

# ANAIS



DESAFIOS E ESTRATÉGIAS NO COMBATE A  
DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA

06 a 08 de maio de 2025  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do  
Amazonas, IFAM Campus/Parintins - Amazonas - Brasil

tucuma  
EDITORA

tucuma  
EDITORA

## Conselho Editorial

### Presidente

Adelson da Costa Fernando (UFAM/Brasil)

### Editor Executivo

Gladson Rosas Hauradou (UFAM/Brasil)

### Membros

Beatriz Adão Pascoal da Costa (NEPTRASS/Angola)

Fernando Andre Muzime (UMUM/Moçambique)

Guthemberg Cardoso Agra de Castro (UFPB/UEPB/Brasil)

Paulo Antonio Pinheiro Correa (UFF/Brasil)

Ramiro Chimirus Sosa (UDELAR/Uruguai)

Silmara Aparecida Conchão (FMABC/Brasil)



### **Realização**

Instituto Federal de  
Educação, Ciência e  
Tecnologia do Amazonas,  
IFAM Campus/Parintins

### **Organização**

Rafael Diego Barbosa Soares  
– Docente (IFAM)

### **Comissão Organizadora**

Alcifran Ramos Martins  
Alfredo da Silva Ferreira  
Andrea de Souza Mendonça  
Frank Wilkinson Tavares  
Siqueira  
Gabriel Saragoça de Lima  
Jeniffer H. de Sousa Torquato  
Kelton Pontes de Oliveira  
Luiz Paulo Batista de Souza  
Nelson José Batista Lacerda  
Poliana Zancani Brandão  
Rafael Araujo de Amaral  
Rafael Diego Barbosa Soares  
Rosana Picanço Gato  
Rosenilson Souza da Gama  
Salomão Graça Natividade  
Simone Assunção de Deus  
Melo  
Thiago Ramos da Silva  
Valéria Cristina de Paula  
Ferreira

### **Editoração, Diagramação & Publicação**

Tucumai Editora & Relem

### **Comissão Científica**

Anderson de Souza Tavares –  
Docente (IFAM)  
Andressa Brelaz – Técnico-  
Administrativo em Educação  
(IFAM)  
Christiane Pereira Rodrigues –  
Docente (IFAM / Direção Geral)  
Cristiano Gomes do Nascimento  
– Docente (IFAM)  
Elaine Pires Soares – Vigilância  
Epidemiológica (Prefeitura  
Municipal de Parintins)  
Erika Cristina Dias de Oliveira  
Brelaz – Docente (IFAM)  
Euderley de Castro Nunes –  
Docente (IFAM)  
José Camilo Ramos de Souza –  
Professor (UEA / ProfÁgua)  
José Humberto Fernandes da  
Rocha Sobrinho – Técnico-  
Administrativo em Educação  
(IFAM)  
Lenon Corrêa de Souza –  
Docente (IFAM)  
Lucilene Paula Carvalho Dias  
Fonseca – Docente (IFAM)  
Marcelo de Queiroz Rocha –  
Docente (IFAM / DEPEP)  
Rafael Diego Barbosa Soares –  
Docente (IFAM)  
Reidevandro Machado da Silva  
Pimentel – Enfermeiro (IFAM)  
Tacilene Campos Pereira –  
Docente (IFAM)  
Willison Pinto da Silva –  
Docente (IFAM)

## Agradecimentos

***Ao Departamento de Ciência e Tecnologia (DECIT) do Ministério da Saúde (MS) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo fomento às atividades do evento.***

***Aos parceiros, colaboradores e apoiadores listados na apresentação a seguir.***



@projetoclimadovh

## PROGRAMAÇÃO

### DIA I

**06 de maio de 2025**

Tema do Dia: Impactos das Mudanças Climáticas na Saúde Pública da região amazônica

**07:00 - 09:30H**

**CREDENCIAMENTO (HALL DO IFAM)**

**09:30 - 11:30H**

**ABERTURA OFICIAL**

Boas-vindas e introdução ao evento com cerimônia de abertura com autoridades

**11:30 - 12:00H**

**APRESENTAÇÃO CULTURAL**

**13:30 - 14:30H**

**PALESTRA DE ABERTURA**

**Tema:** Mudanças Climáticas e Saúde Pública: Desafios e Oportunidades.

**Palestrante:** Dra. Adorea Rebello da Cunha (UFAM)

**Mediadora:** Me. Emmina Lima da Cruz de Souza (IFAM)

**14:30 - 15:30H**

**MESA-REDONDA I**

**Tema:** Doenças de Veiculação Hídrica e Mudanças Climáticas.

**Participantes:**

Dr. Rafael Diego Barbosa Soares (IFAM)

Dr. Flavio Manoel Rodrigues da Silva Júnior (UFAL)

**Mediador:** Me. Reidevandro Machado da Silva Pimentel (IFAM)

**15:30 - 16:00H SESSÃO NETWORKING**

**16:00 - 17:00H PAINEL TEMÁTICO I**

**Tema:** Modelagem e Análise de Dados Climáticos

**Participantes:**

Dr. Gregori Arruda Moreira (IFSP)

Dra. Livânia Norberta de Oliveira (UFPA) Mediador:

Dr. Joao D'Anuzio Menezes de Azevedo Filho (UEA)

**17:00 - 18:00H**

SESSÃO DE PÔSTERES (HALL DO IFAM) /  
APRESENTAÇÃO ORAL DE TRABALHOS (SALA DE  
AULA)

**DIA II**

**07 de maio de 2025**

Tema do Dia: Políticas Públicas e Estratégias de  
Mitigação

**07:00 - 9:00H**

**CREDENCIAMENTO (HALL DO IFAM)**

**09:00 - 10:00H PALESTRA II**

**Tema:** Políticas Públicas de Saúde e a Questão  
Ambiental

**Palestrante:** Dr. Gladson Rosas Hauradou (UFAM)

**Mediadora:** Dra. Rosimay Corrêa (IFAM)

**10:00 - 10:30H SESSÃO NETWORKING**

**10:30 - 11:30H PALESTRA III**

**Tema:** O papel das algas no Biomonitoramento

**Palestrante:** Dra. Ângela Maria da Silva Lehmkuhl  
(UFAM)

**Mediador:** Dr. Elton Augusto Lehmkuhl (UFAM)

**14:00 - 15:00H PAINEL TEMÁTICO II**

**Tema:** Inovação Tecnológica na Saúde e Meio  
Ambiente

**Participantes:**

Dr. Eronildo Braga Bezerra (UFAM)

Dr. Francílio de Amorim dos Santos (IFPI) Dr.

Francisco Davy Braz Rabelo (UEA)

**Mediador:** Me. Adelson Menezes Portela (IFAM)

**15:00 - 15:30H SESSÃO NETWORKING**

**15:30 - 16:30H PALESTRA IV**

**Tema:** Cianobactérias na Amazônia: uma realidade frente às mudanças climáticas

**Palestrante:** Dra. Elisabete Lourdes do Nascimento (UNIR)

**Mediadora:** Me. Elaine Pires Soares (Vigilância)

**16:30 - 17:30H**

**SESSÃO DE PÔSTERES / APRESENTAÇÃO DE TRABALHOS**

**DIA III**

**08 de maio de 2025**

**Tema do Dia:** Inovação e Sustentabilidade

**07:00 - 08:00H CREDENCIAMENTO (HALL DO IFAM)**

**08:00 - 09:00H PAINEL TEMÁTICO III**

**Tema:** Desenvolvimento de Políticas Públicas Baseadas em Evidências

**Participantes:**

Dr. Francílio de Amorim dos Santos (IFPI) Dra. Sammya Vanessa Vieira Chaves (IFPI)

Dr. Eriverton Resende Monte (Procurador da UEA)

**Mediador:** Dr. Diego Omar da Silveira (UEA)

**09:00 - 09:30H SESSÃO NETWORKING**

**09:30 - 11:30H MESA-REDONDA II**

**Tema:** Integração de Dados e Monitoramento

**Participantes:**

Dr. Flavio Manoel Rodrigues da Silva Júnior (UFAL)

Dr. Gregori Arruda Moreira (IFSP)

**Mediador:** Me. Marcelo Rocha (IFAM)

**14:00 - 15:00H PALESTRA V**

**Tema:** Sustentabilidade e Saúde: Caminhos para o Futuro

**Palestrante:** Dr. Vladimir de Souza (UFRR)

**Mediador:** Dr. José Camilo Ramos de Souza (UEA)

**15:00 - 15:30H SESSÃO NETWORKING**

**15:30 - 17:00H**

**REUNIÃO DE FECHAMENTO E ELABORAÇÃO DE  
CARTA DE COMPROMISSO COM AUTORIDADES  
DE SAÚDE E MEIO AMBIENTE**

**17:00 - 17:30H**

**SESSÃO DE ENCERRAMENTO E  
CONFRATERNIZAÇÃO**



## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>12</b>
<b>SAÚDE PÚBLICA E DOENÇAS HÍDRICAS NO AMAZONAS</b>	
<i>Adorea Rebello da Cunha Albuquerque; José Camilo Ramos de Souza; Cinthia Maria Teixeira Sampaio.....</i>	<b>13</b>
<b>DESIGUALDADES EM SANEAMENTO BÁSICO E SEUS IMPACTOS NAS DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA E SANITÁRIA NO BRASIL EM UM CENÁRIO DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS</b>	
<i>Flavio Manoel Rodrigues da Silva Júnior.....</i>	<b>16</b>
<b>AVALIAÇÃO DA IMPORTÂNCIA DA INCLUSÃO DE VARIÁVEIS METEOROLÓGICAS EM MODELOS DE PREVISÃO DE HOSPITALIZAÇÃO POR DOENÇAS RESPIRATÓRIAS</b>	
<i>Gregori de A. Moreira; Alexandre Cacheffo; Andrés M. Vélez-Pereira; Antônio A. Gomes Dirk Thielen; Ediclê de S. F. Duarte; Eduardo Landulfo; Ezequiel Z. Ledesma; Fábio J. da S. Lopes; Henrique Aveiro; Jonatan João da Silva Juan Pallota; Juan L. Guerrero-Rascado; Laura S. Pelicer; Luiz G. E. Souza; Maria F. Torres Maria J. T. Costa; Marlon M. C. Puig; Mary Puche Náiade Rodrigues Rosa; Paloma C. González; Samara Carbone; Thiago Paulon Diaz.....</i>	<b>18</b>
<b>MUDANÇA CLIMÁTICA NA REGIÃO NORTE DO BRASIL E SUA CORRELAÇÃO COM AS DOENÇAS HÍDRICAS</b>	
<i>Livânia Norberta de Oliveira.....</i>	<b>22</b>
<b>POLÍTICAS PÚBLICAS DE SAÚDE E A QUESTÃO AMBIENTAL</b>	
<i>Gladson Rosas Hauradou.....</i>	<b>24</b>



<b>O PAPEL DAS ALGAS NO BIOMONITORAMENTO</b>	
<i>Angela Maria da Silva-Lehmkuhl</i> .....	27
<b>INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NA SAÚDE E MEIO AMBIENTE</b>	
<i>Francílio de Amorim dos Santos</i> .....	30
<b>CIANOACTÉRIAS NA AMAZÔNIA: UMA REALIDADE FRENTE ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS</b>	
<i>Elisabete Lourdes do Nascimento</i> .....	32
<b>DESENVOLVIMENTO DE POLÍTICAS PÚBLICAS BASEADAS EM EVIDÊNCIAS (PPBE)</b>	
<i>Francílio de Amorim dos Santos</i> .....	35
<b>POLÍTICAS PÚBLICAS EM MUDANÇAS CLIMÁTICAS E SAÚDE</b>	
<i>Sammya Vanessa Vieira Chaves</i> .....	37
<b>SAÚDE, AMBIENTE E CARVÃO MINERAL</b>	
<i>Flavio Manoel Rodrigues da Silva Júnior</i> .....	40
<b>SESSÃO DE PÔSTERES</b> .....	42
<b>ESTRATÉGIAS AO ACESSO DE MEDICAMENTOS ESSENCIAIS NO COMBATE ÀS DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA. UM RELATO DE EXPERIÊNCIA</b>	
<i>Lia Xavier Pimentel; Jocimara Nunes Sarquis; Solenilda Lopes Barbosa</i> .....	43
<b>MUDANÇAS CLIMÁTICAS E IMPACTOS NA SAÚDE MATERNO-INFANTIL: REVISÃO INTEGRATIVA</b>	
<i>Valcilene Pires Xavier</i> .....	45
<b>URBANIZAÇÃO E SUSTENTABILIDADE: ANÁLISE DO CRESCIMENTO URBANO DE PARINTINS-AM FRENTE AO ODS 6 DA AGENDA 2030</b>	
<i>Anderson de Souza Tavares; Stephany Leal Pires Luan Kalebe Teixeira Magalhães</i> .....	52

**DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E OS IMPACTOS  
DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NA  
AMAZÔNIA: CONSCIENTIZAÇÃO E AÇÕES  
INFORMATIVAS NO IFAM CAMPUS  
PARINTINS**

*Anderson de Souza Tavares; Julia de Souza  
Mendes; Luana Ylkaren Reis Hidaka.....* **55**

**CARTA DE COMPROMISSO**

**ENCONTRO AMAZÔNICO SOBRE SAÚDE  
PÚBLICA E MUDANÇAS CLIMÁTICAS**

*Rafael Diego Barbosa Soares.....* **58**



## APRESENTAÇÃO

O Encontro Amazônico sobre Saúde Pública e Mudanças Climáticas: Desafios e Estratégias no Combate a Doenças de Veiculação Hídrica reuniu especialistas, pesquisadores e gestores para discutir os impactos das mudanças climáticas na saúde pública, com foco nas doenças de veiculação hídrica. O evento promoveu palestras, mesas-redondas e apresentações científicas, incentivando o intercâmbio de conhecimentos e a construção de soluções estratégicas para a região amazônica.

O encontro ocorreu entre os dias 06 e 08 de maio de 2025 no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, IFAM Campus/Parintins - Amazonas – Brasil em articulação com a Universidade do Estado do Amazonas - UEA, Universidade Federal do Amazonas - UFAM, Universidade Federal do Pará - UFPA, Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – SEBRAE, Mestrado Profissional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos (ProfÁgua - UEA / Parintins), Prefeitura Municipal de Parintins – PMP e a Revista Eletrônica Mutações - Relem.

As Áreas temáticas contemplaram: Ciência de Dados e Tecnologias para Saúde e Meio Ambiente; Inovação e Sustentabilidade na Saúde e Meio Ambiente; Mudanças Climáticas e Recursos Hídricos; Políticas Públicas e Gestão Ambiental e Saúde Pública e Doenças de Veiculação Hídrica.

A seguir estão dispostos os resumos relativos às palestras, mesas redondas, painéis temáticos e resumos simples apresentados nas Sessões de Pôsteres, bem como a carta de compromisso com autoridades de saúde e meio ambiente.



## **SAÚDE PÚBLICA E DOENÇAS HÍDRICAS NO AMAZONAS**

**Adorea Rebello da Cunha Albuquerque<sup>1</sup>  
José Camilo Ramos de Souza<sup>2</sup>  
Cinthia Maria Teixeira Sampaio<sup>3</sup>**

No estado do Amazonas, o regime hidrológico de cheia e vazante exerce influência direta sobre a incidência de doenças, frequentemente agravadas por fatores como mudanças climáticas e degradação ambiental. Com base nessa premissa, este trabalho apresenta dados referentes às enfermidades associadas à água, com destaque para as Doenças Diarreicas Agudas (DDA).

Durante o período de cheia, o alagamento de áreas urbanas e rurais compromete o funcionamento das estações de tratamento e o abastecimento de água potável, favorecendo a disseminação de doenças de veiculação hídrica e transmitidas por vetores, como diarreia, cólera e hepatite A. Populações que vivem em palafitas, áreas de várzea e ocupações informais apresentam maior vulnerabilidade, agravada pela precariedade

---

<sup>1</sup> Orientada de Pós-Doutorado no Programa Mestrado Profissional em Regulação e Gestão de Recursos Hídricos no Amazonas. Universidade do Estado do Amazonas.

<sup>2</sup> Professor Orientador - Programa Mestrado Profissional em Regulação e Gestão de Recursos Hídricos no Amazonas. Universidade do Estado do Amazonas.

<sup>3</sup> Doutoranda – Programa de Pós-Graduação em Geografia – UFAM.



do saneamento básico, uma vez que em muitas comunidades o consumo de água ocorre diretamente do rio, sem qualquer tratamento adequado.

Em 2021, ano da maior cheia amazônica, foram registrados 169.456 casos de DDA no estado. No município de Parintins, notificaram-se 70 casos entre 2021 e 2023, com predominância da população parda, que representou mais de 85% das internações em todos os anos analisados. Esse dado evidencia desigualdades raciais nos impactos das doenças relacionadas à água contaminada. Entre 2020 e 2024, observa-se uma tendência de queda progressiva nos casos. Em 2020, foram registrados 51 casos, sendo 52,9% em mulheres (27) e 47,1% em homens (24). Nos anos seguintes, verificou-se redução gradual: em 2021, os casos caíram para 31, com leve predominância masculina (51,6%); em 2022, houve novo declínio, totalizando 24 internações, das quais 58,3% em mulheres. Em 2023, os registros foram mínimos, com apenas dois casos para cada gênero, e em 2024 não houve notificações. Esses dados podem indicar avanços no controle das doenças de veiculação hídrica, mudanças nos padrões de notificação ou efeitos positivos das ações de prevenção e vigilância em saúde.

A análise das internações hospitalares por DDA em Parintins, entre 2021 e 2024, revela uma concentração significativa de casos nas faixas etárias pediátricas, especialmente entre crianças de 1 a 4 anos. Em todos os anos analisados, esse grupo apresentou os maiores índices de



hospitalização, com destaque para 2021, quando se observou o pico de internações. A faixa etária de menores de 1 ano também apresentou números relevantes, embora inferiores ao grupo de 1 a 4 anos. As demais faixas etárias, sobretudo a partir dos 10 anos, mantiveram níveis baixos e estáveis de internação ao longo do período. Essa distribuição etária evidencia a maior vulnerabilidade das crianças pequenas às doenças de veiculação hídrica, possivelmente associada à imaturidade imunológica, à exposição ambiental e às condições precárias de saneamento básico em áreas vulneráveis. A redução progressiva dos casos entre 2021 e 2024 pode refletir melhorias nas estratégias de prevenção, ampliação do acesso à água potável e fortalecimento das ações de vigilância em saúde, embora também seja necessário considerar a possibilidade de subnotificação ou alterações nos critérios de registro hospitalar.

**Palavras-chave:** Saúde pública; Doenças hídricas. Saneamento básico.



## **DESIGUALDADES EM SANEAMENTO BÁSICO E SEUS IMPACTOS NAS DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA E SANITÁRIA NO BRASIL EM UM CENÁRIO DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS**

**Flavio Manoel Rodrigues da Silva Júnior<sup>4</sup>**

O saneamento básico permanece como um dos principais determinantes ambientais da saúde pública no Brasil, mesmo diante de avanços observados nas últimas décadas. Apesar da ampliação do acesso à coleta de lixo, abastecimento de água e esgotamento sanitário, milhões de brasileiros continuam expostos a condições inadequadas que favorecem a ocorrência das Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAI), incluindo gastroenterites, hepatites virais, cólera, esquistossomose, leptospirose, arboviroses e infecções cutâneas, responsáveis por mais de 800 mil internações anuais e expressivos custos ao Sistema Único de Saúde.

A palestra apresentou resultados de uma análise envolvendo dados secundários extraídos do DATASUS e do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) entre 2010 e 2019, com foco nas capitais brasileiras e no grupo etário de 0 a 14 anos. As correlações entre cobertura de água/esgoto e indicadores de saúde revelaram padrões de desigualdade regional: Norte e Nordeste concentram as maiores taxas de internação e

---

<sup>4</sup> Docente na Universidade Federal de Alagoas (UFAL).





mortalidade, enquanto Sul e Sudeste apresentam melhor desempenho sanitário. As análises espaciais e de clusterização evidenciam que a redução dos agravos de origem hídrica está associada à ampliação da cobertura de esgotamento sanitário. Em um contexto de mudanças climáticas, tais desigualdades tendem a se aprofundar, especialmente em áreas urbanas vulneráveis sujeitas a eventos extremos, enchentes, alagamentos e sobrecarga nos sistemas de drenagem. Esses fatores ampliam o risco de exposição a patógenos, reforçando a necessidade de políticas integradas, investimentos estruturantes e estratégias adaptativas para garantir resiliência sanitária. Os achados reforçam a urgência do cumprimento do ODS 6 da Agenda 2030 e evidenciam que a universalização do saneamento é condição essencial para a proteção da saúde infantil, redução de iniquidades e fortalecimento do desenvolvimento sustentável.

**Palavras-chave:** Saneamento básico; Doenças de veiculação hídrica; Saúde ambiental; Desigualdades regionais; Mudanças climáticas; DRSAI; Vulnerabilidade socioambiental.



## **AVALIAÇÃO DA IMPORTÂNCIA DA INCLUSÃO DE VARIÁVEIS METEOROLÓGICAS EM MODELOS DE PREVISÃO DE HOSPITALIZAÇÃO POR DOENÇAS RESPIRATÓRIAS**

**Gregori de A. Moreira<sup>5</sup>**

**Alexandre Cacheffo<sup>6</sup>**

**Andrés M. Vélez-Pereira<sup>7</sup>**

**Antônio A. Gomes<sup>8</sup>**

**Dirk Thielen<sup>9</sup>**

**Ediclê de S. F. Duarte<sup>10</sup>**

**Eduardo Landulfo<sup>11</sup>**

**Ezequiel Z. Ledesma<sup>12</sup>**

---

<sup>5</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Estado de São Paulo, [gregori.moreira@ifsp.edu.br](mailto:gregori.moreira@ifsp.edu.br), [náia.de.luz@aluno.ifsp.edu.br](mailto:náia.de.luz@aluno.ifsp.edu.br)

<sup>6</sup> Universidade Federal de Uberlândia, [cacheffo@ufu.br](mailto:cacheffo@ufu.br), [luisespinoza@ufu.br](mailto:luisespinoza@ufu.br), [samara.carbone@ufu.br](mailto:samara.carbone@ufu.br)

<sup>7</sup> Universidad de Tarapacá, [avelezp@academicos.uta.cl](mailto:avelezp@academicos.uta.cl)

<sup>8</sup> Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, [antonio.gomes@usp.br](mailto:antonio.gomes@usp.br), [elandulf@ipen.br](mailto:elandulf@ipen.br)

<sup>9</sup> Universidad Técnica de Manabí, [ezequiel.zamora@utm.edu.ec](mailto:ezequiel.zamora@utm.edu.ec), [dirkthielen@gmail.com](mailto:dirkthielen@gmail.com), [maryluzpuche@gmail.com](mailto:maryluzpuche@gmail.com)

<sup>10</sup> Universidade de Évora, [edicle.duarte@uevora.pt](mailto:edicle.duarte@uevora.pt), [mjcosta@uevora.pt](mailto:mjcosta@uevora.pt)

<sup>11</sup> Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, [antonio.gomes@usp.br](mailto:antonio.gomes@usp.br), [elandulf@ipen.br](mailto:elandulf@ipen.br)

<sup>12</sup> Universidad Técnica de Manabí, [ezequiel.zamora@utm.edu.ec](mailto:ezequiel.zamora@utm.edu.ec), [dirkthielen@gmail.com](mailto:dirkthielen@gmail.com), [maryluzpuche@gmail.com](mailto:maryluzpuche@gmail.com)



**Fábio J. da S. Lopes<sup>13</sup>**

**Henrique Aveiro<sup>14</sup>**

**Jonatan João da Silva<sup>15</sup>**

**Juan Pallota<sup>16</sup>**

**Juan L. Guerrero-Rascado<sup>17</sup>**

**Laura S. Pelicer<sup>18</sup>**

**Luiz G. E. Souza<sup>19</sup>**

**Maria F. Torres<sup>20</sup>**

**Maria J. T. Costa<sup>21</sup>**

**Marlon M. C. Puig<sup>22</sup>**

---

<sup>13</sup> Universidade Federal do Estado de São Paulo, [fjslopes@unifesp.br](mailto:fjslopes@unifesp.br), [thiagodiaz@unifesp.br](mailto:thiagodiaz@unifesp.br)

<sup>14</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Estado de São Paulo, [gregori.moreira@ifsp.edu.br](mailto:gregori.moreira@ifsp.edu.br), [naiade.luz@aluno.ifsp.edu.br](mailto:naiade.luz@aluno.ifsp.edu.br)

<sup>15</sup> Universidade Federal do Oeste da Bahia, [silva.jonatan@ufob.edu.br](mailto:silva.jonatan@ufob.edu.br)

<sup>16</sup> Centro de Investigaciones en Láseres y Aplicaciones, [juanpallota@gmail.com](mailto:juanpallota@gmail.com)

<sup>17</sup> Universidad de Granada, [rascado@ugr.es](mailto:rascado@ugr.es), [palomacg@ugr.es](mailto:palomacg@ugr.es)

<sup>18</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Estado de São Paulo, [gregori.moreira@ifsp.edu.br](mailto:gregori.moreira@ifsp.edu.br), [naiade.luz@aluno.ifsp.edu.br](mailto:naiade.luz@aluno.ifsp.edu.br)

<sup>19</sup> Univerisdade Federal de Uberlândia, [cachefo@ufu.br](mailto:cachefo@ufu.br), [luisespinoza@ufu.br](mailto:luisespinoza@ufu.br), [samara.carbone@ufu.br](mailto:samara.carbone@ufu.br)

<sup>20</sup> Universidad Tecnologica Nacional, [mtames@mendoza-conicet.gob.ar](mailto:mtames@mendoza-conicet.gob.ar)

<sup>21</sup> Universidad Tecnica de Manabí, [ezequiel.zamora@utm.edu.ec](mailto:ezequiel.zamora@utm.edu.ec), [dirkthielen@gmail.com](mailto:dirkthielen@gmail.com), [maryluzpuche@gmail.com](mailto:maryluzpuche@gmail.com)

<sup>22</sup> Faculdade Sete Lagoas, [marlonsamba83@yahoo.es](mailto:marlonsamba83@yahoo.es)



**Mary Puche<sup>23</sup>**  
**Náide Rodrigues Rosa<sup>24</sup>**  
**Paloma C. González<sup>25</sup>**  
**Samara Carbone<sup>26</sup>**  
**Thiago Paulon Diaz<sup>27</sup>**

Na última década, o uso de técnicas baseadas em inteligência artificial para resolver problemas nas mais variadas áreas do conhecimento tem aumentado (Silva, 2006). Muitas soluções baseadas em Machine Learning ou Deep Learning têm sido bastante bem-sucedidas, e na área de Biometeorologia e Saúde Pública não foi diferente. No entanto, um dos pontos mais complexos durante o processo de desenvolvimento desses modelos é a escolha das variáveis de entrada, seja devido à limitação de acesso a certos dados, seja devido à complexidade que elas podem adicionar ao modelo. Este artigo apresentará uma comparação entre dois modelos de Deep Learning, utilizados para prever doenças respiratórias CIDs

---

<sup>23</sup> Universidad Técnica de Manabí, ezequiel.zamora@utm.edu.ec, [dirkthielen@gmail.com](mailto:dirkthielen@gmail.com), [maryluzpuche@gmail.com](mailto:maryluzpuche@gmail.com)

<sup>24</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Estado de São Paulo, [gregori.moreira@ifsp.edu.br](mailto:gregori.moreira@ifsp.edu.br), [naiade.luz@aluno.ifsp.edu.br](mailto:naiade.luz@aluno.ifsp.edu.br)

<sup>25</sup> Universidad de Granada, [rascado@ugr.es](mailto:rascado@ugr.es), [palomacg@ugr.es](mailto:palomacg@ugr.es)

<sup>26</sup> Univerisdade Federal de Uberlândia, [cachefo@ufu.br](mailto:cachefo@ufu.br), [luisespinoza@ufu.br](mailto:luisespinoza@ufu.br), [samara.carbone@ufu.br](mailto:samara.carbone@ufu.br)

<sup>27</sup> Universidade Federal do Estado de São Paulo, [fjslopes@unifesp.br](mailto:fjslopes@unifesp.br), [thiagodiaz@unifesp.br](mailto:thiagodiaz@unifesp.br)



[J00, J01, J02, J03, J04, J05, J06, J11, J18, J20, J21, J22, 23, J30, J32, J40, J44, J45, J46, J47] na cidade de São Paulo. Um dos modelos é univariado, tendo como entrada apenas valores passados, enquanto o outro será um modelo multivariado, que terá como entrada, além dos valores passados, informações associadas à concentração de poluentes e variáveis meteorológicas. Esta comparação busca demonstrar o grau de importância do uso de dados meteorológicos e da concentração de poluentes na construção de modelos preditivos na área de saúde pública.

O modelo univariado apresenta resultados satisfatórios quando comparado com o valor médio da (MAE) de aproximadamente 35 casos. No entanto, ao realizar uma análise mais detalhada, é possível observar que, durante os meses de inverno, período em série, com um Erro Médio Absoluto que as hospitalizações atingem o pico, o modelo univariado não consegue prever corretamente os picos. Por outro lado, o modelo multivariado é capaz de prever satisfatoriamente os picos dos meses de inverno e os períodos em que há poucas variações, resultando em um MAE de 15.

## REFERÊNCIAS

Silva, R. G. (2006). A biometeorologia e o desafio das mudanças climáticas. 2006.



## **MUDANÇA CLIMÁTICA NA REGIÃO NORTE DO BRASIL E SUA CORRELAÇÃO COM AS DOENÇAS HÍDRICAS**

**Livânia Norberta de Oliveira<sup>28</sup>**

A palestra abordou a mudança climática na região Norte do Brasil e sua correlação com as doenças hídricas. Foram apresentados dados climáticos das últimas quatro décadas, provenientes das plataformas Chirps, INPE e MapBiomass.

A análise para os estados da região Norte evidenciou o aumento de eventos anômalos, como El Niño e La Niña, na última década. Tais fenômenos favorecem a elevação da temperatura e alterações no regime de chuvas, confirmando as evidências de mudanças climáticas que interferem diretamente na pluviometria e nos corpos hídricos da Amazônia.

A palestrante mostrou exemplos do efeito da seca extrema nos principais rios da região em 2023 e 2024, anos com secas mais extremas em comparação as décadas anteriores, ressaltando a necessidade de políticas públicas para minimizar efeito nas populações mais vulneráveis, como os ribeirinhos. Posteriormente, apresentou dados da correlação entre a pluviometria e as doenças de veiculação hídrica foi detalhada por estado, assim como a influência do saneamento básico a partir dos dados de abastecimento de água e acesso a esgotamento sanitário na região norte.

---

<sup>28</sup> Universidade Federal do Pará (UFPA).



A principal constatação é que as deficiências no abastecimento de água e no esgotamento sanitário nos estados contribuem mais significativamente para a incidência de casos, devido o pouco investimento nesse setor, do que as alterações puramente pluviométricas.

**Palavras chave:** Região Norte, Pluviometria, Mudança climática, Saneamento básico, Doenças hídricas.



## **POLÍTICAS PÚBLICAS DE SAÚDE E A QUESTÃO AMBIENTAL**

**Gladson Rosas Hauradou<sup>29</sup>**

O presente resumo é resultado da palestra intitulada **Políticas de Saúde e a Questão Ambiental** proferida no *Encontro Amazônico sobre Saúde Pública e Mudanças Climáticas: Desafios e Estratégias no Combate a Doenças de Veiculação Hídrica*, realizado no Instituto Federal do Amazonas – Campus Parintins, no período de 06 a 08 de maio de 2025.

Parte-se do entendimento de que há uma interconexão entre a degradação ambiental a qual expressa a questão ambiental enquanto ângulo da *questão social*. Esta que é resultado da organização social do trabalho fundada pela forma de ser do capitalismo ao longo da história. Revela-se, portanto, no processo de exploração da força de trabalho em sociedades cindidas em classe. Esse processo de expropriação da força de trabalho sob a lógica do capital, cuja racionalidade volta-se para a produção de mercadorias exponencialmente, tem potencializado a destruição não só da natureza, mas também da força de trabalho nos termos de Antunes (2021).

Trata-se de uma racionalidade centrada no valor de troca, e não no valor de uso, cujo desdobramento engendra a crise civilizatória a qual se manifesta na destruição ambiental e no

---

<sup>29</sup> Instituto de Ciências Sociais, Educação e Zootecnia (ICSEZ). Universidade Federal do Amazonas (UFAM).





adocimento coletivo. Expressivo desse quadro são as mudanças climáticas agudizadas por atividades predatórias, a exemplo da mineração em larga escala, da mineração ilegal de ouro e dos desmatamentos provocados pelas queimadas para suprir demandas do capital centrado no agronegócio e na exploração madeireira. Dentre as principais expressões estão os desequilíbrios ecossistêmicos, a contaminação dos mananciais de água, o calor excessivo, a poluição atmosférica, e a proliferação de doenças respiratórias, dermatológicas e psicossociais, o aumento da incidência de arboviroses e doenças de veiculação hídrica. Há, portanto, uma tendência à sobrecarga dos sistemas de saúde como no caso do Sistema Único de Saúde (SUS) brasileiro que apesar de operar em diferentes níveis de atenção enfrenta dificuldades estruturais históricas para assimilar as novas demandas sanitárias oriundas da crise ambiental.

Como possibilidade de enfrentamento a esse quadro, postula-se, no plano imediato, a integração entre os campos da saúde e do clima que apesar de haver a discussão sobre essa relação desde a década de 60 do século XX ainda há pouca articulação entre pesquisadores e profissionais/trabalhadores das duas áreas. Essa falta de diálogo, compromete a capacidade de prevenção e planejamento das políticas públicas com fragmentação e desarticulação das ações e serviços, sobretudo em regiões periféricas. Por fim, à luz de Istiván Mészáros (1996) e Ailton Krenak (2019), entende-se que somente a partir de uma



nova sociabilidade é possível superar a crise social e ambiental inerente à lógica capitalista.

**Palavras-chave:** Saúde: *Questão social*; Questão ambiental; Crise ambiental. Capitalismo.



## **O PAPEL DAS ALGAS NO BIOMONITORAMENTO**

**Angela Maria da Silva-Lehmkuhl<sup>30</sup>**

As microalgas são organismos eucarióticos unicelulares ou multicelulares, dependentes de água para o desenvolvimento e capazes de realizar fotossíntese oxigênica. Apresentam ciclo de vida curto, variando de um dia a poucas semanas, e constituem a base da cadeia trófica dos ecossistemas aquáticos.

As cianobactérias, embora compartilhem características funcionais semelhantes, são organismos procarióticos. Ao tratar do uso desses organismos na bioindicação, é fundamental destacar que os traços funcionais das espécies, incluindo características morfológicas, fisiológicas, fenológicas e bioquímicas, determinam seu desempenho e papel ecológico no ambiente.

Sob essa perspectiva, todos os grupos algais possuem potencial para serem utilizados como bioindicadores da qualidade da água. No entanto, as companhias de saneamento frequentemente monitoram a comunidade fitoplanctônica como um todo, e a legislação brasileira estabelece limites específicos para a densidade de cianobactérias em águas destinadas ao consumo humanos. O monitoramento das cianobactérias se deve à sua capacidade de formar florações e produzir toxinas potencialmente letais para humanos e animais.

---

<sup>30</sup> Instituto de Ciências Sociais, Educação e Zootecnia (ICSEZ). Universidade Federal do Amazonas (UFAM).



Entre os grupos algais, as diatomáceas se destacam como bioindicadoras, e são amplamente empregadas em programas de monitoramento da qualidade da água em diversos países. Possuem parede celular impregnada por sílica, altamente resistente, que pode permanecer preservada no sedimento por milhões de anos.

Apesar da complexidade taxonômica do grupo e da necessidade de formação especializada para sua identificação, a ecologia da maioria das espécies é bem conhecida. Muitas espécies são indicadores eficientes de pH e teores de fósforo, sendo utilizadas desde o século XX em estudos utilizando de reconstrução de condições ambientais e, mais recentemente, na avaliação do grau de eutrofização de ecossistemas aquáticos.

Além disso, as diatomáceas são amplamente aplicadas como proxies paleoambientais em estudos paleolimnológicas, auxiliando na inferência de condições passadas de transparência da água, variações no nível dos corpos hídricos, pH e disponibilidade de nutrientes. Entre as vantagens metodológicas que consolidaram o uso desse grupo na bioindicação estão a possibilidade de preparo de lâminas permanentes que podem ser armazenadas e reanalisadas, e o registro fotográficos em microscopia de luz com boa resolução, facilitando a comparação e a validação taxonômica com taxonomistas de todo o mundo.

Diante da crescente degradação dos ecossistemas aquáticos, torna-se indispensável o uso de ferramentas biológicas para o monitoramento e previsão de cenários ambientais.



Nesse contexto, o uso de microalgas representa uma abordagem complementar aos métodos físico-químicos, oferecendo respostas mais integradas sobre a qualidade da água. Entretanto, há uma marcada assimetria regional no Brasil. Enquanto o biomonitoramento fitoplanctônico é rotina em agências de saneamento do país, ele é praticamente inexistente na Região Norte, em razão da falta de conhecimento, de infraestrutura e de profissionais capacitadas.

Assim, é imperativo que agências de saneamento, instituições públicas e agências de fomento unam esforços para incentivar projetos em biodiversidade e formação de recursos humanos em taxonomia e ecologia do fitoplâncton, promovendo o avanço dessa área na Amazônia.

**Palavras-chave:** Amazônia; Fitoplâncton; Segurança hídrica.



## **INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NA SAÚDE E MEIO AMBIENTE**

**Francílio de Amorim dos Santos<sup>31</sup>**

O Painel Temático 2, intitulado "Inovação Tecnológica na Saúde e Meio Ambiente" teve como foco na identificação de desafios e apresentação de soluções tecnológicas, apontando que os desafios atuais se dividem em duas frentes: a saúde, marcada por disparidades de acesso e o aumento de doenças crônicas e infecciosas; e o meio ambiente, que enfrenta desmatamento, poluição, mudanças climáticas e perda de biodiversidade.

A inovação é proposta como a principal via para mitigação dos problemas desses problemas através de soluções eficazes, tais como: a telessaúde, que promove a expansão do acesso a cuidados; a robótica, com auxílio em cirurgias precisas; a Genômica, que possibilita a personalização de tratamentos.

No campo ambiental, a tecnologia é empregada para monitorar, principalmente, desmatamento e poluição, ao passo que a modelagem via Sistema de Informação Geográfica (SIG) é empregada para simular impactos ambientais.

A aplicação prática dessas inovações foi exemplificada pelo uso do Índice de Anomalias das Chuvas (IAC), uma ferramenta matemática para

---

<sup>31</sup>Doutor em Geografia. Docente vinculado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí / Campus Piri-piri. E-mail: [francilio.amorim@ifpi.edu.br](mailto:francilio.amorim@ifpi.edu.br).



classificar a intensidade de anos secos e chuvosos, cujo recorte espacial foi a Bacia Hidrográfica do rio Piracuruca. Os resultados apontaram que: de 1985 a 2016 ocorreu alta correlação ( $r = 0,9650$ ) pluviométrica entre os postos de medição; a análise do desvio da precipitação média mensal apontou grandes variações, como o pico positivo em março (200,2%) e desvios negativos acentuados no segundo semestre, com o mês de agosto atingindo 103,4%; o teste de Mann-Kendall indicou tendências significativas na precipitação dos meses de março, setembro, outubro e no total anual; inferiu-se, ainda, correlação histórica do IAC com os fenômenos ENOS e Dipolo do Atlântico em anos de seca extrema (IAC de -4,3), em 1992 e 2012.

**Palavras-chave:** Amazônia; Mudanças climáticas; Inovação tecnológica; Políticas públicas baseadas em evidências; Análise espacial.



## **CIANOACTÉRIAS NA AMAZÔNIA: UMA REALIDADE FRENTE ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS**

**Elisabete Lourdes do Nascimento<sup>32</sup>**

As cianobactérias são organismos procariotos fotossintizantes, apresentam grande diversidade morfológica (unicelulares, coloniais ou filamentosas) e grande plasticidade quanto a seu habitat, podendo ser encontradas em solos úmidos e rochas, mas predominam nos ambientes aquáticos. Em condições ambientais favoráveis podem crescer de forma expressiva formando florações, as quais são caracterizadas por causar coloração esverdeada à água, principalmente nas camadas mais superficiais da coluna d' água.

Sendo assim, as florações de cianobactérias constituem uma das conseqüências da eutrofização dos ambientes aquáticos. Cianobactérias podem produzir compostos que conferem gosto e odor na água, além de substâncias tóxicas denominadas cianotoxinas, ocasionando maiores custos para o tratamento da água.

De acordo com sua ação farmacológica, as cianotoxinas são classificadas em hepatotoxinas, neurotoxinas e dermatotoxinas. As principais formas de exposição às cianotoxinas são através da ingestão de água e alimentos contaminados (peixes, bivalves, etc), atividades recreacionais e procedimentos de diálise.

---

<sup>32</sup> Universidade Federal de Rondônia-UNIR. Grupo de Pesquisa em Águas Superficiais e Subterrâneas-GPEASS





A primeira evidência de intoxicação humana com óbito ocorreu no Brasil no município de Caruaru, Pernambuco, em 1996. Cerca de 130 pacientes de uma clínica de hemodiálise, após apresentarem sintomas de uma hepatocitose (dor de cabeça, distúrbios visuais, náuseas e vômitos), 60 destes vieram à óbito. As mortes puderam ser atribuídas a presença de hepatotoxinas (microcistinas) presentes na água utilizada durante as sessões de hemodiálise. Água proveniente de um manancial onde havia a presença de microcistinas, as quais também foram encontradas nos filtros de tratamento de água e na água tratada.

As cianobactérias e cianotoxinas constituem padrões de potabilidade de água estabelecidos pela Portaria de Consolidação N° 5, de 28 de setembro de 2017 do Ministério da Saúde, alterada pelo anexo XX da Portaria GM/MS N° 888, de 04 de maio de 2021.

Em razão da problemática exposta, estudos acerca dos fatores ambientais que influenciam a formação de florações, tem sido realizados no Brasil e outros países. Sabe-se que a entrada de fósforo e nitrogênio nos sistemas aquáticos, contribui para a formação e estabelecimento das florações de cianobactérias.

Outro fator importante é a temperatura da água, valores a partir de 25°C já são favoráveis ao desenvolvimento de florações de cianobactérias. O aumento da temperatura em 1,5°C acima dos níveis pré-industriais, estabelecido pelo Acordo de Paris, aumentará a frequência e a distribuição geográfica das florações de cianobactérias.



Por fim, ressalta-se a importância de estudos nesta temática, serem desenvolvidos na região Amazônica, caracterizada como uma região de temperaturas mais elevadas, somado ao avanço da conversão de florestas em áreas agriculturáveis e pastagens, cidades sendo desenvolvidas sem a existência de redes de coleta e tratamento de esgoto, contribuem para a entrada de nutrientes acarretando no processo de eutrofização e formação de florações de cianobactérias.

**Palavras-chave:** Amazônia; Saneamento básico.



## **DESENVOLVIMENTO DE POLÍTICAS PÚBLICAS BASEADAS EM EVIDÊNCIAS (PPBE)**

**Francílio de Amorim dos Santos<sup>33</sup>**

O Painel Temático 3, intitulado "Desenvolvimento de Políticas Públicas Baseadas em Evidências (PPBE)", abordou o uso sistemático de dados e análises rigorosas para orientar decisões no setor público. As fontes de evidências para as PPBE são multifacetadas, incluindo dados oficiais, estudos e pesquisas acadêmicas, registros administrativos governamentais, sistemas contínuos de monitoramento e avaliação, dados provenientes de sensores e novas tecnologias digitais.

O painel enfatizou a importância das aplicações do SIG e da análise espacial, utilizados para mapear áreas de vulnerabilidade social, otimizar a distribuição de recursos e infraestrutura e para monitoramento de resultados, como a redução do desmatamento. A implementação de PPBE enfrenta vários obstáculos, como a qualidade e a disponibilidade limitadas dos dados, falhas de registro, questões de privacidade e confidencialidade de dados pessoais, além da necessidade de capacitação técnica e infraestrutura adequada. Um estudo de caso sobre a incidência de dengue em povos originários no Amazonas e Pará

---

<sup>33</sup>Doutor em Geografia. Docente vinculado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí / Campus Piri-piri. E-mail: [francilio.amorim@ifpi.edu.br](mailto:francilio.amorim@ifpi.edu.br).

ilustrou a metodologia, onde se coletaram dados de dengue, climáticos e de saneamento.

Os resultados demonstram a correlação entre a alta deficiência em saneamento (altas taxas de domicílios sem coleta de esgoto, acima de 85% em alguns anos) e indicadores de saúde precários, como a taxa de internações por doenças associadas à falta de saneamento. Os painéis buscaram demonstrar que a inovação tecnológica é indispensável para enfrentar os desafios de saúde e ambientais na Amazônia.

**Palavras-chave:** Amazônia; Mudanças climáticas; Inovação tecnológica; Políticas públicas baseadas em evidências; Análise espacial.



## **POLÍTICAS PÚBLICAS EM MUDANÇAS CLIMÁTICAS E SAÚDE**

**Sammya Vanessa Vieira Chaves<sup>34</sup>**

Adaptar-se às mudanças climáticas é um dos principais desafios globais atuais. As consequências imediatas, como insegurança alimentar e hídrica, afetam diretamente a saúde das populações. O comportamento disruptivo da atmosfera e a frequência de extremos climáticos, tem exigido novos paradigmas de desenvolvimento e hábitos menos poluentes.

Nesse cenário, impactos na morbidade e mortalidade da população, derivados da emergência climática, tem sido cada vez mais constantes, ensejando políticas de saúde mitigadoras, principalmente em áreas de maior vulnerabilidade ambiental.

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), a crise climática adicionará 250 mil mortes por ano, no mundo, resultantes de doenças sensíveis ao clima, como desnutrição, malária, diarreia e estresse térmico.

No Brasil, doenças de veiculação hídrica, como dengue e chikungunya e doenças cardiorrespiratórias derivadas da poluição do ar, são prioridades no Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima e no Plano Nacional de Controle da Dengue.

---

<sup>34</sup> Docente vinculado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI).



Aliadas a essas políticas, melhorias na infraestrutura de saneamento também tem se mostrado essenciais na mitigação de doenças, posto que, indicadores como o volume de esgoto tratado e de água consumida, são determinantes para a incidência de casos de dengue, como demonstrou o artigo de Santos (et al, 2024), tendo como estudo de caso, os povos originários do Pará.

O Plano Nacional de Saneamento Básico e o Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para o Consumo Humano são exemplos de políticas de saúde que envolvem saneamento básico, que tem como escopo central, a redução de doenças de veiculação hídrica.

O Plano Nacional de Adaptação Climática e o Programa Nacional de Vigilância em Saúde dos Riscos Associados aos Desastres (VIGIDESASTRES), também são exemplos de ações integradas de políticas de saúde e clima.

O primeiro combina informações climáticas e epidemiológicas para auxiliar o planejamento preventivo e a gestão de riscos, enquanto o segundo utiliza dados geoespaciais e indicadores de saúde para orientar intervenções em regiões de risco.

Percebe-se, portanto, que, no contexto de emergência climática, torna-se imperativo implementar políticas variadas de assistência à saúde. Todavia, o negacionismo climático e barreiras a governança climática global, exercem influência adversa sobre a tomada de decisões, retardando a adoção de medidas eficazes e,



consequentemente, comprometendo a salvaguarda da população.

**Palavras-Chave:** Emergência climática. Doenças. Saneamento básico.



## **SAÚDE, AMBIENTE E CARVÃO MINERAL**

**Flavio Manoel Rodrigues da Silva Júnior<sup>35</sup>**

A exploração e o uso do carvão mineral permanecem temas centrais nas discussões sobre saúde ambiental no Brasil, especialmente em regiões onde a atividade de exploração e queima exerce forte influência territorial. Esse estudo sumariza mais de uma década de estudos desenvolvidos na região de Candiota (RS), principal polo carbonífero do país, contemplando avaliação ambiental, ecotoxicidade, biomonitoramento humano e análises epidemiológicas.

O monitoramento ambiental identificou enriquecimento de elementos-traço no solo, presença de chumbo (Pb) e fluoreto acima dos limites em água superficial, e concentrações anuais de PM<sub>10</sub> e PM<sub>2.5</sub> superiores às recomendações da OMS, com estimativa de que sua redução poderia aumentar a expectativa de vida em até 17 meses.

Os indicadores de saúde revelaram desfechos gestacionais adversos — como 11,6% de prematuridade e 9,5% de baixo peso ao nascer — associados a fatores sociodemográficos e à exposição ao material particulado durante o primeiro trimestre. Em crianças, observou-se prevalência de 22,9% de desempenho intelectual abaixo da média, influenciada por variáveis familiares, nutricionais e ambientais. Biomarcadores apontaram aumento na prevalência de alterações hematológicas e de enzimas

---

<sup>35</sup> Docente na Universidade Federal de Alagoas (UFAL).





hepáticas, além de níveis de genotoxicidade associados ao tempo de residência e hábitos de vida.

Destaca-se ainda a presença de níveis urinários elevados de selênio e chumbo em crianças residentes próximas às áreas de mineração. Novos capítulos de pesquisa incluem modelagem da qualidade do ar, múltiplas vias de exposição a metais, análises durante a pandemia de COVID-19 e estudos sobre impactos das mudanças climáticas, revelando aumento estimado da mortalidade respiratória e cardiovascular com o incremento da temperatura local.

Os resultados apontam que, além da vulnerabilidade química, fatores socioeconômicos intensificam os riscos, configurando um cenário complexo de desigualdade ambiental.

**Palavras-chave:** Carvão mineral; Saúde ambiental; Toxicologia; Poluição atmosférica; Vulnerabilidade socioambiental.



## SESSÃO DE PÔSTERES



## **ESTRATÉGIAS AO ACESSO DE MEDICAMENTOS ESSENCIAIS NO COMBATE ÀS DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA. UM RELATO DE EXPERIÊNCIA**

**Lia Xavier Pimentel<sup>36</sup>  
Jocimara Nunes Sarquis<sup>37</sup>  
Solenilda Lopes Barbosa<sup>38</sup>**

Este estudo relata a experiência do estágio supervisionado em Assistência Farmacêutica na Gerência de Parintins-AM, realizado no Hospital Regional Jofre Matos Cohen, com foco em estratégias para o acesso a medicamentos essenciais no combate às doenças de veiculação hídrica durante a estiagem. O objetivo foi analisar práticas de assistência farmacêutica e logísticas de acesso a medicamentos as comunidades ribeirinhas. A metodologia incluiu análise de processos de dispensação e conversas com profissionais de saúde. Os resultados evidenciaram desafios na logística de distribuição e a necessidade de capacitação contínua dos profissionais da saúde. Sendo assim, a importância de políticas públicas

---

<sup>36</sup> Universidade Pitágoras Anhanguera, Parintins, Brasil.  
E-mail: [liaxavierpimentel@gmail.com](mailto:liaxavierpimentel@gmail.com).

<https://orcid.org/0009-0009-8369-2324>

<sup>37</sup> Universidade Pitágoras Anhanguera, Parintins, Brasil.  
E-mail: [Jocimarapin@gmail.com](mailto:Jocimarapin@gmail.com).

<https://orcid.org/0009-0009-7235-7088>

<sup>38</sup> Universidade Pitágoras Anhanguera, Parintins, Brasil.  
E-mail: [Sol.lopesbarbosa@outlook.com](mailto:Sol.lopesbarbosa@outlook.com)

<https://orcid.org/0009-0000-0009-1596>



integradas e do fortalecimento da Central de Abastecimento Farmacêutico. A experiência reforçou o papel da assistência farmacêutica no combate a doenças hídricas e na redução de iniquidades em comunidades vulneráveis.

**Palavras-chave:** Assistência farmacêutica; Doenças de veiculação hídrica; políticas públicas.

***STRATEGIES FOR ACCESS TO ESSENTIAL  
MEDICINES IN COMBATING WATERBORNE  
DISEASES: AN EXPERIENCE REPORT***



## **MUDANÇAS CLIMÁTICAS E IMPACTOS NA SAÚDE MATERNO-INFANTIL: REVISÃO INTEGRATIVA**

**Valcilene Pires Xavier<sup>39</sup>**

As mudanças climáticas é uma das principais ameaças para a saúde humana, sendo as gestantes e os recém-nascidos mais suscetíveis que outras populações, se tornado um público vulnerável. Os efeitos disso, trazem diferentes riscos climáticos, como a poluição do ar, aumento das altas temperaturas sendo em algumas evidências relativas ao aumento do parto prematuro e relacionados a problemas gestacionais. Além dos incêndios florestais, inundações e secas extremas, que aumentam a desnutrição, desidratação e a propagação de doenças e infecções, afetando também a saúde mental dessa população.

**Objetivo:** Apresentar os riscos dos efeitos associados às mudanças climáticas que podem afetar a saúde Materno-Infantil. **Metodologia:** Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, foram incluídos apenas textos completos gratuitos,

---

<sup>39</sup> Graduada em Enfermagem pela Universidade Paulista-UNIP, Manaus-AM. Atuou na Liga Acadêmica de Enfermagem em Aleitamento Materno (LAEAM), no projeto de Extensão da Maternidade Ana Braga, e atualmente ligante da Liga Acadêmica de Processo de Enfermagem (LIPEPAE). Atuante em Pesquisas e publicação de trabalhos científicos. E-mail: [Pval98996@gmail.com](mailto:Pval98996@gmail.com)  
<https://orcid.org/0009-0006-8455-1353>



publicados nos últimos 5 anos (2019 a 2024), em português e inglês. Foram utilizados Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) combinados com o operador booleano "AND", com a seguinte abordagem: Mudança Climática (Climate change) and Clima (climate) and Gravidez (Pregnancy) and Saúde do recém-nascido (newborn health), a partir da pesquisa nas bases de dados da Biblioteca Virtual de Saúde- BVS, Literatura Latino-Americana e do Caribe- LILACS e PUBMED. Após a leitura e filtro dos artigos, foram encontrados 115 artigos, com a triagem dos mesmos 10 artigos estão selecionados para esta revisão. Como critérios de exclusão, estão artigos não disponíveis na íntegra, em outros idiomas e que não abordem diretamente a relação entre mudanças climáticas e Saúde Materno-Infantil. **Resultados:** As mudanças climáticas têm impactos diretos e indiretos na saúde das populações. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), as alterações climáticas podem exacerbar doenças infecciosas, afetar a segurança alimentar e aumentar os riscos de desastres naturais. Para o público vulnerável, incluindo gestantes e crianças esses efeitos associados ao clima representam um risco iminente, pois a evidências sobre o risco aumentado de complicações gestacionais quando à temperaturas mais altas, como nascimentos de parto prematuro, perda gestacional, além de baixo peso ao nascer, afetando principalmente mulheres de grupos socioeconômicos mais baixos. Destaca-se também, que essas mudanças tem influência nas mulheres, que frequentemente são responsáveis



pela alimentação da família, enfrentando desafios significativos em garantir a segurança alimentar, que por razão desses fatores ambientais ocorre a diminuição da produção de alimentos, e que afetam desproporcionalmente as crianças, sendo assim negligenciadas principalmente na fase do desenvolvimento infantil, interferindo no crescimento corporal e sistema biológico, ocasionando a insegurança alimentar que pode levar a problemas de saúde, como desnutrição e anemia, dificultando a resistência a poluentes e infecções. Os incêndios florestais, inundações e secas extremas, também são fatores que favorecem no risco aumentado de doenças transmitidas por vetores, como dengue e malária, que podem se proliferar e assim ter uma maior incidência dessas doenças, e que são de alto risco para a gestante, causando complicações, levando a casos de anemia grave, dengue hemorrágica, levar a morte materna e fetal. Além dos impactos físicos citados, ocorrem os problemas psicológicos, impactando na saúde mental dessa população, gerando a insegurança em relação à subsistência e os desastres naturais que podem levar a altos níveis de estresse, depressão, medo e ansiedade, apresentando sentimento de culpa e impotência, deste modo exigindo ações para proteção e apoio ao bem-estar emocional, principalmente das populações mais vulneráveis.

**Conclusão:** Os efeitos do clima na saúde das mulheres gestantes e crianças são complexos e multifacetados, podendo ter implicações graves para saúde. É crucial que políticas públicas e



intervenções considerem as especificidades dessas comunidades, conscientizando, implementando educação em saúde, defendendo estratégias que abordem essa temática para promover a resiliência e a adaptação às mudanças climáticas. A promoção da saúde, a segurança alimentar e o apoio à saúde mental são fundamentais para garantir o bem-estar dessa população e das futuras gerações. Sugere-se, que mais estudos sejam realizados para uma melhor avaliação e implementação de políticas públicas sobre a tema que apesar de ser atual, ainda não existe muitos estudos.

**Palavra Chave:** Mudança climática; Política de Saúde Pública; Saúde Materno-Infantil; Saúde Mental em Grupos Étnicos.

### **CLIMATE CHANGE AND IMPACTS ON MATERNAL AND CHILD HEALTH: INTEGRATIVE REVIEW**

Climate change is one of the main threats to human health, with pregnant women and newborns being more susceptible than other populations, making them a vulnerable group. The effects of this bring different climate risks, such as air pollution, rising temperatures, with some evidence relating to na increase in premature birth and related to gestational problems. In addition to forest fires, floods and extreme droughts, which increase malnutrition, dehydration and the spread of diseases and infections, also affecting the mental health of this population. **Objective:** To present





the risks of the effects associated with climate change that may affect maternal and child health. **Methodology:** This is an integrative literature review, including only free full texts published in the last 5 years (2019 to 2024), in Portuguese and English. Health Sciences Descriptors (DeCS) were used combined with the Boolean operator "AND", with the following approach: Climate change and Climate and Pregnancy and Newborn health, based on research in the databases of the Virtual Health Library – BVS, Latin American and Caribbean Literature – LILACS and PUBMED. After reading and filtering the articles, 115 articles were found, and after screening, 10 articles were selected for this review. Exclusion criteria were articles that were not available in full, in other languages and that did not directly address the relationship between climate change and maternal and child health.

**Results:** Climate change has direct and indirect impacts on the health of populations. According to the World Health Organization (WHO), climate change can exacerbate infectious diseases, affect food security, and increase the risk of natural disasters. For vulnerable groups, including pregnant women and children, these climate-related effects represent an imminent risk, as there is evidence of an increased risk of gestational complications when temperatures rise, such as premature births, pregnancy loss, and low birth weight, mainly affecting women from lower socioeconomic groups. It is also noteworthy that these changes have an impact on women, who are often responsible for feeding their families, and who



face significant challenges in ensuring food security. Due to these environmental factors, food production decreases, and children are disproportionately affected, who are thus neglected, especially during the child development phase, interfering with body growth and biological systems, causing food insecurity that can lead to health problems such as malnutrition and anemia, making it difficult to resist pollutants and infections. Forest fires, floods and extreme droughts are also factors that increase the risk of vector-borne diseases, such as dengue and malaria, which can spread and thus have a higher incidence of these diseases, and which are a high risk for pregnant women, causing complications, leading to cases of severe anemia, hemorrhagic dengue, and maternal and fetal death. In addition to the physical impacts mentioned, psychological problems occur, impacting the mental health of this population, generating insecurity in relation to subsistence and natural disasters that can lead to high levels of stress, depression, fear and anxiety, presenting feelings of guilt and helplessness, thus requiring actions to protect and support the emotional well-being, especially of the most vulnerable populations. **Conclusion:** The effects of climate on the health of pregnant women and children are complex and multifaceted, and can have serious health implications. It is crucial that public policies and interventions consider the specificities of these communities, raising awareness, implementing health education, and advocating strategies that address this issue to promote resilience and



adaptation to climate change. Health promotion, food security, and mental health support are essential to ensure the well-being of this population and future generations. It is suggested that more studies be carried out to better evaluate and implement public policies on this topic, which, despite being current, has not yet been widely studied.

**Keywords:** Climate Change; Public Health Policy; Maternal and Child Health; Mental Health in Ethnic Groups;



## **URBANIZAÇÃO E SUSTENTABILIDADE: ANÁLISE DO CRESCIMENTO URBANO DE PARINTINS-AM FRENTE AO ODS 6 DA AGENDA 2030**

**Anderson de Souza Tavares<sup>40</sup>**  
**Stephany Leal Pires<sup>41</sup>**  
**Luan Kalebe Teixeira Magalhães<sup>42</sup>**

Este estudo analisa o crescimento urbano de Parintins-AM à luz do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 6 (ODS 6) – Água Potável e Saneamento, da Agenda 2030 da ONU. Mesmo com abundância hídrica, a cidade enfrenta sérios desafios. Segundo o Instituto Água e Saneamento e o Sistema Nacional de Informações sobre

---

<sup>40</sup> Docente/Pesquisador do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM, Campus Parintins. Professor do IFAM com atuação na área de Geografia, coordenador de projetos relacionados a urbanização, meio ambiente e políticas públicas. E-mail: [anderson.tavares@ifam.edu.br](mailto:anderson.tavares@ifam.edu.br)

<sup>41</sup> Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM, Campus Parintins. Estudante do ensino médio integrado ao curso técnico em Administração. Participa de projeto de pesquisa sobre sustentabilidade urbana e saneamento básico, com foco no ODS 6. E-mail: [lealstephany47@gmail.com](mailto:lealstephany47@gmail.com)

<sup>42</sup> Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM, Campus Parintins. Estudante do curso técnico em Administração, participante do projeto de pesquisa na sobre sustentabilidade urbana e saneamento básico, com foco no ODS 6. E-mail: [Luankalebe025@gmail.com](mailto:Luankalebe025@gmail.com)



Saneamento (SNIS), 372 habitantes não têm acesso à rede de água, e 45% do esgoto não é tratado. A análise de dados geospaciais, entrevistas e documentos revelou informações sobre poços contaminados, rede desorganizada e limitações do Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE). O Programa de Saneamento Integrado de Parintins (PROSAI) surge com obras para ampliar o sistema. A pesquisa destaca que apenas com investimentos contínuos e ações integradas será possível garantir qualidade de vida à população e um futuro ambientalmente justo.

**Palavras-chave:** Urbanização; Sustentabilidade; Água potável; Saneamento; Parintins.

***URBANIZATION AND SUSTAINABILITY:  
ANALYSIS OF URBAN GROWTH IN  
PARINTINS-AM IN LIGHT OF SDG 6 OF THE  
2030 AGENDA***

This study analyzes the urban growth of Parintins-AM in light of Sustainable Development Goal 6 (SDG 6) – Clean Water and Sanitation, from the UM 2030 Agenda. Despite being rich in water resources, the city faces major challenges. According to the Instituto Água e Saneamento and the National Sanitation Information System (SNIS), 372 residents lack access to piped water, and 45% of the sewage is untreated. Geospatial data, interviews, and documents revealed information on contaminated wells, disorganized networks, and financial limitations of the Autonomous Water and



Sewage Service (SAAE). The Integrated Sanitation Program of Parintins (PROSAI) aims to improve the system through infrastructure works. The study highlights that only through continuous investment and integrated actions will it be possible to ensure quality of life and an environmentally just future.

**Keywords:** Urbanization; Sustainability; Clean water; Sanitation; Parintins.



## ***DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E OS IMPACTOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NA AMAZÔNIA: CONSCIENTIZAÇÃO E AÇÕES INFORMATIVAS NO IFAM CAMPUS PARINTINS***

**Anderson de Souza Tavares<sup>43</sup>**

**Julia de Souza Mendes<sup>44</sup>**

**Luana Ylkaren Reis Hidaka<sup>45</sup>**

A Amazônia é essencial para o clima global, regulando o ciclo do carbono e da água, além de absorver dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) e mitigar o aquecimento global. Contudo, o desmatamento e as mudanças climáticas comprometem essa função, afetando a biodiversidade e as comunidades locais. O presente trabalho visa divulgar conhecimento

---

<sup>43</sup> Docente/Pesquisador do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM, Campus Parintins. Professor do IFAM com atuação na área de Geografia, coordenador de projetos relacionados a urbanização, meio ambiente e políticas públicas. E-mail: [anderson.tavares@ifam.edu.br](mailto:anderson.tavares@ifam.edu.br)

<sup>44</sup> Discente do Instituto Federal de Ciência, Educação e Tecnologia do Amazonas – IFAM, Campus Parintins. Estudante do ensino médio integrado com curso técnico em Administração. Participa do projeto de pesquisa sobre os impactos das mudanças climáticas na Amazônia. E-mail: [juliasm3110@gmail.com](mailto:juliasm3110@gmail.com)

<sup>45</sup> Discente do Instituto Federal de Ciência, Educação e Tecnologia do Amazonas – IFAM, Campus Parintins. Estudante do ensino médio integrado com curso técnico em Administração. Participa do projeto de pesquisa sobre os impactos das mudanças climáticas na Amazônia. E-mail: [yukari.hid@gmail.com](mailto:yukari.hid@gmail.com)



sobre esses impactos, utilizando-se de uma abordagem mista para medir o nível de compreensão, percepção e atitudes da comunidade acadêmica sobre o assunto. As atividades humanas, como o uso de combustíveis fósseis, são as principais causas das emissões de gases de efeito estufa. No Brasil, a divulgação científica enfrenta desafios, como falta de recursos, agravados pelo negacionismo ambiental. Estratégias como questionários aplicados a estudantes do IFAM Campus Parintins e o uso de redes sociais são propostas para ampliar o acesso à informação. A conscientização é crucial para mobilizar sociedade e autoridades na preservação da Amazônia e no combate às mudanças climáticas.

**Palavras-chave:** Mudanças climáticas; Amazônia; Divulgação Científica.

### ***SCIENTIFIC DISSEMINATION AND THE IMPACTS OF CLIMATE CHANGE IN THE AMAZON: AWARENESS AND INFORM IFAM CAMPUS PARINTINS***

The Amazon is essential for the global climate, regulating the carbon and water cycles while absorbing carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) and mitigating global warming. However, deforestation and climate change compromise this function, affecting biodiversity and local communities. This study aims to disseminate knowledge about these impacts using a mixed-method approach to assess the level of understanding, perception, and





attitudes of the academic community on the subject. Human activities, such as the use of fossil fuels, are the main causes of greenhouse gas emissions. In Brazil, scientific dissemination faces challenges such as a lack of resources, worsened by environmental denialism. Strategies like questionnaires applied to students at IFAM Campus Parintins and the use of social media are proposed to expand access to information. Raising awareness is crucial to mobilize society and authorities in the preservation of the Amazon and the fight against climate change.

**Keywords:** Climate Change; Amazon; Scientific Dissemination.



## **CARTA DE COMPROMISSO**

### **ENCONTRO AMAZÔNICO SOBRE SAÚDE PÚBLICA E MUDANÇAS CLIMÁTICAS**

Nós, cientistas, pesquisadores, profissionais da saúde, estudantes e representantes da sociedade civil participantes do Encontro Amazônico sobre Saúde Pública e Mudanças Climáticas, realizado em Parintins-AM, manifestamos por meio desta Carta nosso compromisso com a produção e a difusão do conhecimento científico voltado à compreensão e ao enfrentamento dos impactos das mudanças climáticas na saúde pública, especialmente no que se refere às doenças de veiculação hídrica na Amazônia.

Reafirmamos nosso compromisso com a defesa da saúde pública e com o direito da população ao acesso à água de qualidade, reconhecendo que a degradação ambiental, as mudanças climáticas e as desigualdades no acesso ao saneamento ampliam os riscos à saúde e afetam de forma mais intensa as populações em situação de maior vulnerabilidade.

Comprometemo-nos a aproximar a ciência das realidades dos territórios amazônicos, promovendo o diálogo entre pesquisadores, profissionais, gestores e sociedade, de modo que o conhecimento produzido considere as condições locais e contribua para a construção de soluções concretas e socialmente responsáveis.



Assumimos o compromisso de utilizar as evidências científicas debatidas neste Encontro para apoiar ações, práticas e políticas voltadas à prevenção de doenças, à adaptação às mudanças climáticas e ao fortalecimento da saúde pública, respeitando os princípios da equidade, da sustentabilidade e da justiça social.

Reafirmamos ainda nosso compromisso com o trabalho em rede, com a educação e com a comunicação científica, buscando tornar acessíveis à sociedade as informações produzidas sobre saúde pública, clima e ambiente, e fortalecendo a participação social na construção de respostas aos desafios enfrentados pela Amazônia.

Por fim, comprometemo-nos a dar continuidade ao diálogo iniciado neste Encontro, utilizando esta Carta como referência ética e científica para pesquisas futuras, ações extensionistas e iniciativas coletivas que contribuam para a proteção da vida, da saúde e do ambiente na região amazônica.

Registramos nossos agradecimentos a todas as instituições envolvidas na organização e apoio ao Encontro Amazônico, aos palestrantes, mediadores, participantes, equipes técnicas e de apoio, bem como à comunidade local de Parintins, cuja participação e acolhimento foram fundamentais para a realização deste espaço de diálogo, troca de conhecimentos e fortalecimento da ciência comprometida com a saúde pública e com a Amazônia.

Agradecemos também ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico



(CNPq) e ao Departamento de Ciência e Tecnologia (DECIT) do Ministério da Saúde pelo apoio institucional e financeiro, fundamentais para a realização do Encontro Amazônico e para o fortalecimento da pesquisa científica voltada à saúde pública e às mudanças climáticas no Brasil.

Parintins - AM, 08 de maio de 2025.

Assina:

**Coordenador do Encontro Amazônico sobre  
Saúde Pública e Mudanças Climáticas  
Dr. Rafael Diego Barbosa Soares**



@projetoclimadovh

### Projeto Gráfico

Encontro Amazônico sobre Saúde Pública e Mudanças Climáticas & Tucumai Editora

Copyright (c) 2025 Revista Eletrônica Mutações - RELEM



Este trabalho está licenciado sob uma licença [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



# ENCONTRO AMAZÔNICO

SOBRE SAÚDE PÚBLICA E MUDANÇAS CLIMÁTICAS

tucuma)  
EDITORA