idade para cada mil nascidos vivos
Taxa de mortalidade na infância - TMIN	Número de obtidos de crianças com idade entre a 1 e 5 anos de idade para cada mil nascidos vivos
Taxa de mortalidade neonatal - TMN	Número de obtidos de crianças com idade entre a 0 e 27 dias de vida para cada mil nascidos vivos
Taxa de mortalidade pós-neonatal - TMPN	Número de óbitos de crianças com idade entre 28 a 364 dias de vida completos para cada mil nascidos vivos.

Quadro 1. Descrição dos indicadores demográficos e das condições sociais de saúde.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Contou-se, igualmente, com a análise sócio-espacial dos dados sobre as internações de crianças com até 4 anos de idade por doenças relacionadas às condições de educação e higiênico-sanitárias nas Regiões de Saúde de Salvador (29020) e Camaçari (29004), que possuem respectivamente uma população de 3.489.230 habitantes e 626.687 habitantes. Além disso, buscou-se informações no Sistema de Internação Hospitalar (SIS) do DATASUS.

Por sua vez, os casos foram selecionados pela morbidade, a partir da 10ª Classificação Internacional de Doenças (CID-10), admitindo-se as diarreias e gastroenterites infecciosas (A09), cólera (A00), shigelose (A03), amebíase (A06), leptospirose (A27), esquistossomose (B65), ancilostomíase (B76), outras helmintíases (B83) e outras doenças infecciosas intestinais (Z22.1).

Assim, a análise da relação ambiente e saúde na RMS se baseou na abordagem ecológica, espaço-temporal, no universo da epidemiologia-descritiva, e da saúde coletiva, a partir dos estudos de Vetter e Simões (1981), Bezerra Filho *et al.* (2007), Porto e Martinez-Alier (2007) e Oliveira (2017).

3.2 Qualidade da Água

Integrou-se os dados disponíveis da qualidade química e microbiológica da água subterrânea de Itaparica e Vera Cruz das pesquisas de Batista (2007), Carvalho (2008), Pereira (2009) e do cadastro de poços do Sistema de Informações de Águas Subterrâneas (SIAGAS), seção do Serviço Geológico do Brasil (CPRM). Seguiu-se com o tratamento dos dados químicos (pH, sólidos totais dissolvidos (STD, Fe Total, nitrato, sulfato e cloreto) e microbiológicos do total de 41 poços dispostos no Sistema Aquífero Costeiro da Ilha de Itaparica.

3.3 Análise Estatística

A análise estatística deu-se a partir de uma abordagem descritiva dos dados de indicadores socioeconômicos, de saneamento, sociais de saúde e de qualidade da água. Abrangeu, igualmente, o teste de normalidade (*Shapiro-Wilk*), com nível de confiança de 95%, e os testes de comparações múltiplas para dados não paramétricos (*Kruskal-Wallis*) ou paramétricos (ANOVA).

4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Aspectos Socioeconômicos e Saneamento Ambiental

Observou-se que a Tabela 1 apresenta um sumário estatístico descritivo sobre aspectos perfil socioeconômico e do percentual de renda *per capita*, por classe de rendimento, dos municípios da Região Metropolitana de Salvador – RMS, com base nas informações censitárias disponibilizadas pelo IBGE (2010). Neste âmbito, observa-se que os percentuais de domicílios com renda mensal domiciliar, em média, até um salário-mínimo *per capita* variaram de 23% a 51% entre os municípios da RMS (Tabela 1). Destacaram-se, outrossim, os valores de rendimento mensal entre ½ (meio) e 5 (cinco) salários-mínimos *per capita*.

Município	Total de Domicílios ⁽¹⁾	Distribuição percentual (%) por classes de rendimento mensal domiciliar <i>per capita</i> (salário mínimo)							
		Sem Rendimento	Até 1/2	1/2 a 1	Σ SR a 1	1 a 2	2 a 5	5 a 10	> 10
Brasil	57.320.555	4.00	4.00	14.00	22.00	23.00	33.00	14.00	8.00
Bahia	4.093.619	6.00	10.00	23.00	39.00	27.00	23.00	7.00	4.00
Salvador (Metrópole)	858.496	6.00	4.00	17.00	27.00	23.00	28.00	12.00	10.00
Camaçari	73.921	5.00	5.00	13.00	23.00	27.00	34.00	11.00	5.00
Candeias	24.892	5.00	21.00	25.00	51.00	28.00	8.00	2.00	11.00
Dias D'Ávila	19.923	9.00	6.00	20.00	35.00	27.00	28.00	8.00	2.00
Itaparica	6.334	8.00	10.00	25.00	43.00	29.00	22.00	4.50	1.50
Lauro de Freiras	49.453	5.00	3.00	16.00	24.00	24.00	28.00	11.00	13.00
Madre de Deus	5.172	9.50	5.50	18.00	33.00	24.50	29.50	10.00	3.00
Mata de São João	11.693	11.00	6.00	25.00	42.00	26.00	25.00	5.00	2.00
Pojuca	9.605	7.00	6.00	23.00	36.00	27.00	27.00	8.00	2.00
S.Francisco do Conde	9.429	7.00	4.00	23.50	34.50	29.00	28.00	7.00	1.50
São Sebastião do Passé	12.317	8.00	9.00	22.00	39.00	27.00	25.00	7.00	2.00
Simões Filho	34.963	7.50	6.00	22.00	35.50	28.00	28.00	7.00	1.50
Vera Cruz	11.749	7.00	12.00	26.00	45.00	27.00	21.00	5.00	2.00

Estatística Descritiva – Estimadores Amostrais

Mínimo	4.00	3.00	13.00	23.00	23.00	8.00	2.00	1.50
Máximo	11.00	21.00	26.00	51.00	29.00	34.00	14.00	13.00
Média	7.00	7.43	20.83	35.27	26.43	25.83	7.90	4.57
Mediana	7.00	6.00	22.00	35.50	27.00	28.00	7.00	2.00
Desvio Padrão	1.92	4.58	4.25	8.46	1.95	6.11	3.21	3.95
Erro Padrão	0.50	1.18	1.10	2.18	0.50	1.58	0.83	1.02
Coefficiente de Variação (%)	27.40	61.59	20.40	24.01	7.39	23.63	40.61	86.40
Shapiro-Wilker (valor de p)	0.810 ^A	0.002 ^B	0.116 ^A	0.67 ^A	0.050 ^B	0.011 ^B	0.853 ^A	0.001 ^B

Tabela 1. Domicílios particulares permanentes, total e distribuição percentual, por classe de rendimento mensal domiciliar per capita da Região Metropolitana de Salvador - 2010.

Lê-se: ^A distribuição gaussiana; ^B distribuição não gaussiana.

Fonte: Elaborado a partir de informações do Censo Demográfico de 2010 (IBGE, 2010).

Verificou-se que os municípios de Candeias, Itaparica, Vera Cruz e Mata de São João apresentaram o maior número de domicílios com renda mensal domiciliar até um salário-mínimo *per capita*, cujo perfil de renda diferiu do perfil mensal domiciliar *per capita* da metrópole Salvador, ou da Bahia, ou do Brasil (Tabela 1). Os valores das medianas das classes de renda mensal domiciliar *per capita* diferiram significativamente quando comparadas entre si, com base no teste de *Kruskal-Wallis*, aplicado para os dados não paramétricos (Figura 2).

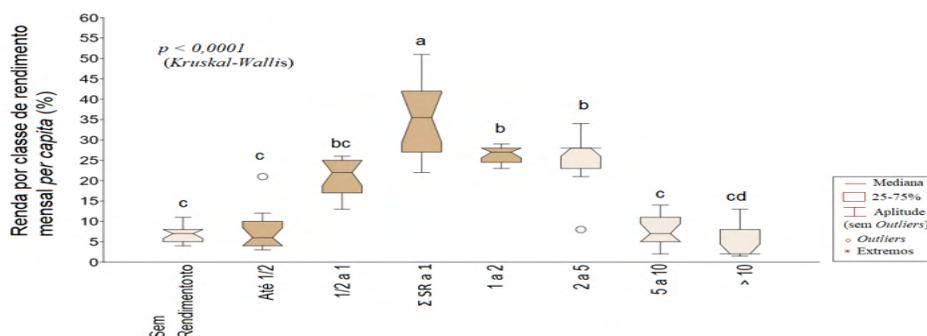


Figura 2. Diagrama de *box-plot* aplicado na análise da distribuição de renda por classe de rendimento mensal, em média, domiciliar *per capita* dos municípios da RMS, Bahia (2010).

Fonte: Elaborado pelos autores, a partir do Censo Demográfico de 2010 (IBGE, 2010).

Os valores do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) dos municípios da RMS indicaram um padrão de baixo desenvolvimento em 1991, mas atingiu um médio desenvolvimento em 2010 (Tabela 2). Observa-se que os valores do IDH-M apontaram um padrão de alto desenvolvimento nos municípios de Lauro de Freitas, Madre de Deus e

Salvador no ano de 2010.

Município	População	Densidade (hab.km ²)	Produto Interno Bruto (x1000)	IDH-M			Esgotamento Sanitário Adequado (%)	Internações por diarreia para cada mil habitantes
				1991	2000	2010		
Brasil	190.755.799	22.40	190.755.799.00	-	-	-	75.00 ^(A)	-
Bahia	14.873.064	24.82	-	0.386	0.512	0.660	46.00	-
Salvador	2.675.656	3.859.44	40.762.687.00	0.563	0.654	0.759	92.80	0.20
Camaçari	242.970	309.65	12.446.027.00	0.422	0.551	0.697	64.80	0.20
Candeias	83.158	321.87	2.191.978.00	0.408	0.548	0.691	73.90	0.10
Dias D'Ávila	66.440	360.64	2.206.179.00	0.416	0.540	0.676	59.60	0.10
Itaparica	20.725	175.58	237.118.72.00	0.407	0.522	0.670	49.50	2.10
L. de Freiras	163.449	2.833.38	3.652.178.00	0.474	0.616	0.754	80.50	0.20
Madre de Deus	17.376	539.61	347.394.00	0.467	0.565	0.708	92.00	0.20
Mata de S.João	40.183	63.46	613.777.00	0.378	0.506	0.668	42.80	0.10
Pojuca	33.066	113.97	939.102.00	0.445	0.524	0.666	87.60	0.30
S. F. do Conde	33.183	126.24	5.323.914.00	0.355	0.518	0.674	67.20	0.10
S. S. do Passé	42.153	78.30	487.337.00	0.401	0.508	0.657	66.60	0.10
Simões Filho	118.047	586.65	5.813.345.83	0.430	0.545	0.675	64.60	0.40
Vera Cruz	37.567	125.33	275.129.00	0.412	0.521	0.645	24.60	0.70

Tabela 2. Domicílios particulares permanentes com serviço de saneamento e indicação de internações por diarreia na Região Metropolitana de Salvador, de acordo com o IBGE 2010.

^A: Média dos dados de 2014, 2015 e 2018 (IBGE, 2019).

Fonte: Elaborado pelos autores, a partir dos dados do Censo Demográfico de 2010 (IBGE, 2010).

A análise da distribuição sócio-espacial do esgotamento sanitário revelou as desigualdades intrametropolitanas de acesso a tal serviço na RMS, com situação mais precária nos municípios de Itaparica e Vera Cruz (Figura 3). O perfil de saneamento no Brasil pode ser associado, no geral, às proporções de morbidade e de mortalidade infantil por diarreias (PAIVA; SOUZA, 2018).

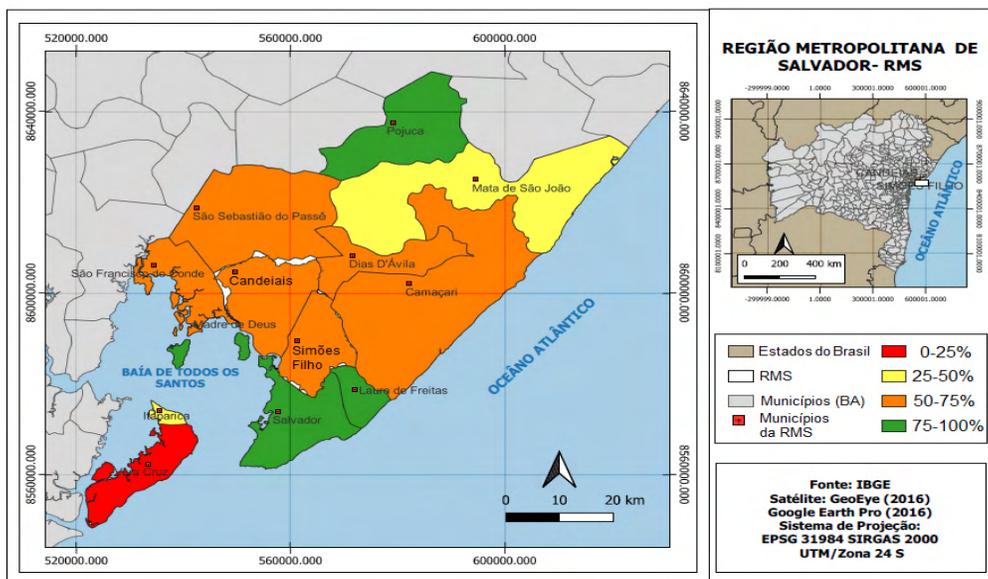


Figura 3. Mapa de distribuição do esgotamento sanitário adequado nos municípios da RMS.

Fonte: Elaborado pelos autores.

No recorte do saneamento ambiental, observou-se que o percentual da coleta de resíduos sólidos ("lixo") variou de 78% (Itaparica) a 99% (Lauro de Freitas) e a rede geral de abastecimento público de água atende de 72% (São Sebastião do Passé) a 99,7% (Madre de Deus) dos domicílios da RMS (Tabela 3). Estes dados apontam para uma tendência de universalização da coleta de resíduos sólidos e do abastecimento de água na RMS, mas pode ocorrer falhas locais e assimetrias no acesso a tais serviços dentro dos municípios da RMS.

Município	Total de domicílios	Destinação do lixo					
		Coletado	Enterrado (no terreno)	Jogado no rio, lago ou mar	Jogado no em terreno baldio ou logradouro	Queimado	Outro
Salvador (Metrópole)	858.496	830.157 (97%)	96	768	24.017	1.727	2.122
Camaçari	73.921	69.371 (94%)	101	31	1.817	2.346	325
Candeias	24.921	21.849 (88%)	26	37	1.636	1.312	32
Dias D'Ávila	19.923	17.793 (89%)	36	5	1.346	630	78
Itaparica	6.334	4.955 (78%)	16	4	766	553	47
Lauro de Freiras	49.453	48.816 (99%)	25	3	316	261	14
Madre de Deus	5.172	5.137 (99%)	-	2	26	6	1

Mata de São João	11.698	9.742 (83%)	79	3	161	1674	34
Pojuca	9.605	8.690 (90%)	30	4	100	761	20
São Francisco do Conde	9.436	8.756 (93%)	15	9	164	444	41
São Sebastião do Passé	12.334	10.161 (82%)	48	2	305	1.760	39
Simões Filho	34.983	29.445 (84%)	41	103	2.959	2.364	71
Vera Cruz	11.749	9.613 (82%)	45	19	922	1.022	128

a) Destinação do lixo no município de Salvador e na RMS - 2010.

Município	Total de domicílios	Forma de Abastecimento de água					
		Poço/nascente na propriedade	Poço/nascente fora da propriedade	Rede Geral	Águas de chuva armazenada em cisternas ou outra	Carro pipa	Rio, açude, lago ou igarapé, outros
Salvador (Metrópole)	858.496	2.604	923	849.341 (99%)	99	571	5.236
Camaçari	73.921	2.281	1.087	69.095 (93%)	190	169	1.169
Candeias	24.921	593	388	23.306 (94%)	18	8	579
Dias D'Ávila	19.923	670	270	18.245 (92%)	19	158	526
Itaparica	6.334	209	213	5.599 (88%)	33	14	273
Lauro de Freiras	49.453	988	144	47.911 (97%)	14	40	318
Madre de Deus	5.172	1	-	5.159 (99.7%)	1	-	14
Mata de São João	11.698	1.035	1.064	9.301 (80%)	12	6	275
Pojuca	9.605	428	598	8.360 (82%)	3	28	188
São Francisco do Conde	9.436	104	191	8.718 (92%)	19	106	291
São Sebastião do Passé	12.334	702	2.378	8.856 (72%)	10	8	367
Simões Filho	34.983	986	727	32.408 (93%)	38	83	1.058
Vera Cruz	11.749	335	135	10.860 (92%)	8	2	409

b) Forma de abastecimento de água no município de Salvador e RMS - 2010.

Município	Total de domicílios	Não tinham banheiro ou sanitário	Existência de banheiro ou sanitário e Esgotamento sanitário					
			Rede geral de esgoto ou pluvial	Fossa séptica	Fossa rudimentar	Vala	Rio, lago, mar	Outro
Salvador (Metrópole)	858.496	3.621	779.870 (91%)	19.906 (2%)	21.483 (2.5%)	19.251	10.978	3.387
Camaçari	73.921	1.185	38.416 (52%)	9.921 (13%)	20.165 (27%)	1.473	2.008	753
Candeias	24.921	481	16.020 (64%)	2.422 (10%)	3.499 (14%)	1.571	369	559
Dias D'Ávila	19.923	230	8.618 (43%)	3.327 (17%)	6.879 (35%)	317	243	309
Itaparica	6.334	195	2.520 (40%)	524 (8%)	2.605 (41%)	325	95	70
Lauro de Freiras	49.453	248	27.237 (55%)	12.748 (26%)	6.776 (14%)	908	1.358	160
Madre de Deus	5.172	21	4.693 (91%)	64 (1%)	191 (4%)	23	163	17

Mata de São João	11.698	400	3.089 (26%)	1.930 (16%)	5.549 (47%)	232	164	334
Pojuca	9.605	134	7.575 (79%)	800 (8%)	443 (4.6%)	62	74	517
São Francisco do Conde	9.436	400	4.724 (50%)	1.531 (14%)	1.258 (13%)	320	774	429
São Sebastião do Passé	12.334	652	6.454 (52%)	1.734 (14%)	1.687 (13.7%)	856	437	514
Simões Filho	34.983	700	20.121 (53%)	2.762 (8%)	7.643 (22%)	1.050	2.114	593
Vera Cruz	11.749	377	1.606 (14%)	1.373 (12%)	7.753 (66%)	119	278	243

c) Existência de banheiro e esgotamento sanitário em Salvador e RMS -2010.

Tabela 3. Domicílios particulares permanentes urbanos e rurais e existência de serviços de saneamento básico nos municípios da Região Metropolitana de Salvador, Bahia - 2010.

Fonte: Elaborado pelos autores, com base no Censo Demográfico de 2010 (IBGE, 2010).

4.2 Direito à Água Potável e Condições Sociais de Saúde

Revelou-se a presença das desigualdades sócio-espaciais na escala intrametropolitana dos percentuais da cobertura do esgotamento sanitário adequado dos municípios que configuram a Região Metropolitana de Salvador (Figura 4). Assim, os municípios de Vera Cruz, Mata de São João, Itaparica e Dias d'Ávila apresentaram as maiores proporções de domicílios que utilizam as fossas rudimentares e as menores coberturas do esgotamento adequado. Batista *et al.* (2021a) entendem que a adoção de fossa rudimentar ou o despejo de efluentes líquidos *in natura* nos corpos hídricos são práticas ambientalmente insustentáveis porque comprometem a qualidade e os usos possíveis da água.

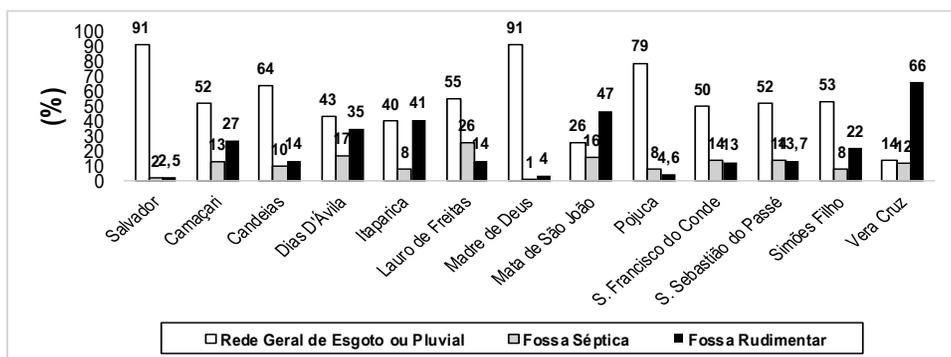


Figura 4. Síntese dos resultados da análise dos dados do saneamento básico na RMS.

Fonte: Elaborado a partir dos dados do Censo Demográfico de 2010 (IBGE, 2010).

Com isso, ressalta-se que o drama da poluição ambiental associada às falhas do saneamento representa uma ameaça à conservação da natureza e à saúde humana e

animal e, no limite, à reprodução material e simbólica da vida. Isto porque a poluição das águas intensifica as assimetrias sociais e as lutas pelo direito à água potável, dignidade humana e mínimo existencial ambiental.

PES (2019) destaca que o direito fundamental à água potável pode ser compreendido como direito subjetivo passível de ser exigível, uma vez que se vincula aos princípios da dignidade humana e do mínimo existencial ambiental. Além disso, o princípio do mínimo existencial ambiental contempla tanto a sobrevivência física quanto o mínimo existencial sociocultural (SARLET, 2010).

As lutas pelo direito fundamental de acesso à água potável esbarram-se nas dramáticas injustiças e assimetrias sociais na América Latina (CASTRO; HELLER; MORAIS, 2015). Na América Latina, o drama do saneamento atinge, de acordo com a OPA (2011), ± 157 milhões de pessoas que não dispõem de água potável ou esgotamento sanitário adequado, bem como ±34 milhões de pessoas residem sob condição de vida precária e defecam nos solos e corpos hídricos. Configurou-se a emergência da questão de saúde coletiva relacionado às assimetrias sociais e do acesso à água potável e às falhas do saneamento.

Observa-se que a diarreia e gastroenterite intestinais ou outras doenças infecciosas intestinais acometeram principalmente a população infantil, na faixa etária de 1 a 5 anos de idade, dos municípios de Simões Filhos e Camaçari, na Região de Saúde de Camaçari, e dos municípios de Salvador, Candeias, Lauro de Freitas, Itaparica e Vera Cruz, na Região de Saúde de Salvador (Tabela 4).

Região de Saúde	Diarreia e Gastroenterite Infecciosa (A09)		Outras doenças infecciosas intestinais (Z22.1)		Cólera (A00)	
	2008-2017	2018-2021	2008-2017	2018-2021	2008-2017	2018-2021
	29004 – Camaçari	600	90	294	114	24
Simões Filho	208	29	103	28	9	-
Dias D'Ávila	116	4	15	4	8	-
Pojuca	13	2	4	4	0	-
Camaçari	197	29	133	73	1	1
Mata de São João	36	4	34	4	0	-
29020 – Salvador	3.006	693	1.270	173	66	20
São Sebastião do Passé	64	20	8	1	0	-
Madre de Deus	22	3	8	0	0	-
Itaparica	53	15	117	2	0	-
São Francisco do Conde	9	11	2	1	0	-
Salvador	2.379	603	943	156	63	20
Vera Cruz	42	10	110	4	0	-
Candeias	124	16	20	2	0	1

Tabela 4. Distribuição de internações hospitalares decorrente de infecções microbianas em crianças (até 4 anos de idade) nas Regiões de Saúde de Camaçari e Salvador (2008 a 2021).

Fonte: Elaborado pelos autores, com base nas informações disponíveis no Ministério da Saúde - Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS).

Propõe-se que a magnitude das internações hospitalares por diarreias de crianças em Salvador, que dispõe de uma das mais amplas ofertas dos serviços públicos de saneamento, saúde e de educação da RMS, devem ser explicadas a partir das múltiplas determinações da saúde, como a demografia, as injustiças sociais e o tolhimento de direitos fundamentais expressos em um mesmo bairro ou entre bairros de classe popular e das classes privilegiadas.

Revelou-se que as internações de crianças por diarreias e gastroenterite infecciosas, por outras doenças infecciosas intestinais, leptospirose, amebíase, shigelose como problema de saúde pública complexo e vinculado às condições socioambientais e de educação-higiênico-sanitária na RMS (Tabelas 4, 5 e 6). Neste recorte, explicitou-se a demanda por políticas e intervenções nas condições de saneamento e de saúde em especial das frações da população que se autodeclararam de cor negra ou parda, independente do sexo ou idade (Tabela 6). Deve-se, também, investigar a razão de parte dos pacientes não se autodeclararem a sua cor e qual a relação deste fenômeno social com a saúde.

Região de Saúde	Leptospirose (A27)					
	Ictero-hemorrágica		Outras Formas		Não Específica	
	2008-2017	2018-2021	2008-2017	2018-2021	2008-2017	2018-2021
29004 - Camaçari	4	-	1	4	46	114
Simões Filho	3	-	-	1	33	8
Dias D'Ávila	-	-	-	2	2	-
Pojuca	-	-	-	1	3	1
Camaçari	1	-	1	-	7	6
Mata de São João	-	-	-	-	1	-
29020 - Salvador	18	20	26	19	719	98
São Sebastião do Passé	-	1	-	-	-	-
Madre de Deus	17	-	-	-	1	2
Itaparica	-	-	-	-	1	1
São Francisco do Conde	-	-	-	-	3	3
Salvador	1	17	23	18	688	85
Vera Cruz	-	-	-	-	3	1
Candeias	-	1	2	-	4	-
Lauro de Freitas	-	-	1	1	11	4

a) Internações hospitalares em função de infecção por leptospirose.

Região de Saúde	Amebíase (A06)		Shigelose (A03)		Febre Tifóide e Paratifóide (A01)	
	2008-2017	2018-2021	2008-2017	2018-2021	2008-2017	2018-2021
29004 - Camaçari	5	0	1	1	3	0
Simões Filho	3	-	-	-	-	-
Dias D'Ávila	-	-	-	-	-	-
Pojuca	-	-	-	-	-	-
Camaçari	1	-	1	1	2	-
Mata de São João	-	-	-	-	1	-
29020 - Salvador	43	10	18	2	59	0
São Sebastião do Passé	-	-	-	-	-	-
Madre de Deus	-	-	-	-	-	-
Itaparica	-	-	1	-	1	-
São Francisco do Conde	-	-	-	-	-	-
Salvador	32	9	13	2	58	-
Vera Cruz	1	-	-	-	-	-
Candeias	-	1	-	-	-	-
Lauro de Freitas	2	-	1	-	-	-

b) Internações hospitalares em função de infecção por protozoários (amebíase) e bactérias.

Região de Saúde	Esquistossomose (B65)		Ancilostomíase (B76)		Outras Helminthíases (B83)	
	2008-2017	2018-2021	2008-2017	2018-2021	2008-2017	2018-2021
29004 - Camaçari	6	1	0	0	59	8
Simões Filho	1	-	-	-	29	1
Dias D'Ávila	-	-	-	-	8	1
Pojuca	-	-	-	-	1	-
Camaçari	4	-	-	-	10	5
Mata de São João	-	-	-	-	8	-
29020 - Salvador	30	7	0	0	68	9
São Sebastião do Passé	-	1	-	-	1	1
Madre de Deus	-	-	-	-	-	-
Itaparica	-	-	-	-	1	-
São Francisco do Conde	-	-	-	-	1	-
Salvador	28	3	1	-	61	8
Vera Cruz	-	-	-	-	-	-

Candeias	-	-	-	-	-	-
Lauro de Freitas	1	3	-	-	4	1

c) Internações hospitalares por cólera, diarreia e gastroenterite infecciosa.

Tabela 5. Distribuição de internações hospitalares por diarreia e gastroenterite de origem infecciosa presumível em crianças (< 4 anos de idade), de acordo com as categorias sexo e a cor, nas Regiões de Saúde de Camaçari e Salvador (2008 a 2021), Bahia, Brasil.

Fonte: Elaborado pelos autores, com base nas informações disponíveis no Ministério da Saúde - Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS).

Região de Saúde	Cor - Branca				Cor - Preta				Cor - Parda			
	2008-2017		2018-2021		2008-2017		2018-2021		2008-2017		2018-2021	
	Masc.	Fem.	Masc.	Fem.	Masc.	Fem.	Masc.	Fem.	Masc.	Fem.	Masc.	Fem.
29004 - Camaçari	0	0	1	0	0	0	0	0	40	42	7	3
Simões Filho	-	-	-	-	-	-	-	-	8	6	3	1
Dias D'Ávila	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
Pojuca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	1	-
Camaçari	-	-	1	-	-	-	-	-	26	27	1	1
Mata de S. João	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1	1	-
29020 – Salvador	8	7	1	3	19	19	12	6	95	94	62	49
S. S. do Passé	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2	-	1
Madre de Deus	-	-	-	-	-	-	-	-	7	2	2	-
Itaparica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-
São F. do Conde	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Salvador	8	6	1	3	18	18	12	5	62	63	54	44
Vera Cruz	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Candeias	-	-	-	-	-	1	-	1	12	14	2	1
Lauro de Freitas	-	1	-	-	-	-	-	-	1	4	-	3

a) Internações hospitalares por sexo e cor (branca, preta, parda) (< 1 ano de idade).

Região de Saúde	Cor – Branca				Cor - Preta				Cor - Parda			
	2008-2017		2018-2021		2008-2017		2018-2021		2008-2017		2018-2021	
	Masc.	Fem.	Masc.	Fem.	Masc.	Fem.	Masc.	Fem.	Masc.	Fem.	Masc.	Fem.
29004 - Camaçari	1	0	0	1	0	0	0	0	107	89	31	14
Simões Filho	1	-	-	-	-	-	-	-	23	20	5	4
Dias D'Ávila	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
Pojuca	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1	-	-
Camaçari	-	-	-	1	-	-	-	-	67	53	13	4
Mata de S. João	-	-	-	-	-	-	-	-	3	10	-	-
29020 – Salvador	25	20	4	4	50	24	20	22	238	222	130	98
S. S. do Passé	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Madre de Deus	-	-	-	-	-	-	-	1	7	5	-	-
Itaparica	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	7	3
São F. do Conde	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	6	4
Salvador	24	19	4	3	45	18	20	21	127	130	110	82
Vera Cruz	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	3
Candeias	-	-	-	-	-	-	-	-	34	28	5	4
Lauro de Freitas	-	-	-	-	2	4	-	-	6	10	1	2

b) Internações hospitalares por sexo e cor (branca, preta, parda) (1 a 4 anos de idade).

Região de Saúde	Cor – SI (< 1 ano de idade)				Cor – SI (1 a 4 anos de idade)				Cor – Amarela (< 4 anos de idade)			
	2008-2017		2018-2021		2008-2017		2018-2021		2008-2017		2018-2021	
	Masc.	Fem.	Masc.	Fem.	Masc.	Fem.	Masc.	Fem.	Masc.	Fem.	Masc.	Fem.
29004 - Camaçari	57	42	9	5	112	110	8	8	0	0	0	1
Simões Filho	28	20	4	4	54	48	2	6	-	-	-	-
Dias D'Ávila	19	16	1	-	33	45	1	-	-	-	-	1
Pojuca	1	2	-	-	2	-	1	-	-	-	-	-
Camaçari	6	1	2	1	10	7	2	1	-	-	-	-
Mata de S. João	2	3	1	-	8	6	1	1	-	-	-	-
29020 – Salvador	377	304	56	34	821	677	94	79	3	4	2	1
S. S. do Passé	6	8	1	-	23	22	9	9	-	-	-	-
Madre de Deus	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Itaparica	3	5	-	-	21	23	1	-	-	-	-	-
São F. do Conde	1	1	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-

Salvador	329	261	50	34	690	555	77	65	2	4	2	1
Vera Cruz	4	7	4	-	16	11	1	2	-	-	-	-
Candeias	4	6	-	-	14	10	1	1	1	-	-	-
Lauro de Freitas	25	15	1	-	44	34	5	2	-	-	-	-

c) Internações hospitalares pelo sexo e cor (amarela e sem informação-SI) (<4 anos de idade).

Tabela 6. Distribuição de internações hospitalares por diarreia e gastroenterite de origem infecciosa presumível (A09) em crianças (< 4 anos de idade), de acordo com as categorias sexo e a cor, nas Regiões de Saúde de Camaçari e Salvador (2008 a 2021), Bahia, Brasil.

Fonte: Elaborado pelos autores, com base nas informações disponíveis no Ministério da Saúde - Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS).

Desta forma, compreende-se que a diarreia é um problema de saúde pública e coletiva que contempla os diversos determinantes da saúde: culturais, educacionais, socioambientais, econômicos e o acesso aos direitos sociais (ESCOBAR *et al.*, 2015; KUIAVA *et al.*, 2019; NASCIMENTO, 2019). Outrossim, as internações hospitalares por cólera demandam por vigilância em saúde, devido a virulência, letalidade e formas de transmissão do patógeno.

A Tabela 7 mostra um resumo estatístico para os seguintes indicadores sociais de saúde, em diferentes escalas de análise sócio-espacial: Taxa de Mortalidade Infantil (TMI), Taxa de Mortalidade Neonatal (TMN), Taxa de Mortalidade Pós Neonatal (TMPN) e Taxa de Mortalidade na Infância (TIMN), entre os anos de 2006 a 2017. Observa-se que a síntese dos dados destes indicadores sociais de saúde seguiu, no geral, uma distribuição gaussiana.

A Figura 5 indica que os valores das medianas dos indicadores sociais de saúde (TMI, TMN, TMPN e TIMN) dos municípios de Itaparica e Vera Cruz diferiram significativamente do perfil destes indicadores observados na RMS, Bahia, nas Regiões Nordeste, Sul e Sudeste, ou nacional, de acordo com o resultado do teste de *Kruskal-Wallis*, aplicado para dados não paramétricos.

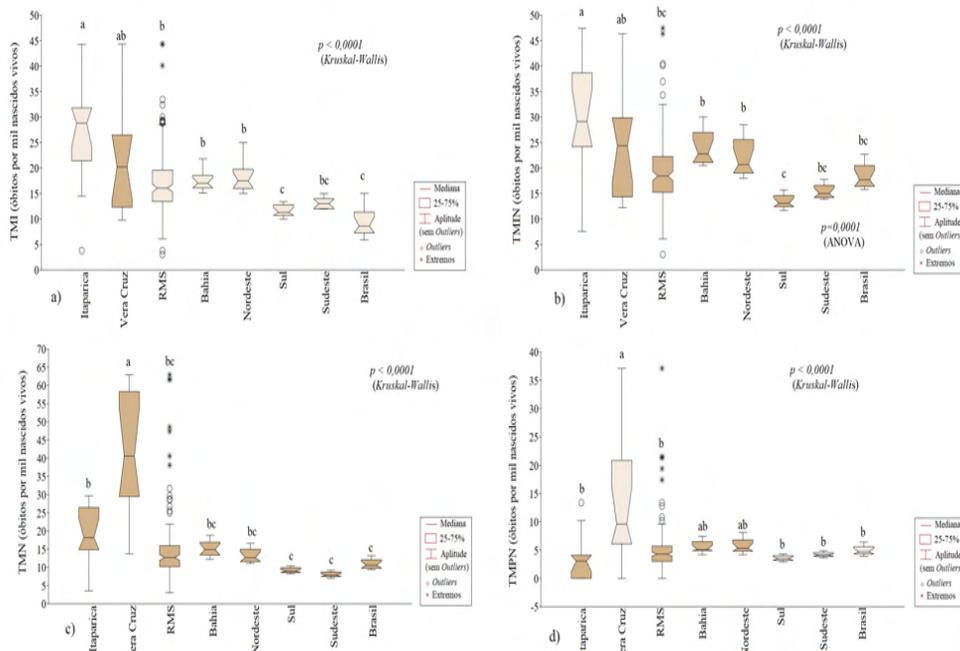


Figura 5. Diagrama de *box-plot* da distribuição dos valores da taxa de mortalidade infantil e taxa de mortalidade na infância nos municípios da Região Metropolitana de Salvador, Bahia.

Fonte: Elaborado pelos autores, a partir da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios 2019.

Estimador Amostral	Itaparica	Vera Cruz	RMS	Bahia	Nordeste	Sul	Sudeste	Brasil
Tamanho (N)	12	12	156	12	12	12	12	12
Mínimo	3,80	9,77	3,03	15,10	15,00	10,00	12,00	13,00
Máximo	44,30	44,35	44,35	21,82	25,00	13,40	15,00	22,00
Média	27,02	21,12	17,48	17,52	18,25	11,56	13,08	16,08
Mediana	28,83	20,23	16,07	17,03	17,50	11,30	13,00	15,00
Desvio Padrão	10,73	10,29	6,54	1,93	3,08	1,11	1,16	2,84
Erro Padrão	3,10	2,97	0,52	0,56	0,89	0,34	0,34	0,82
Coefficiente de Variação (%)	39,70	48,73	37,41	11,01	16,87	9,64	8,90	17,68
Shapiro-Wilker (<i>valor de p</i>)	0,72 ^A	0,43 ^A	< 0,0001 ^B	0,47 ^A	0,04 ^B	0,63 ^A	0,021 ^B	0,052 ^A

a) Valores da TMI entre 2006 a 2017 (número de óbitos < 1 ano de idade por nascidos vivos).

Lê-se: ^A distribuição gaussiana; ^B distribuição não gaussiana.

Estimador Amostral	Itaparica	Vera Cruz	RMS	Bahia	Nordeste	Sul	Sudeste	Brasil
Tamanho (N)	12	12	156	12	12	12	12	12
Mínimo	3,56	13,70	3,03	12,20	11,10	8,20	7,00	9,40
Máximo	34,33	62,90	62,90	18,80	16,60	10,40	9,20	13,20
Média	20,55	39,99	16,15	15,17	13,24	9,15	7,99	10,93
Mediana	21,59	39,35	13,28	14,90	12,70	8,90	7,80	10,60
Desvio Padrão	9,34	16,97	10,20	2,12	1,91	0,75	0,66	1,30
Erro Padrão	2,70	4,90	0,82	0,64	0,57	0,23	0,20	0,39
Coefficiente de Variação (%)	45,46	42,42	63,18	14,00	14,40	8,22	8,27	11,92
Shapiro-Wilker (<i>valor de p</i>)	0,72 ^A	0,43 ^A	< 0,0001 ^B	0,4855 ^A	0,18 ^A	0,43 ^A	0,77 ^A	0,36 ^A

b) Valores da TMIN entre 2006 a 2017 (número de óbitos de 0 a 27 dias por nascidos vivos).

Lê-se: ^A distribuição gaussiana; ^B distribuição não gaussiana.

Estimador Amostral	Itaparica	Vera Cruz	RMS	Bahia	Nordeste	Sul	Sudeste	Brasil
Tamanho (N)	12	12	156	12	12	12	12	12
Mínimo	0,00	0,00	0,00	4,20	4,20	2,90	3,60	3,90
Máximo	34,33	37,10	46,37	7,40	8,10	4,30	4,90	6,40
Média	6,02	13,91	7,51	5,59	5,69	3,61	4,17	4,95
Mediana	3,23	13,02	4,81	5,10	5,30	3,50	4,10	4,70
Desvio Padrão	9,90	10,29	7,86	1,02	1,24	0,46	0,40	0,78
Erro Padrão	2,86	2,97	0,63	0,31	0,37	0,14	0,12	0,24
Coefficiente de Variação (%)	164,66	73,97	104,63	18,32	21,73	12,78	9,65	15,75
Shapiro-Wilker (<i>valor de p</i>)	0,0003 ^B	0,35	< 0,0001 ^B	0,32 ^A	0,22 ^A	0,72 ^A	0,85 ^A	0,53 ^A

c) Valores da TMPN de 2006 a 2017 (número de óbitos de 28 a 364 dias por nascidos vivos).

Lê-se: ^A distribuição gaussiana; ^B distribuição não gaussiana.

Estimador Amostral	Itaparica	Vera Cruz	RMS	Bahia	Nordeste	Sul	Sudeste	Brasil
Tamanho (N)	12	12	156	12	12	12	12	12
Mínimo	7,60	12,24	3,03	20,50	18,00	11,70	13,90	15,80
Máximo	47,47	46,37	47,47	30,00	28,50	15,70	17,80	22,70
Média	29,11	24,08	19,51	23,94	21,99	13,43	15,44	18,47
Mediana	29,15	24,41	18,45	22,80	20,70	13,10	15,00	17,70
Desvio Padrão	11,50	10,46	6,91	3,37	3,62	1,33	1,32	2,33
Erro Padrão	3,32	3,02	0,55	1,02	1,09	0,40	0,40	0,70
Coefficiente de Variação (%)	39,52	43,42	35,42	14,09	16,46	9,94	8,54	12,62

d) Valores da TMIN entre 2006 a 2017 (número de óbitos entre 0 e 5 anos por nascidos vivos).

Lê-se: ^A distribuição gaussiana; ^B distribuição não gaussiana.

Tabela 7. Sumário estatístico das variáveis taxa de mortalidade infantil, taxa de mortalidade neonatal (TMN), taxa de mortalidade pós neonatal (TMPN) e da taxa de mortalidade na infância, de acordo com os dados de domicílios particulares permanentes urbanos e rurais estudados disponibilizados pela Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios 2019.

Fonte: Elaborado pelos autores, a partir da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios 2019.

Os valores das medianas da Taxa de Mortalidade na Infância (TMIN) (2006 a 2017) apresentaram-se, em ordem decrescente, quando comparados em diferentes escalas, como segue: África Subsaariana > Sul da Ásia Bahia > América Latina e Caribe > Nordeste > RMS > Brasil > Sudeste > Sul > América do Norte > Austrália e Nova Zelândia > Europa Ocidental (Tabelas 7 e 8).

Estimador Amostral	Região Metropolitana de Salvador	América Latina e Caribe	África Subsaariana	Sul da Ásia	América do Norte	Europa Ocidental	Austrália e Nova Zelândia
Tamanho (N)	156	12	12	12	12	12	12
Mínimo	3,03	17.28	80.58	44.22	6.52	3.90	4.40
Máximo	47,47	55.00	119.17	73.63	7.71	5.05	6.04
Média	19,51	20.84	97.48	58.23	7.05	4.37	6.00
Mediana	18,45	20.18	95.78	57.78	7.00	4.29	5.21
Desvio Padrão	6,91	2.73	12.62	9.70	0.41	0.39	0.56
Erro Padrão	0,55	0.79	3.64	2.80	0.12	0.11	0.16
Coefficiente de Variação (%)	35,42	13.12	12.95	16.66	5.75	8.88	10.65
Shapiro-Wilker (valor de p)	< 0.0001 ^B	0.23 ^A	0.73 ^A	0.83 ^A	0.55 ^B	0.39 ^A	0.87 ^A

Tabela 8. Sumário estatístico da taxa de mortalidade na infância (TMIN) óbitos por mil nascidos vivos) da América Latina e Caribe, África Subsaariana, América do Norte, Europa e Austrália e Nova Zelândia e Sul da Ásia (2006 a 2017), de acordo com dados da UNICEF (2018).

Lê-se: ^A distribuição gaussiana; ^B distribuição não gaussiana.

Fonte: Elaborado pelos autores, a partir das informações disponíveis pelo UNICEF (2018).

Reconhece-se que as falhas do saneamento, as iniquidades de acesso aos serviços públicos e aos direitos humanos fundamentais agravam a TMIN na RMS, especialmente em Itaparica e Vera Cruz. Isto porque as crianças com idade de 1 a 5 anos têm maior mobilidade e autonomia, o que as tornam mais susceptíveis às áreas poluídas e à ingestão de alimentos e água impróprios. Werneck e Struchiner (1997), Barcellos e Santos (1997) e Batista *et al.* (2021b) ressaltam a relação entre a saúde pública, ambiente e uso e ocupação

do solo.

Magalhães *et al.* (2018) destacam que a TMI reduziu de 47,1 a 14,0 óbitos por mil nascidos vivos e a TMIN reduziu de 53,7 a 16,4 óbitos por mil nascidos vivos, entre os anos de 1990 a 2016, sobretudo na Região Nordeste, Brasil. A melhora da saúde infantil no Brasil foi atribuída, em parte, à criação do Sistema Único de Saúde. Outrossim, a TMIN depende do acesso aos serviços públicos de educação, saúde, saneamento, práticas culturais ordinárias e das situações de renda, educação e higiênico-sanitária da mãe (OLIVEIRA, 2017). Além disso, os determinantes sociais da TMIN acolhem, mais amplamente, o pai, familiares e a rede de afeto, solidariedade e as relações sociais da criança.

Neste recorte, assume-se que a vida e a dignidade das crianças e de qualquer pessoa são valores civilizatórios e direitos fundamentais, que devem ser protegidos indistintamente em qualquer lugar da RMS, do país e do mundo. Para tanto, os sujeitos sociais que se reconhecem e configuram um território precisam na luta pela reapropriação social da natureza, no plano da história, edificar um desenvolvimento social centrado em um projeto ético que almeje condições econômicas e sociais sustentáveis, dignas, suficientes e justas.

4.3 Saneamento Ambiental e Qualidade da Água

Explicitou-se, neste estudo, que os valores do nitrato e dos coliformes das amostras de água subterrânea indicaram uma condição higiênico-sanitária precária (Tabela 9; Figuras 6 e 7), a qual ameaça a efetividade dos direitos fundamentais à saúde e de acesso à água com qualidade e quantidade para a reprodução material e simbólica da vida. Ressalta-se que os níveis do nitrato nas amostras variaram de 1,0 a 80,9 mg.L⁻¹ (mediana de 8,0 mg.L⁻¹) em Itaparica e de 0,01 a 172 mg.L⁻¹ (mediana de 16,50 mg.L⁻¹) em Vera Cruz. Santos (2017) destaca, dentre as fontes de nitrato para o aquífero, o uso de fertilizantes nitrogenados na agricultura, a pecuária, a deposição atmosférica, o manejo do solo e o despejo de efluentes líquidos *in natura* (“esgotos”) no meio.

Poço	Localidade	mg.L ⁻¹							UFC por 100mL	
		pH	STD	Fe Total	Cl ⁻	HCO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	N-NO ₃ ⁻	Dureza Total	Coliformes Termotolerantes
Portaria MS nº 888/2021		6.5 - 9.0	1000.00	0.30	250.00	-	250.00	10.00	500.00	Ausência em 100 mL
	Mínimo	4.40	41.80	0.02	4.00	2.40	0.30	1.00	7.30	0.05
	Máximo	7.50	1014.00	2.50	906.0	245.10	46.20	80.90	236.00	8,25 x 10 ²
	Média	6.20	310.20	0.40	83.70	68.10	15.40	13.00	56.80	2,89 x 10 ²
	Mediana	6.50	246.50	0.10	26.00	43.90	10.70	8.00	42.60	1,20 x 10 ²
	Desvio Padrão	0.90	316.70	0.60	202.00	31.60	13.60	21.20	48.80	3,55 x 10 ²
	Erro Padrão	0.18	46.60	0.13	40.40	14.30	2.70	4.20	9.80	1,59 x 10 ²
	Coef. Variação (%)	14.00	75.10	164.70	241.40	104.90	88.50	162.40	85.00	122.86

Shapiro-Wilk (valor de p)

0.23^A 0.01^B 0.01^B 0.01^B 0.01^B 0.02^{**} 0.01^{**} 0.01^B 0.27^A

a) Variáveis hidroquímicas das amostras do município de Itaparica.

Poço	Localidade	mg.L ⁻¹							UFC por 100mL Coliformes Termotolerantes Ausência em 100 mL	
		pH	STD	Fe Total	Cl ⁻	HCO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	N-NO ₃ ⁻		Dureza Total
Portaria MS nº 888/2021		6.5 - 9.0	1000.00	0.30	250.00	-	250.00	10.00	500.00	
	Mínimo	4.30	8.50	0.06	10.00	0.67	2.10	0.01	17.90	0.05
	Máximo	8.10	551.70	1.02	275.00	378.00	70.00	172.00	365.40	3.70 x 10 ²
	Média	6.70	185.90	0.24	64.50	159.40	24.50	34.00	128.30	3.69 x 10 ²
	Mediana	7.20	81.90	0.10	40.00	171.50	13.70	16.50	64.50	6.33 x 10 ¹
	Desvio Padrão	1.10	189.10	0.30	71.60	100.20	23.10	45.00	118.40	1.14 x 10 ²
	Erro Padrão	0.30	47.30	0.10	17.90	25.040	5.780	11.30	29.60	3.60 x 10 ¹
	Coefi. Variação (%)	16.30	101.70	120.30	110.90	62.90	94.20	132.20	92.30	179.40
	Shapiro-Wilk (valor de p)	0.28 ^A	0.01 ^B	0.01 ^B	0.01 ^B	0.68 ^A	0.01 ^B	0.01 ^B	0.01 ^B	0.001 ^B

^A distribuição gaussiana; ^B distribuição não gaussiana.

b) Variáveis hidroquímicas das amostras do município de Vera Cruz.

Tabela 9. Sumário estatístico das variáveis pH, CE, STD, Fe Total, sulfato, nitrato e dureza total nas amostras de água subterrânea dos municípios de Itaparica e Vera Cruz, RMS, Bahia.

Fonte: Elaboração própria, a partir de Carvalho (2008), Pereira (2009), Carvalho e Cruz (2010).

A Figura 6 apresenta o percentual de amostras que excederam o limite de potabilidade preconizado pela Portaria de Consolidação nº 888/21 (BRASIL, 2021), ou pela W.H.O (2006). No município de Itaparica, obteve-se restrições de potabilidade para as variáveis pH (32%), Fe Total (28%), nitrato (24%), cloreto (8%) e STD (4%). Nas amostras de Vera Cruz, houve restrições de potabilidade das variáveis nitrato (63%), pH (38%), Fe Total (19%) e Cl⁻ (6%).

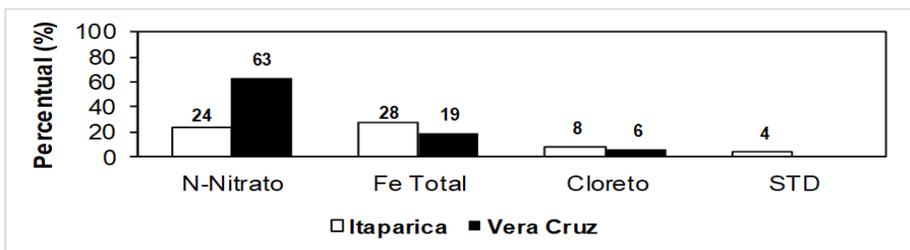


Figura 6. Percentuais de amostras que excederam o limite máximo preconizado pela Portaria 888/2021 (BRASIL, 2021) para as variáveis hidroquímicas nitrato, ferro total, cloreto e STD.

Fonte: Elaboração própria, a partir de Carvalho (2008), Pereira (2009), Carvalho e Cruz (2010).

A quantificação dos coliformes termotolerantes nas amostras de água de Itaparica (21-25) e Vera Cruz (26-35) revelou haver perda da qualidade microbiológica da água (Figura 7). Dawson e Sartory (2000), Moraes e Jordão (2002) e Leão *et al.* (2018) assinalam que o consumo de águas com restrição de potabilidade para os coliformes termotolerantes representa risco à saúde.

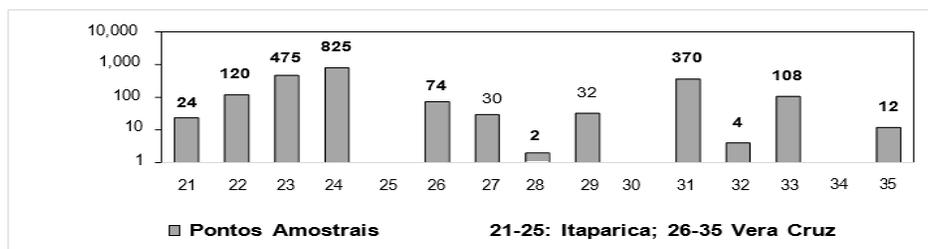


Figura 7. Resultado da quantificação dos coliformes termotolerantes nas águas subterrâneas dos municípios de Itaparica e Vera Cruz, de acordo com Carvalho (2008) e Pereira (2009).

Fonte: Elaboração própria, a partir de Carvalho (2008), Pereira (2009), Carvalho e Cruz (2010).

Com isso, evidenciou-se as relações entre as falhas do saneamento, as condições sociais de saúde e a qualidade da água de Itaparica e Vera Cruz, na RMS. Yang *et al.* (1998), Silva e Araújo (2003), Mendes e Oliveira (2004), Magnoni *et al.* (2007), Gonçalves *et al.* (2018) e Hirata *et al.* (2020) destacam que altos teores de nitrato poluem os ecossistemas aquáticos e restringem os usos da água, cuja ingestão destas águas equivale a um fator de risco à saúde.

Nesta óptica, as falhas do esgotamento sanitário ameaçam os usos da água e à saúde da população na RMS, manifestando-se de forma assimétrica. Teixeira e Pungirum (2005), Buhler *et al.* (2014) e Batista *et al.* (2021b) assinalam a relevância da relação entre saneamento e ambiente no estudo dos problemas de saúde da população, como nas doenças de veiculação hídricas. Cappi *et al.* (2011) e Martins Mendonça *et al.* (2017) destacam que o acesso à água potável reduz a prevalência de doenças de veiculação hídrica e o monitoramento da qualidade dos mananciais auxilia na promoção da saúde.

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A interpretação dos indicadores das condições sociais de saúde e de saneamento desvelou que a população infantil na faixa etária entre 0 a 5 anos de idade de Itaparica e Vera Cruz, na Região Metropolitana de Salvador, seria a mais vulnerável às falhas do saneamento e a poluição da água. Verificou-se, outrossim, que as crianças que mais precisaram de internações hospitalares por diarreia, gastroenterite intestinais e outras doenças infecciosas intestinais foram as que se autodeclararam pardos ou negros, independente do sexo.

Obeve-se os maiores valores das medianas dos indicadores sociais de saúde (TMN, TMPN, TMI e TMIN) nos municípios de Itaparica e Vera Cruz quando se efetua a comparação entre os municípios que configuram a RMS. Além disso, as medianas dos indicadores sociais de saúde na RMS foram similares ao perfil observado na Região Nordeste do Brasil e na América Latina e Caribe, mas diferiu do perfil destes indicadores nas Regiões Sul e Sudeste do Brasil, da América do Norte, Europa Ocidental e da Austrália e Nova Zelândia.

Observou-se restrições locais de potabilidade da água subterrânea em relação ao nitrato (63% das amostras) ou quanto a quantificação dos coliformes termotolerantes (80% das amostras) nos municípios de Itaparica e Vera Cruz, que corroboram com a condição higiênico-sanitária mais precária e os maiores taxas de mortalidade na infância entre os municípios da RMS. Evidenciou-se as relações entre as falhas do saneamento, as condições sociais de saúde e a qualidade da água. Ademais, demanda-se por pesquisas que se reportem à influência do fluxo de turistas sobre a qualidade das águas nestes municípios.

Neste sentido, a emergência socioambiental das falhas do saneamento demandou por gestão ambiental e políticas públicas que residam na melhoria da educação higiênico-sanitária, das condições de vida e de saneamento, na redução de internações por diarreia e de mortes evitáveis de crianças na RMS. Reivindica-se por políticas públicas que considerem os princípios do mínimo existencial ambiental e da dignidade humana, as múltiplas determinações da saúde e os direitos fundamentais à água potável, à saúde e ao saneamento.

REFERÊNCIAS

ACSELRAD, H. As práticas espaciais e o campo dos conflitos ambientais. *In*: ACSELRAD, H. (Org.). **Conflitos ambientais no Brasil**. Rio de Janeiro: Relume Dumará: Fundação Heinrich Böll, p.13-35, 2004.

ALENCAR, C. M. M. Tensões entre pesca, turismo e exploração de gás reconfigurando ruralidade na ilha de Boipeba-BA. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, v. 23, p. 149-166.

AYACH, L. R.; DE LIMA GUIMARÃES, S. T.; CAPPI, N.; AYACH, C. Saúde, saneamento e percepção de riscos ambientais urbanos. **Caderno de Geografia**, v. 22, n. 37, p. 47-64, 2012.

BAHIA. Governo do Estado da Bahia. **Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH-BA)**: relatório final. Salvador: Secretaria de Infra-Estrutura/Superintendência de Recursos Hídricos. Salvador, 2003.

BARCELLOS, C.; SANTOS, S. M. Colocando dados no mapa: a escolha da unidade espacial de agregação e integração de bases de dados em saúde e ambiente através do geoprocessamento. **Informe Epidemiológico do SUS**, n.6, v.1, p.21-29, 1997.

- BATISTA, M. H. S. **Interação entre águas minerais de Itaparica e o aquífero periférico**. 68f. (Monografia) Graduação em Geologia da Universidade Federal da Bahia -UFBA, Salvador, Brasil, 2007.
- BATISTA, F. S.; JUNIOR, A. B. D. S. R.; CRUZ, M. J. M.; SANTOS, R. A. CONDIÇÕES DE SANEAMENTO E QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS DE MUNICÍPIOS DO OESTE DA BAHIA (BR). **Geoiingá: Revista do Programa de Pós-Graduação em Geografia (PGE/UEM)**, v. 13, n. 1, p. 202-224, 2021a.
- BATISTA, F. S.; CRUZ, M. J. M.; GONÇALVES, M. V.P.; RAMOS JUNIOR, A. B. D. S.; SANTOS, R. A.; PORCIÚNCULA, D. C. L.; ALENCAR, C. M. A.; ANDRADE, J.J. S.; RODRIGUES, A. Condições sociais de saúde, saneamento e qualidade da água subterrânea de municípios do Oeste da Bahia (BR). *In*: SALES, F. O. (Org.). **Conhecimentos pedagógicos e conteúdos disciplinares das ciências exatas e da terra**. Ponta Grossa - PR: Atena, 2021b.
- BELLIDO J.G.; BARCELLOS, C.; BARBOSA, F.S.; BASTOS, F.I. Saneamiento ambiental y mortalidad en niños menores de 5 años por enfermedades de transmisión hídrica en Brasil. **Rev Panam Salud Pública**, v.28, n.2, p.114-20, 2010.
- BEZERRA FILHO, J. G.; KERR, L. R. F. S.; MINÁ, D. D. L.; BARRETO, M. L. Distribuição espacial da taxa de mortalidade infantil e principais determinantes no Ceará, Brasil, no período 2000-2002. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 23, p. 1173- 1185, 2007.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº.888, de 04 de Maio de 2021**. Brasília, DF, 2021. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. **Diário Oficial da União, Brasília**.
- BRZEZINSKI, M. L. N.L. O direito à água no direito internacional e no direito brasileiro. **Confluências**, v. 14, n. 1, p. 60-82, 2012.
- BÜHLER, Helena Ferraz et al. Análise espacial de indicadores integrados determinantes da mortalidade por diarreia aguda em crianças menores de 1 ano em regiões geográficas. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 19, p. 4131-4140, 2014.
- BUSS, P. M.; PELLEGRINI FILHO, A. A saúde e seus determinantes sociais. **Physis: revista de saúde coletiva**, v. 17, n. 1, p. 77-93, 2007.
- CAIXETA, J. M.; BUENO, G. V.; MAGNAVITA, L. P.; FEIJÓ, F. J. Recôncavo, Tucano and Jatoba Basins; Bacias do Reconcavo, Tucano e Jatoba. **Boletim de Geociências da PETROBRAS**, v. 8, 1994.
- CAPPI, N.; AYACH, L. R.; DOS SANTOS, T. M. B.; DE LIMA GUIMARÃES, S. T. Qualidade da água e fatores de contaminação de poços rasos na área urbana de Anastácio (MS). **Geografia Ensino & Pesquisa**, v. 16, n. 3, p. 77-92, 2012.
- CARRIZO, C.; BERGER, M. O que pode a água? Limites e possibilidades das práticas políticas para o acesso e a defesa da água como direito na Argentina. *In*: CASTRO, J. E.; HELLER, L.; MORAIS, M. P. **O direito à água como política pública na América Latina**. Brasília: Ipea, 2015. p.57-82,
- CARVALHO, M. S. **Qualidade da água da fonte da bica de Itaparica, Bahia, nordeste do Brasil**. 2008. 111 f. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal da Bahia, Salvador, Brasil, 2008.

CARVALHO, M. S.; CRUZ, M.J.M. **Qualidade da água da fonte da Bica de Itaparica, Bahia, NE do Brasil**. PLURAIS-Revista Multidisciplinar, n1, n.1, p.178-200, 2010.

DAWSON, D. J.; SARTORY, D. P. Microbiological safety of water. **Br Med Bull**, n. 56, v.1, p.74-83, 2000.

CASTRO, J. E.; HELLER, L.; MORAIS, M. P. **O direito à água como política pública na América Latina**. Brasília: Ipea, 2015.

DAWSON, D. J.; SARTORY, D. P. Microbiological safety of water. **British Medical Bulletin**, v. 56, n. 1, p. 74-83, 2000.

DE CARVALHO, S. A.; ADOLFO, L. G.S. O direito fundamental ao saneamento básico como garantia do mínimo existencial social e ambiental. **Revista Brasileira de Direito**, v. 8, n. 2, p. 6-37, 2012.

ESCOBAR, A. L.; COIMBRA, C. E.; WELCH, J. R.; HORTA, B. L.; SANTOS, R. V.; CARDOSO, A. M. Diarrhea and health inequity among Indigenous children in Brazil: results from the First National Survey of Indigenous People's Health and Nutrition. **BMC public health**, v. 15, n. 1, p. 1-11, 2015.

FACHIN, Z.; DA SILVA, Z. M. **Acesso à água potável: direito fundamental de sexta dimensão**. São Paulo: Millennium, 2012.

GAVIDIA, O. S. Compartilhando a Água: conflitos (micro) políticos no acesso e distribuição da água – O caso da Ilha de Amantaní, Lagoa Titicaca, Peru. *In*: CASTRO, J. E.; HELLER, L.; MORAIS, M. P. **O direito à água como política pública na América Latina**. Brasília: Ipea, 2015. p. 129-146.

GONÇALVES, M. V. P.; CRUZ, M. J. M.; ALENCAR, C. M. M.; SANTOS, R. A.; RAMOS JUNIOR, A. B. S. Geoquímica e qualidade da água subterrânea no município de Serra do Ramalho, Bahia (BR). **Engenharia Sanitária Ambiental**, v.23, n.1, p. 159-172, 2018.

GONÇALVES, M. V. P.; SANTOS, R. A.; CRUZ, M. J. M.; PORCIÚNCULA, D. C. L. Condições Sociais de Saúde, Saneamento e Qualidade das Águas Subterrâneas de Itaparica e Vera Cruz, Região Metropolitana de Salvador, Bahia (BR). **Geoiingá: Revista do Programa de Pós-Graduação em Geografia (PGE/UEM)**, v. 13, n. 1, p. 121-145, 2021.

HELLER, L.; CASTRO, J. E. Política pública de saneamento: apontamentos teórico-conceituais. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 12, n. 3, p. 284-295, 2007.

HESPAHOL, I. Água e saneamento básico. *In*: REBOUÇAS, A. C.; BRAGA, B.; TUNDISI, J. G. (Orgs.). **Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação**. 3. ed. São Paulo: Escrituras, 2006. p. 269-323.

HIRATA, R.; CAGNON, F.; BERNICE, A.; MALDANER, C. H.; GALVÃO, P.; MARQUES, C.; TERADA, R.; VARNIER, C.; RYAN, C.; BERTOLO, R. Nitrate Contamination in Brazilian Urban Aquifers: A Tenacious Problem. **Water**, v. 12, n. 2709, p.1-20, 2020.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2010). Dados do Censo demográfico. **Diário Oficial da União** de 24/11/2010, Brasília.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2019). **Cidades e Estados do Brasil**. Disponível em: <https://idades.ibge.gov.br/brasil/ba/Salvador/BA/panorama>. Acessado em: 22 agosto de 2019.

KUIAVA, V. A.; PERIN, A. T.; CHIELLE, E. O. Hospitalização e taxas de mortalidade por diarreia no Brasil: 2000-2015. **Ciência & Saúde**, v. 12, n. 2, p. e30022-e30022, 2019.

LACABANA, M. Acesso social à água e políticas públicas: o caso das mesas técnicas de água na Venezuela. In: CASTRO, J. E.; HELLER, L.; MORAIS, M. P. **O direito à água como política pública na América Latina**. Brasília: Ipea, 2015. p. 269-286.

LEÃO, R. C.; GONÇALVES, Á. C.; SANTOS, C. T.B.; ANDRADE, A. A.; SILVA, M. C. S.; SILVA, M. B. O. Ocorrência de enteroparasitos e coliformes termotolerantes nas mãos de manipuladores de alimentos de um hospital de ensino. **Cadernos Saúde Coletiva**, n.26, v.2, p.211-215, 2018.

MAGALHÃES, M. de L.; CORTEZ-ESCALANTE, J.; CANNON, L. R. C.; COIMBRA, T. S.; PADILLA, H. Desafios da mortalidade infantil e na infância. In: **Relatório 30 anos de SUS, que SUS para 2030?**, 2018. p. 75 -101.

MAGNONI, Daniel. Saneamento básico: triste cenário brasileiro. **Eco**, n.132, v.21, 2007

MENDES, B.; OLIVEIRA, J.F.S. **Qualidade da água para o consumo humano**. Lisboa: Lidel, Edições Técnicas, 2004. 640 p.

MENDONÇA, M. H. M.; ROSENO, S. A. M.; CACHOEIRA, T. R. L.; SILVA, Á. F. S.; JÁCOME, P. R. L. D. A.; JÁCOME, A. T. Análise bacteriológica da água de consumo comercializada por caminhões-pipa. **Revista Ambiente & Água**, v. 12, p. 468-475, 2017.

MORAES, D. S. L.; JORDÃO, B. Q. Degradação de recursos hídricos e seus efeitos sobre a saúde humana. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, n. 36, v.3, p. 370-374, 2002

NASCIMENTO, D. S. **Fatores Socioambientais Associados a Doença Diarreica em Crianças**. Dissertação (Mestrado), Mestrado Profissional em Planejamento Ambiental, Universidade Católica do Salvador, Salvador, 2019.

OLIVEIRA, S. Meio ambiente, saneamento e saúde: alguns indicadores. In: ZHOURI, A. ZHOURI, Andréa; LASCHEFSKI, Klemens (Orgs.). **Desenvolvimento e conflitos ambientais**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2017. p. 329-350.

OPS – ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. **Agua y saneamiento**: evidencias para políticas públicas con enfoque en derechos humanos y resultados en salud pública. Washington: OPS, 2011.

PAIVA, R. F. D. P. D. S.; SOUZA, M. F. D. P. D. Associação entre condições socioeconômicas, sanitárias e de atenção básica e a morbidade hospitalar por doenças de veiculação hídrica no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, n.34, v. 1, p. e00017316, 2018.

PEÇANHA, M. P.; FREITAS, N.; LOURENÇO, R.; DONALISIO, M.; CORDEIRO, R. Saúde e meio ambiente. ROSA, A.H.; FRACETO, L.F.; MOSCHINI-CARLOS, V. **Meio ambiente e sustentabilidade**. Porto Alegre: Bookman, p. 155-176, 2012.

PEDRÃO, F. **Economia, política e poder na periferia globalizada**. Salvador: JusPodium, 2009.

PEREIRA, E. R. S. **Caracterização Hidrogeoquímica da Ilha de Itaparica, Bahia**. (Dissertação) Programa de Pós-Graduação em Geologia da Universidade Federal da Bahia -PPGG -UFBA, Salvador, Brasil, 2009.

PES, J. H. F. Direito fundamental de acesso à água e o mínimo existencial ambiental. **Revista de Direito da Cidade**, v. 11, n. 4, p. 275-301, 2019.

PORCIUNCULA, D. C. L. **Tensões territoriais no uso da água em Dias d'Ávila - Bahia**. Dissertação (Mestrado), Universidade Católica do Salvador, Salvador, 2011.

PORCIUNCULA, D. C. L. **O fenômeno das águas doces na Região Metropolitana de Salvador: usos, alterações e abandono**. 2017. 565 f. Tese (Doutorado), Universidade Católica do Salvador, Salvador, 2017.

PORCIUNCULA, D. C. L.; ALENCAR, C.M.M. Tensões territoriais no uso das águas na Região Metropolitana de Salvador (RMS), Bahia. **Revista Política e Planejamento Regional**, v. 6, n. 2, p.150-149, 2019.

PORCIUNCULA, D. C. L.; GONÇALVES, M.V.P.; ALENCAR, C.M.M. Indicador qualitativo de tensões no uso das águas em identidades territoriais de vida rural e urbana: evidências empíricas na Região Metropolitana de Salvador, Bahia (Brasil). **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 58, p.105-125, 2021.

PORTO, M. F. Saúde do trabalhador e o desafio ambiental: contribuições do enfoque ecossocial, da ecologia política e do movimento pela justiça ambiental. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 10, p. 829-839, 2005.

PORTO, M. F.; MARTINEZ-ALIER, J. Ecologia política, economia ecológica e saúde coletiva: interfaces para a sustentabilidade do desenvolvimento e para a promoção da saúde. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 23, p. S503-S512, 2007.

SACHS, I. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. Coleção Idéias Sustentáveis. Organizadora: Paula Yone Stroh. Rio de Janeiro: Garamond, 2000.

SANTOS, R. A. **Hidrogeoquímica dos Domínios Cársticos de Irecê, Bahia-Brasil**. 82 f. (Tese de Doutorado) Programa de Pós-Graduação em Geologia da Universidade Federal da Bahia - PPGG - UFBA, Salvador, Brasil, 2017.

SAQUET, M. A. As diferentes abordagens do território e a apreensão do movimento e da (i) materialidade. **Geosul**, v.22, n.43, p.55-76, 2007.

SARLET, I. W. M. **A eficácia dos direitos fundamentais**. 10 ed. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2010.

SHIVA, V. **Guerras por água: privatização, poluição e lucro**. São Paulo: Radical Livros, 2006.

SILVA, R. D. C. A. D.; ARAÚJO, T. M. D. Qualidade da água do manancial subterrâneo em áreas urbanas de Feira de Santana (BA). **Ciência & Saúde Coletiva**, n.8, v.4, p.1019-1028, 2003.

SILVA, S. B. de M.; SILVA, B. N.; SILVA, M. P. A Região Metropolitana de Salvador na rede urbana brasileira e sua configuração interna. **Como anda Salvador: transformações na ordem urbana. Rio de Janeiro: Letra Capital: Observatório das Metrôpoles**, 2014.

SOUZA, J. L.; SILVA, I. R. Avaliação da qualidade ambiental das praias da ilha de Itaparica, Baía de Todos os Santos, Bahia. **Sociedade & Natureza**, n.27, v.3, p. 469-483, 2015.

TEIXEIRA, J.C.; PUNGIRUM, M.E.M.D.C. Análise da associação entre saneamento e saúde nos países da América Latina e do Caribe, empregando dados secundários do banco de dados da Organização Pan-Americana de Saúde-OPAS. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 8, p. 365-376, 2005.

UNICEF - United Nations Children's Fund. **Estimation, Levels & Trends in Child Mortality: Levels and trends in child mortality - Report 2018**. New York: UNICEF, 2018. Acesso em: 01.07.2021. Disponível em: file:///C:/Users/Vitor/Desktop/UN-IGME-Child-Mortality-Report-2018.pdf

VETTER, D. M.; SIMÕES, C. C. da S. Acesso à infra-estrutura de saneamento básico e mortalidade. **Revista Brasileira de Estatística, Rio de Janeiro**, v. 42, n. 165, p. 17-35, 1981.

YANG, J. E.; KIM, J. J.; SKOGLEY, E. O.; SCHAFF, B. E. A simple spectrophotometric determination of nitrate in water, resin, and soil extracts. **Soil Science Society of America Journal**, n.62, v.4, p.1108-1115, 1998.

WERNECK, G. L.; STRUCHINER, C. J. Estudos de agregados de doença no espaço - tempo: conceitos, técnicas e desafios. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 13, p. 611-624, 1997.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (W.H.O). **Guidelines for drinking-water quality**. Geneva: World HealthOrganization, 2006.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Aedes Aegypti 1, 2, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 15
Agência Nacional de Águas (ANA) 235, 239, 248
Agricultura 14, 89, 118, 119, 121, 127, 157, 169, 170, 211
Agrotóxicos 122, 178
Água potável 73, 77, 78, 79, 80, 190, 191, 192, 202, 213, 214, 216, 232, 236, 240, 242, 243, 248
Amazônia 61, 82, 83, 84, 87, 89, 90, 129, 130, 134, 135, 137, 141, 142, 251, 260, 261
Arduino 232, 233, 235, 236, 237, 238, 239
Aterros sanitários 145, 178, 180
Avifauna 171, 172, 173

B

Bacia hidrográfica 177, 178, 179, 181, 184, 185, 186, 187, 220, 230, 231
Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos (BHRS) 177, 178, 179, 184, 185, 187
Barragens 2, 3, 13, 14, 100, 240, 241
Bioativadores 157
Bioclimática 108
Biodiversidade 49, 52, 82, 83, 84, 87, 88, 89, 119, 139, 141, 143, 172, 185, 252, 273
Bioestimulantes 155, 157, 158, 159, 162, 164, 165, 167, 168
Biofísico 93
Biomarcadores 181, 186
Biomassa 110, 172
Biorreguladores 157

C

Cerrado 109, 114, 119, 135, 155, 156
Chorume 122, 123
Ciclo hidrológico 241
Coliformes termotolerantes 190, 213, 214, 217
Combustíveis fósseis 171
Compostagem 120, 121, 122, 124, 125, 127
Composteira 122, 123, 124
Conhecimento científico 67, 68, 80, 85, 89, 180

Coronavírus 17, 23, 34, 35

Córrego do Feijão 1, 2, 3, 4, 10

Cortinas vegetais 108, 109, 110, 113, 114, 116

Covid-19 16, 17, 18, 20, 21, 23, 24, 26, 27, 28, 30, 31, 32, 37

COVID-19 30, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 51, 75, 126

D

Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) 230, 233

Demanda Química de Oxigênio (DQO) 222

Dengue 1, 2, 4, 5, 8, 15

E

Ecosistema 16, 18, 128, 129, 131, 133, 134, 135, 137, 138, 139, 267, 273

Educação Ambiental (EA) 1, 9, 10, 15, 50, 54, 56, 57, 58, 59, 60, 66, 68, 70, 71, 72, 73, 79, 81, 121, 127, 146, 149, 154, 182, 184, 250, 283

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) 141, 227

Energia eólica 171, 172, 175, 176

Escassez hídrica 240, 242, 252

Estância de Yapeyú 93, 94, 97

Extratos vegetais 155, 158

F

Fauna 1, 6, 10, 111, 119, 171, 172, 173, 175, 176, 250, 251, 252, 253, 256

Fertilizantes 121, 127, 157, 168, 169, 211, 234

Flora 1, 6, 10, 119, 250, 251, 252, 253, 256

Fontes renováveis 171

Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler (FEPAM) 221

Fungos 128, 129, 130, 135, 140, 141, 142, 143

H

Hidrelétricas 172, 252

Hipertensão 39, 40, 44

I

Impacto ambiental 109, 142, 181, 229, 265, 268

Índice de Qualidade das Águas (IQA) 233

Internet das Coisas (IOT) 232, 234

L

Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) 61, 70
Lixo eletrônico (e-lixo) 144, 145, 146, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154
Lixões 145, 232, 234

M

Macronutrientes 155, 158
Mercúrio (Hg) 250, 253, 254, 256, 259, 260, 261, 262
Micronutrientes 116, 155, 157, 158
Mineração 2, 3, 4, 13, 14, 108, 109, 110, 119, 140, 255, 257
Mitigação 10, 82, 84, 87, 89, 168
Moringa oleífera (MO) 39, 40, 41, 42, 43, 44, 46
Mudanças climáticas 28, 79, 82, 83, 84, 87, 88

O

Organização das Nações Unidas (ONU) 58, 233, 235, 239, 258
Organização Mundial da Saúde (OMS) 4, 16, 18, 32, 192, 233
Oxigênio Dissolvido (OD) 182, 220, 222, 226, 228, 229, 233, 234

P

Pandemia 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 51, 126
Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) 61, 70
Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB) 2
Políticas Nacionais de Educação Ambiental (PNEA) 58
Poluição hídrica 179
Prática pedagógica 58, 61, 62, 63, 65, 68, 73
Pressão arterial 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46

R

Recursos hídricos 56, 72, 76, 77, 78, 79, 180, 186, 189, 214, 217, 233, 239, 241, 242, 249, 250, 252
Recursos naturais 9, 63, 85, 94, 263, 264, 269, 270, 271, 274, 280
Reduções jesuíticas 96, 102
Região Amazônica 89, 128, 250, 251, 252, 253, 256, 259
Rejeitos da barragem 1
Resíduos orgânicos 120, 121, 122, 124, 127
Reutilização 122, 146, 149, 150, 151, 240, 283

S

Saneamento 178, 180, 182, 184, 187, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 196, 198, 199, 201, 202, 203, 210, 211, 213, 214, 215, 216, 217, 219, 235, 239, 242, 243, 248, 249, 274

SARS-CoV-2 34, 36, 37

Socioambiental 50, 51, 60, 61, 67, 69, 70, 148, 190, 191, 192, 193, 214, 271

Sustentabilidade 18, 19, 30, 56, 59, 72, 80, 106, 127, 129, 145, 148, 150, 154, 157, 175, 191, 217, 218, 263, 271, 272, 273, 280, 282

V

Vírus 5, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 26, 27, 30, 33, 34, 35, 36

Meio ambiente:

Preservação, saúde e sobrevivência

3

 www.atenaeditora.com.br

 contato@atenaeditora.com.br

 [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)

 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

 **Atena**
Editora

Ano 2022

Meio ambiente:

Preservação, saúde e sobrevivência

3

 www.atenaeditora.com.br

 contato@atenaeditora.com.br

 [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)

 www.facebook.com/atenaeditora.com.br