



# MEIO AMBIENTE, SUSTENTABILIDADE E AGROECOLOGIA 6

Tayronne de Almeida Rodrigues  
João Leandro Neto  
Dennyura Oliveira Galvão  
(Organizadores)

**Tayronne de Almeida Rodrigues**  
**João Leandro Neto**  
**Dennyura Oliveira Galvão**  
(Organizadores)

# **Meio Ambiente, Sustentabilidade e Agroecologia 6**

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes e Geraldo Alves

Revisão: Os autores

### Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

M514 Meio ambiente, sustentabilidade e agroecologia 6 [recurso eletrônico]  
/ Organizadores Tayronne de Almeida Rodrigues, João Leandro Neto, Dennyura Oliveira Galvão. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Meio Ambiente, Sustentabilidade e Agroecologia; v. 6)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-334-7

DOI 10.22533/at.ed.347191604

1. Agroecologia – Pesquisa – Brasil. 2. Meio ambiente – Pesquisa – Brasil. 3. Sustentabilidade. I. Rodrigues, Tayronne de Almeida. II. Leandro Neto, João. III. Galvão, Dennyura Oliveira. IV. Série.

CDD 630

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

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.

## APRESENTAÇÃO

A obra Meio Ambiente, Sustentabilidade e Agroecologia vem tratar de um conjunto de atitudes, de ideias que são viáveis para a sociedade, em busca da preservação dos recursos naturais.

Em sua origem a espécie humana era nômade, e vivia integrada a natureza, sobreviviam da caça e da colheita. Ao perceber o esgotamento de recursos na região onde habitavam, migravam para outra área, permitindo que houvesse uma reposição natural do que foi destruído. Com a chegada da agricultura o ser humano desenvolveu métodos de irrigação, além da domesticação de animais e também descobriu que a natureza oferecia elementos extraídos e trabalhados que podiam ser transformados em diversos utensílios. As pequenas tribos cresceram, formando cidades, reinos e até mesmo impérios e a intervenção do homem embora pareça benéfica, passou a alterar cada vez mais negativamente o meio ambiente.

No século com XIX as máquinas a vapor movidas a carvão mineral, a Revolução Industrial mudaria para sempre a sociedade humana. A produção em grande volume dos itens de consumo começou a gerar demandas e com isso a extração de recursos naturais foi intensificada. Até a agricultura que antes era destinada a subsistência passou a ter larga escala, com cultivos para a venda em diversos mercados do mundo. Atualmente esse modelo de consumo, produção, extração desenfreada ameaça não apenas a natureza, mas sua própria existência. Percebe-se o esgotamento de recursos essenciais para as diversas atividades humanas e a extinção de animais que antes eram abundantes no planeta. Por estes motivos é necessário que o ser humano adote uma postura mais sustentável.

A ONU desenvolveu o conceito de sustentabilidade como desenvolvimento que responde as necessidades do presente sem comprometer as possibilidades das gerações futuras de satisfazer seus próprios anseios. A sustentabilidade possui quatro vertentes principais: ambiental, econômica, social e cultural, que trata do uso consciente dos recursos naturais, bem como planejamento para sua reposição, bem como no reaproveitamento de matérias primas, no desenvolvimento de métodos mais baratos, na integração de todos os indivíduos na sociedade, proporcionando as condições necessárias para que exerçam sua cidadania e a integração do desenvolvimento tecnológico social, perpetuando dessa maneira as heranças culturais de cada povo. Para que isso ocorra as entidades e governos precisam estar juntos, seja utilizando transportes alternativos, reciclando, incentivando a permacultura, o consumo de alimentos orgânicos ou fomentando o uso de energias renováveis.

No âmbito da Agroecologia apresentam-se conceitos e metodologias para estudar os agroecossistemas, cujo objetivo é permitir a implantação e o desenvolvimento de estilos de agricultura com maior sustentabilidade, como bem tratam os autores desta obra. A agroecologia está preocupada com o equilíbrio da natureza e a produção de alimentos sustentáveis, como também é um organismo vivo com sistemas integrados

entre si: solo, árvores, plantas cultivadas e animais.

Ao publicar esta obra a Atena Editora, mostra seu ato de responsabilidade com o planeta quando incentiva estudos nessa área, com a finalidade das sociedades sustentáveis adotarem a preocupação com o futuro.

Tenham uma excelente leitura!

Tayronne de Almeida Rodrigues

João Leandro Neto

Dennyura Oliveira Galvão

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
UM ESTUDO SOBRE OS ESPAÇOS PÚBLICOS E SUAS IMPLICAÇÕES NA CIDADE DE TERESINA/PI	
Emanuelle de Aragão Arrais Ana Virgínia Alvarenga Andrade Ana Cristina Claudino de Melo Ana Paula Claudino Melo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3471916041</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>17</b>
RELAÇÃO ENTRE AVIFAUNA E PLANTAS FRUTÍFERAS EM PARQUES LINEARES URBANOS	
Carlos Humberto Biagolini Roberto Wagner Lourenço	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3471916042</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>27</b>
ANÁLISE DA VIABILIDADE DE LOCALIZAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO DO MUNICÍPIO DE CONCÓRDIA DO PARÁ - PA DE ACORDO COM AS NORMAS TÉCNICAS VIGENTES COM AUXÍLIO DA FERRAMENTA SIG	
Ana Larissa Pinto da Silva Ana Beatriz Neves da Silva João Francisco Costa Carneiro Junior Jamer Andrade da Costa	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3471916043</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>43</b>
AVALIAÇÃO DO EFEITO DO REPROCESSAMENTO NAS PROPRIEDADES TÉRMICAS DO POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE (PEAD) VERDE POR CALORIMETRIA EXPLORATÓRIA DIFERENCIAL (DSC)	
Amanda Vecila Cheffer de Araujo Lisete Cristine Scienza Alessandro Luiz Alves Soares Vinícius Martins	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3471916044</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>53</b>
AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO MECÂNICO DE CONCRETO NÃO ESTRUTURAL PRODUZIDO COM RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	
Leticia Martelo Pagoto Simone Cristina Caldato da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3471916045</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>64</b>
EMPREGO DE TRATAMENTOS QUÍMICOS E FÍSICOS PARA A UTILIZAÇÃO DO RESÍDUO GERADO EM USINAS TERMELÉTRICAS	
Augusto César Cavalcanti Gomes Andréa de Vasconcelos Ferraz Lucimar Pacheco Gomes da Rocha	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3471916046</b>	

<b>CAPÍTULO 7 .....</b>	<b>73</b>
<b>ENERGIAS ALTERNATIVAS EM EMPREENDIMENTOS COMERCIAIS – EXPERIÊNCIA EM ESTABELECIMENTO NO MUNICÍPIO DE SÃO GABRIEL/RS</b>	
Beatriz Stoll Moraes	
Victor Paulo Klöeckner Pires	
Lenilda Alves Oliveira	
Nilcilene de Acis Oliveira	
Viviane da Silva Oliveira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3471916047</b>	
<b>CAPÍTULO 8 .....</b>	<b>80</b>
<b>MENSURAÇÃO DA VULNERABILIDADE AMBIENTAL DAS OLARIAS DA REGIÃO DO SERIDÓ/RN</b>	
Luziana Maria Nunes de Queiroz	
Priscilla Pimentel Diógenes Góis de Araújo	
Juliana da Costa Maia	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3471916048</b>	
<b>CAPÍTULO 9 .....</b>	<b>93</b>
<b>MERCADOS INSTITUCIONAIS E A PROMOÇÃO DA AGRICULTURA QUILOMBOLA AGROECOLÓGICA</b>	
Cristiane Coradin	
Naziel de Oliveira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3471916049</b>	
<b>CAPÍTULO 10 .....</b>	<b>103</b>
<b>OS PARQUES URBANOS COMO ESPAÇOS DE BEM-ESTAR E QUALIDADE DE VIDA NA ATUALIDADE. UMA BREVE ANÁLISE NA CIDADE DE MAUÁ-SP</b>	
Marcela Hiluany	
Leonice Domingos dos Santos Cintra Lima	
<b>DOI 10.22533/at.ed.34719160410</b>	
<b>CAPÍTULO 11 .....</b>	<b>113</b>
<b>PERCEPÇÃO AMBIENTAL DE ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL DE UMA ESCOLA PÚBLICA DE MIRASSOL D'OESTE – MT</b>	
Cláudia Lúcia Pinto	
Valcir Rogério Pinto	
Carolina dos Santos	
Elaine Maria Loureiro	
<b>DOI 10.22533/at.ed.34719160411</b>	
<b>CAPÍTULO 12 .....</b>	<b>123</b>
<b>PERCEPÇÃO AMBIENTAL DO COMPLEXO DE COMÉRCIOS, TROCA-TROCA E SHOPPING DA CIDADE, SOBRE A DEGRADAÇÃO DO RIO PARNAÍBA EM TERESINA-PI</b>	
Francisco das Chagas Paiva Silva	
Francielly Lopes da Silva	
Diene Nascimento de Sousa	
Bruna de Freitas Iwata	
<b>DOI 10.22533/at.ed.34719160412</b>	

<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>132</b>
ESTUDO DE CASO DA LOGÍSTICA REVERSA NO MUNICÍPIO DE QUINZE DE NOVEMBRO, RIO GRANDE DO SUL	
Caroline Trombetta	
Alexandre Couto Rodrigues	
Clovis Orlando Da Ros	
Rodrigo Ferreira da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.34719160413</b>	
<b>CAPÍTULO 14</b> .....	<b>147</b>
ESTRUTURA FÍSICA E ORGANIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE VACINAÇÃO NO MARANHÃO, BRASIL	
Rejane Christine de Sousa Queiroz	
Amanda Valeria Damasceno dos Santos	
Laine Cortês Albuquerque Castro	
Ricardo Sousa Almeida	
Francelena de Sousa Silva	
Aline Sampieri Tonello	
Erika Bárbara Abreu Fonseca Thomaz	
Maria dos Remédios Freitas Carvalho Branco	
Luiz Augusto Facchini	
<b>DOI 10.22533/at.ed.34719160414</b>	
<b>CAPÍTULO 15</b> .....	<b>159</b>
GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: UMA ANÁLISE DA COLETA SELETIVA NOS PONTOS DE ENTREGA VOLUNTÁRIA EM TERESINA, PIAUÍ	
Jéssica Aline Cardoso Gomes	
Francielly Lopes da Silva	
Francisco das Chagas Paiva Silva	
Diene Nascimento de Sousa	
Míriam Araújo de Oliveira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.34719160415</b>	
<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>172</b>
GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA A PARTIR DA QUEIMA DO RESÍDUO DOMICILIAR	
Priscila Bolcchi	
Franciele Silva Martins dos Anjos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.34719160416</b>	
<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>182</b>
PROCESSO DE FORMALIZAÇÃO DA CACHAÇA DE ALAMBIQUE NO ESTADO DE SÃO PAULO	
Raquel Nakazato Pinotti	
Adriana Renata Verdi	
Elisangela Marques Jeronimo	
Celina Maria Henrique	
<b>DOI 10.22533/at.ed.34719160417</b>	

<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>196</b>
REFUGIO DE VIDA SILVESTRE LAQUIPAMPA: VALORIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE PLANES DE INTERVENCIÓN	
Licela Judith Paredes Tafur	
<b>DOI 10.22533/at.ed.34719160418</b>	
<b>CAPÍTULO 19</b> .....	<b>203</b>
ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE INDICES DE GOVERNANÇA ELETRÔNICA NA GESTÃO DO PODER PÚBLICO MUNICIPAL LEGISLATIVO E EXECUTIVO DE PORTO VELHO CAPITAL DO ESTADO DE RONDÔNIA	
João Marcos Machado de França	
Mariluce Paes de Souza	
Theóphilo Alves de Souza Filho	
<b>DOI 10.22533/at.ed.34719160419</b>	
<b>CAPÍTULO 20</b> .....	<b>222</b>
ASSISTÊNCIA DE ENFERMAGEM NO TRATAMENTO DE PACIENTES COM DIAGNÓSTICO DE HANSENÍASE DE UMA UNIDADE DE SAÚDE DE SÃO LUIS – MA	
Kassya Rosete Silva Leitão	
Maria de Fátima Lires Paiva	
Maria Iêda Gomes Vanderlei	
Ortêncyra Moraes Silva	
Thalita Dutra de Abreu	
<b>DOI 10.22533/at.ed.34719160420</b>	
<b>CAPÍTULO 21</b> .....	<b>229</b>
CARACTERIZAÇÃO QUALITATIVA DE SOLOS ATRAVÉS DE CROMATOGRÁFIA DE PFEIFFER EM AGROECOSSISTEMAS	
David Marx Antunes de Melo	
Eduarda Fernandes dos Reis	
Thiago do Nascimento Coaracy	
Alex da Silva Barbosa	
Alexandre Eduardo de Araújo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.34719160421</b>	
<b>CAPÍTULO 22</b> .....	<b>235</b>
DISTRIBUIÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DOS CASOS DE INTOXICAÇÃO EXÓGENA NO ESTADO DO MARANHÃO	
Ana Emília F. Castelo Branco	
Fabrício B. Silva	
Jessflan Rafael N. Santos	
Tatiana de Sousa S. Carvalho	
<b>DOI 10.22533/at.ed.34719160422</b>	
<b>CAPÍTULO 23</b> .....	<b>239</b>
GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES EM SÃO JOSÉ DO RIO PRETO – ESTUDO DE CASO	
Evandro Roberto Tagliaferro	
<b>DOI 10.22533/at.ed.34719160423</b>	

<b>CAPÍTULO 24</b> .....	<b>254</b>
IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS DA CERTIFICAÇÃO ORGÂNICA POR CONTROLE SOCIAL NA AGRICULTURA FAMILIAR DE ALAGOAS	
Rafael Navas	
<b>DOI 10.22533/at.ed.34719160424</b>	
<b>CAPÍTULO 25</b> .....	<b>264</b>
INCORPORAÇÃO DE NANOPARTÍCULAS DE ÓXIDO DE ZIRCÔNIO EM ACETATO DE CELULOSE PARA A VALORIZAÇÃO DE RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS	
Eupídio Scopel	
Carla da Silva Meireles	
Cleocir José Dalmaschio	
<b>DOI 10.22533/at.ed.34719160425</b>	
<b>CAPÍTULO 26</b> .....	<b>277</b>
INFLUÊNCIA DO TIPO DE EMBALAGEM NA QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE ALFACE E ALMEIRÃO, DURANTE A COMERCIALIZAÇÃO	
Mariana Araújo de Sena	
Arlete da Silva Bandeira	
Maria Caroline Aguiar Amaral	
Sávio de Oliveira Ribeiro	
Manoel Nelson de Castro Filho	
Caroline Boaventura Nascimento Penha	
Romana Mascarenhas Andrade Gugé	
<b>DOI 10.22533/at.ed.34719160426</b>	
<b>CAPÍTULO 27</b> .....	<b>283</b>
PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS: APONTAMENTOS SOBRE O ICMS ECOLÓGICO COMO INSTRUMENTO DE FOMENTO A POLÍTICAS PÚBLICAS AMBIENTAIS NO BRASIL	
Fernando Martinez Hungaro	
Edilene Mayumi Murashita Takenaka	
<b>DOI 10.22533/at.ed.34719160427</b>	
<b>CAPÍTULO 28</b> .....	<b>296</b>
PERFIL DE USO DE AGROTÓXICOS NO MUNICÍPIO DE SÃO SEBASTIÃO – ALAGOAS	
Helane Carine de Araújo Oliveira	
Aldenir Feitosa dos Santos	
João Gomes da Costa	
Jessé Marques da Silva Júnior Pavão	
<b>DOI 10.22533/at.ed.34719160428</b>	
<b>CAPÍTULO 29</b> .....	<b>303</b>
PREPARO DE CANDIDATO A MATERIAL DE REFERÊNCIA PARA METAIS E SEMIMETAIS EM ÁGUAS: TESTES PRELIMINARES	
Luciana Juncioni de Arauz	
Marcia Liane Buzzo	
Maria de Fátima Henriques Carvalho	
Lidiane Raquel Verola Mataveli	
Paulo Tiglea	
<b>DOI 10.22533/at.ed.34719160429</b>	

<b>CAPÍTULO 30</b> .....	<b>312</b>
REFLEXÃO SOBRE O PROJETO DE UMA USINA DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE BENTO GONÇALVES - RS	
<a href="#">Maria Soares de Lima</a>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.34719160430</b>	
<b>SOBRE OS ORGANIZADORES</b> .....	<b>316</b>

## ESTRUTURA FÍSICA E ORGANIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE VACINAÇÃO NO MARANHÃO, BRASIL

### **Rejane Christine de Sousa Queiroz**

Universidade Federal do Maranhão,  
Departamento de Saúde Pública, São Luís, MA,  
Brasil

### **Amanda Valeria Damasceno dos Santos**

Universidade Federal do Maranhão, São Luís,  
MA, Brasil.

### **Laine Cortês Albuquerque Castro**

Universidade Federal do Maranhão, São Luís,  
MA, Brasil

### **Ricardo Sousa Almeida**

Prefeitura Municipal de São Luís, São Luís, MA,  
Brasil

### **Francelena de Sousa Silva**

Universidade Federal do Maranhão, São Luís,  
MA, Brasil

### **Aline Sampieri Tonello**

Universidade Federal do Maranhão,  
Departamento de Saúde Pública, São Luís, MA,  
Brasil

### **Erika Bárbara Abreu Fonseca Thomaz**

Universidade Federal do Maranhão,  
Departamento de Saúde Pública, São Luís, MA,  
Brasil

### **Maria dos Remédios Freitas Carvalho Branco**

Universidade Federal do Maranhão,  
Departamento de Patologia, São Luís, MA, Brasil

### **Luiz Augusto Facchini**

Universidade Federal de Pelotas, Departamento  
de Medicina Social, Faculdade de Medicina,  
Pelotas, RS, Brasil

**RESUMO:** Dados sobre a oferta de serviços de vacinação são importantes para planejar, executar, monitorar e avaliar ações de prevenção a doenças transmissíveis, sobretudo verificando diferenças nas regiões do estado do Maranhão. Este artigo se propôs a descrever e analisar espacialmente as características organizacionais e estruturais dos serviços de vacinação das unidades básicas de saúde (UBS) do estado do Maranhão, Brasil. Trata-se de um estudo ecológico, transversal baseado em dados secundários, cujas unidades de análise foram as UBS e os municípios do Maranhão. As variáveis do serviço de vacinação foram obtidas do banco de dados do do 1º ciclo do Tendo em vista a realização do 1º censo das unidades básicas de saúde do país pelo Programa Nacional de Melhoria do Acesso e da Qualidade da Atenção Básica no ano de 2012. Foram utilizados os softwares Stata versão 11.0 para a realização das análises descritivas e o programa Arcgis versão 10.5 trial para as análises espaciais, aplicando a técnica IDW (Inverse Distance Weighting). Observou-se que em 76,99% das UBS a organização do serviço de vacinação estava adequada, porém somente 3,95% das UBS possuía todos os itens de estrutura do serviço de vacinação. Os mapas demonstraram que a maior parte dos municípios (90% a 100%) estavam com média percentual de organização das UBS adequada.

revelando a persistência no país de desigualdades regionais. Os serviços de vacinação dos municípios do Maranhão apresentaram melhor organização do que estrutura.

**PALAVRAS-CHAVE:** serviço de vacinação, análise espacial, unidades básicas de saúde.

## PHYSICAL STRUCTURE AND ORGANIZATION OF VACCINATION SERVICES IN MARANHÃO, BRAZIL

**ABSTRACT:** Data on the provision of vaccination services are important for planning, implementing, monitoring and evaluating actions to prevent communicable diseases, especially by verifying differences in the regions of the state of Maranhão. This article proposes to describe and analyze spatially the organizational and structural characteristics of the vaccination services of the basic health units of the State of Maranhão, Brazil. This is an ecological, transversal study based on secondary data, whose units of analysis were the UBS and the municipalities of Maranhão. The variables of the vaccination service were obtained from the database of the 1st cycle of the National Program for Improving Access and Quality of Basic Care in 2012. The software Stata version 11.0 was used to perform the descriptive analyzes and the program Arcgis version 10.5 trial for the spatial analysis, applying the IDW (Inverse Distance Weighting) technique. It was observed that in 76.99% of the UBS the organization of the vaccination service was adequate, but only 3.95% of the UBS had all the items of structure of the vaccination service. The maps showed that most of the municipalities (90% to 100%) were with average percentage of organization of the UBS adequate. revealing the persistence in the country of regional inequalities. The vaccination services of the municipalities of Maranhão presented better organization than structure.

**KEYWORDS:** Vaccination service, spatial analysis, basic health units.

## 1 | INTRODUÇÃO

O Programa Nacional de Imunização (PNI) foi formulado em 1973, com o intuito de organizar a política nacional de vacinação da população brasileira, tendo como missão o controle e a erradicação de doenças imunopreveníveis. É orientado por normas técnicas estabelecidas nacionalmente, referentes à conservação, ao transporte e à administração dos imunobiológicos. É considerado uma das mais relevantes intervenções em saúde pública no Brasil, em especial, pelo impacto obtido na redução de doenças nas últimas décadas (BRASIL, 2014).

Os benefícios advindos das ações de imunizações são surpreendentes: evidências demonstram seu potencial na redução da mortalidade infantil, melhoria das condições de saúde e bem-estar das comunidades, além de representar economia para a sociedade, tanto através de redução de gastos com consultas, tratamentos e

internações decorrentes de doenças imunopreveníveis como por menor absenteísmo escolar e de trabalho (FEIJÓ & SÁFADI, 2006).

É reconhecida a importância do PNI como uma das medidas mais eficazes para a promoção da saúde da população, independentemente das diferenças socioeconômicas e culturais (LUNA et al., 2011).

A administração de imunobiológico confere imunidade ao indivíduo. Para que este processo se dê em sua totalidade e com segurança, as atividades de imunização devem ser cercadas de cuidados, adotando-se procedimentos adequados antes, durante e após a administração dos mesmos (BRASIL, 2014). O armazenamento e o transporte dos imunobiológicos devem estar de acordo com as normas da Rede de Frio, estabelecidas nacionalmente através do PNI, referentes às condições adequadas de refrigeração, desde o laboratório onde a vacina é produzida até o momento em que é administrada na população.

O objetivo final da Rede de Frio é assegurar que todos os imunobiológicos administrados mantenham suas características iniciais, a fim de conferir imunidade (BRASIL, 2014). Nesse sentido é imprescindível uma adequada estrutura nas unidades básicas de saúde (UBS) que favoreça o desenvolvimento do processo de conservação de vacinas e conseqüentemente, a manutenção de resultados efetivos no PNI (OLIVEIRA et al., 2014).

Na saúde pública, a análise espacial tem auxiliado a identificação de áreas com maior ocorrência de problemas de interesse à saúde. Magalhães et al., (2006), definem o geoprocessamento como um conjunto de técnicas computacionais necessárias para manipular informações espacialmente referidas, aplicado na Saúde Coletiva permite o mapeamento de doenças, a avaliação de riscos, o planejamento de ações de saúde e a avaliação de redes de atenção.

Apesar de importância reconhecida, a disponibilidade e a qualidade de dados nacionais sobre a oferta e a qualidade dos serviços na atenção básica são escassos. Considerando que em 2012 e 2013 foi realizado o 1º censo nacional das UBS do país consistindo na etapa de avaliação externa do 1º ciclo do Programa de Melhoria do Acesso e Qualidade da Atenção Básica (PMAQ-AB) (BRASIL, 2012).

Tendo em vista que serviço de vacinação está fortemente inserido na atenção básica, e tem contribuído com a maioria das ações realizadas nas áreas programáticas, especialmente na atenção à saúde da criança (BRASIL, 2014), essa pesquisa teve como objetivo descrever e analisar especialmente as características organizacionais e estruturais dos serviços de vacinação das UBS do estado do Maranhão, Brasil.

## **2 | MÉTODO**

### **2.1 Delineamento do estudo**

O presente estudo se caracteriza como ecológico, transversal baseado em dados

secundários, cujas unidades de análise foram as UBS e os municípios do Maranhão.

## 2.2 População e local do estudo

O Maranhão é um estado composto por 217 municípios onde foram avaliadas 1.847 UBS. Formado por cinco mesorregiões (norte, sul, leste, oeste e centro maranhense) que compreendem uma extensão territorial de 331.936,948 Km<sup>2</sup> e uma população de 6.850.884 pessoas estimada em 2014. O Estado apresentava uma densidade demográfica de 19,81 habitantes/Km<sup>2</sup> e renda per capita domiciliar mensal de R\$ 461,00 (IBGE, Maranhão, 2014).

## 2.3 Procedimento de coleta de dados

Para esta pesquisa foi utilizado o banco de dados do censo nacional da estrutura das UBS que correspondeu ao Módulo I da avaliação externa do 1º ciclo do PMAQ-AB, cujo Maranhão realizou a coleta de dados no ano de 2012. No módulo I, o avaliador externo foi acompanhado por um profissional da equipe de atenção básica e verificou a estrutura da UBS.

O censo foi realizado com a finalidade de avaliar aspectos da estrutura das UBS, e foi desenvolvido em parceria com instituições de ensino superior (IES), lideradas pelo Departamento de Atenção Básica do Ministério da Saúde. Compondo a coordenação nacional de IES, tem-se a Universidade Federal de Pelotas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Universidade Federal da Bahia, Universidade Federal de Minas Gerais e a Fundação Oswaldo Cruz. Esse trabalho de campo envolveu coordenadores, supervisores e entrevistadores. A coleta de dados foi realizada pelas equipes de entrevistadores *in loco*.

Para a realização do censo foram elegíveis todas as UBS do país que constavam no Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde (CNES) no ano de 2012. Não foram incluídas as UBS que não foram localizadas ou que se encontravam desativadas no momento de realização da coleta de dados.

O instrumento da avaliação PMAQ-AB teve sua coleta totalmente informatizada através do uso da tecnologia Google Android em tablets.

As coordenadas geográficas de latitude e longitude das UBS foram preenchidas automaticamente no tablet. Os avaliadores acionavam o GPS ao chegar na unidade utilizando o ícone de captação do GPS instalado no tablet em local de céu aberto (exemplo, lado de fora na frente da unidade), usando o mesmo formato de coordenadas utilizadas pelo Google e wikimapia. Após a coleta, os dados foram validados e enviados para o banco de dados centralizado pelo MS.

## 2.4 Variáveis do Estudo

As variáveis do serviço de vacinação foram obtidas do banco de dados do do 1º ciclo do PMAQ-AB. As variáveis de cada UBS foram agregadas ao nível dos municípios e depois ao Estado do Maranhão. Foram organizadas em dimensões do serviço de

vacinação que estão descritas no quadro a seguir:

DIMENSÃO	INDICADOR	VARIÁVEL
<b>1.Características Organizacionais</b>	1.1 Oferta de recurso humano	Ter pelo menos 1 enfermeiro na UBS (sim ou não)
	1.2 Horário de funcionamento	UBS funcionar 2 turnos, 5 dias na semana (sim ou não)
<b>Organização adequada do serviço</b>		Apresentar todos os 2 itens (sim ou não)
<b>2.Características Estruturais</b>	2.1 Possuir ambiente	Ter pelo menos 1 sala de vacina (sim ou não)
	Possuir equipamentos (em condições de uso)	Ter pelo menos 1 aparelho de ar condicionado para sala de vacina (sim ou não)
		Ter pelo menos 1 geladeira exclusiva para vacina (sim ou não)
	2.2 Equipamentos completos	Possuir os 2 equipamentos (sim ou não)
	Possuir material (sempre disponíveis ou em condições de uso)	Caixa térmica para vacina (sim ou não)
		Termômetro de máxima e mínima (sim ou não)
		Seringa descartável (sim ou não)
		Agulha descartável (sim ou não)
	2.3 Materiais completos	Recipiente para descarte de perfurocortantes (sim ou não)
		Possuir todos os 5 materiais (sim ou não)
		BCG-ID (sim ou não)
		Contra hepatite B (sim ou não)
		Contra rotavírus (sim ou não)
		Contra poliomielite (sim ou não)
		Dupla adulto (sim ou não)
	Possuir imunobiológicos (sempre disponíveis)	Tetavalente (sim ou não)
		Tríplice bacteriana (sim ou não)
		Pneumocócica10 (sim ou não)
		Meningocócica C (sim ou não)
Contra febre amarela (sim ou não)		
2.4 Imunobiológicos completos	Tríplice viral (sim ou não)	
	Possuir todos os 11 imunobiológicos (sim ou não)	
<b>Estrutura adequada do serviço</b>		Apresentar todos os 19 itens (sim ou não)
<b>Serviço de vacinação adequado</b>		Apresentar as dimensões de “organização” e “estrutura” adequados (sim ou não)

Quadro 1 – Características organizacionais e estruturais do serviço de vacinação nas UBS

Dimensão da Organização dos serviços de vacinação:

- Oferta de recursos humanos: ter pelo menos um enfermeiro na UBS;
- Horário de funcionamento: UBS funcionar em dois turnos cinco dias da semana.

Organização adequada do serviço: UBS com oferta de recursos humanos e horário de funcionamento adequados.

Dimensão da Estrutura dos serviços de vacinação:

- Ambiente: UBS ter pelo menos uma sala de vacina.
- Equipamentos: UBS ter pelo menos um aparelho de ar-condicionado para sala de vacina em condições de uso, ter pelo menos uma geladeira/câmara em condições

de uso e exclusiva para sala de vacina.

Equipamentos completos na UBS corresponde aos dois equipamentos.

-Materiais: UBS possuir os seguintes itens sempre disponíveis: caixa térmica para vacina, seringa, agulha, recipiente para descarte de perfurocortantes, além dos seguintes itens em condições de uso: termômetro de máxima e mínima.

Material completo na UBS corresponde a disponibilidade de todos os cinco materiais.

- Imunobiológicos: UBS possuir as seguintes vacinas sempre disponíveis: BCG-ID, Hepatite B, Rotavírus, Poliomielite, Dupla adulto, Tetravalente, Tríplice bacteriana, Pneumocócica<sup>10</sup>, Meningocócica C, Febre amarela, Tríplice viral.

Imunobiológicos completos corresponde aos 11 imunobiológicos sempre disponíveis.

Estrutura adequada do serviço: UBS possuir os seguintes indicadores (ambiente, equipamentos, materiais e imunobiológicos completos) sempre disponíveis.

Serviço de vacinação adequado: UBS com as dimensões organização e estrutura adequados.

Para a identificação dos itens essenciais ao serviço de vacinação em uma UBS, tomou-se como base o Manual de Normas e Procedimentos para Vacinação (BRASIL, 2014) e o Manual Instrutivo do PMAQ (BRASIL, 2012).

## 2.5 Análise descritiva

Para a análise estatística e processamento dos dados foi utilizado o software STATA versão 12.0. O banco de dados utilizado foi tabulado primeiramente no Programa Microsoft Excel e posteriormente importado para o software STATA versão 12.0 e correspondeu às questões do Módulo I do PMAQ-AB, relativos a cada uma das UBS dos municípios do Maranhão. Em seguida, os dados das UBS foram agregados por municípios e foi realizada a análise descritiva, utilizando o percentual médio das variáveis do serviço de vacinação para o estado do Maranhão.

## 2.6 Análise espacial

Para realizar a espacialização dos serviços de vacinação do estado, foram confeccionados três mapas a partir do emprego de técnicas de geoprocessamento, utilizando um Sistema de Informação Geográfica (SIG) com referências pontuais geocodificadas. Foi utilizado a malha de municípios em formato poligonal disponível na base de dados do IBGE (2010) para espacializar os dados serviços de vacinação das UBS.

Para as análises e confecção dos mapas (Figura 1, 2 e 3) foi utilizado o software ArcGis versão 10.5 trial, aplicando a técnica IDW (*Inverse Distance Weighting*), uma ferramenta de análise geoespacial que assume valores onde cada amostra pontual da variável tem uma influência local, diminuindo com a distância.

## O interpolador IDW (Inverse Distance Weighting)

Esse interpolador utiliza o modelo estatístico denominado “Inverso das Distâncias”. O modelo baseia-se na dependência espacial, isto é, supõe que quanto mais próximo estiver um ponto do outro, maior deverá ser a correlação entre seus valores. Dessa forma atribui maior peso para as amostras mais próximas do que para as amostras mais distantes do ponto a ser interpolado. Assim o modelo consiste em se multiplicar os valores das amostras pelo inverso das suas respectivas distâncias ao ponto de referência para a interpolação dos valores.

$$z = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{1}{d_i} z_i}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{d_i}} \quad (1)$$

em que,

$z$  = valores estimados;

$n$  = número de amostras;

$z_i$  = valores conhecidos;

$d_i$  = distâncias entre os valores conhecidos e estimados ( $z_i$  e  $z$ ).

A equação 1 pode ser adaptada para incluir uma potência para as distâncias, com isso pode-se atribuir pesos diferentes para a estimativa do valor de uma amostra para uma mesma distância.

$$z = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{1}{d_i^p} z_i}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{d_i^p}} \quad (2)$$

Observando-se a equação 2 verifica-se que foi adicionado uma potência “ $p$ ” ao inverso das distâncias “ $\frac{1}{d_i}$ ”.

Com essa modificação na equação pode-se atribuir diferentes valores a potência “ $p$ ”, sendo que quanto maior for o valor dessa potência maior será a influência do vizinho mais próximo na estimativa dos valores.

Dessa forma, a interpolação é uma técnica utilizada para a estimativa do valor de um atributo em locais não amostrados, a partir de pontos amostrados na mesma área ou região. A interpolação espacial converte dados de observações pontuais em campos contínuos, produzindo padrões espaciais que podem ser comparados com outras entidades espaciais contínuas (Câmara e Medeiros, 1998).

Por meio da técnica de Ponderação do Inverso das Distâncias (IDW) que implementa explicitamente o pressuposto de que os pontos mais próximos entre si são mais parecidos do que os mais distantes. Para predizer um valor para algum local não medido, o IDW utiliza os valores amostrados à sua volta, que possuem um maior peso do que os valores mais distantes, ou seja, cada ponto possui uma influência no novo ponto, que diminui na medida em que a distância aumenta, daí seu nome.

## 2.7 Aspectos éticos

Este estudo integrou a pesquisa multicêntrica denominada “Avaliação Externa e Censo das UBS – PMAQ-AB”, a qual foi apreciada e aprovada pelo CONSEPE e Comitê de Ética da Universidade de Pelotas (UFPel) sob o número de ofício 38/12 em 10 de maio de 2012 (Anexo B), a fim de atender o cumprimento da Resolução 196/96, do Conselho Nacional de Saúde. Sendo que, a Universidade Federal do Maranhão (UFMA) faz parte do consórcio da UFPel, juntamente com outras instituições de ensino superior do Brasil, na etapa de avaliação externa do PMAQ-AB e realização do censo das UBS.

## 3 | RESULTADOS

Observou-se que 76,99% das UBS do Maranhão apresentaram adequada organização do serviço de vacinação, enquanto 3,95% adequada estrutura. Dentre os itens de estrutura, 52,19% dos municípios tinham pelo menos uma sala de vacina exclusiva, 25,28% equipamentos completos, 24,20 imunobiológicos completos e 21,44% dispunham de todos os materiais para as atividades de imunização. A análise geral do serviço de vacinação (organização e estrutura) foi identificada como adequada em 3,68% das UBS com serviço de vacinação (Tabela 1).

Características dos serviços de vacinação	Maranhão (N = 1.847)	
	N	%
<b>Características Organizacionais</b>		
Organização adequada do serviço	1.422	76,99
<b>Características Estruturais</b>		
<b>Ambiente</b>		
Ter ≥ 1 sala de vacina	964	52,19
<b>Equipamentos</b>		
Equipamentos completos	467	25,28
<b>Materiais</b>		
Materiais completos	396	21,44
<b>Imunobiológicos</b>		
Imunobiológicos completos	447	24,20
<b>Serviço de vacinação adequado</b>	68	3,68

Tabela 1. Características organizacionais e estruturais dos serviços de vacinação das unidades básicas de saúde, Maranhão.

Na análise espacial percebeu-se maior concentração de UBS com serviços de vacinação na região litorânea do estado e em municípios mais urbanizados, conseqüentemente, com maior densidade populacional.

Na figura 1, os municípios com percentuais médios de UBS mais organizadas, representados pela cor azul (90% a 100%), estavam especialmente nas macrorregiões

norte, leste e sul do estado.

Ao analisar a estrutura adequada para os serviços de vacinação identificou-se elevada quantidade de municípios representados com a cor cinza, ou seja com 50% a 79% das UBS com a estrutura adequada do serviço de vacinação (Figura 2).

Corroborando com a estrutura, a análise geral do serviço de vacinação também apresentou maior representação de municípios na cor cinza (Figura 3).

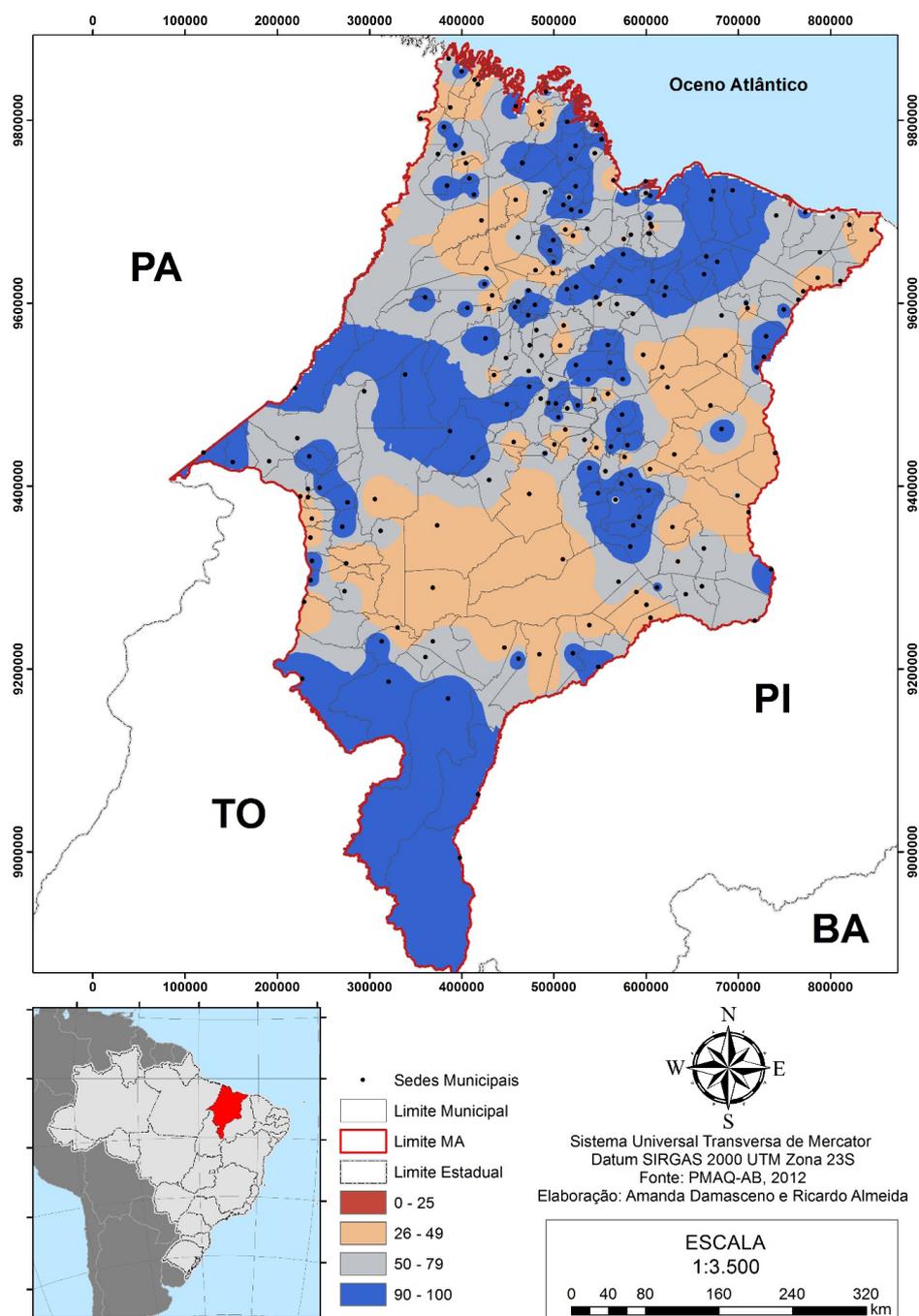


Figura 1. Percentual médio das unidades básicas de saúde dos municípios com a organização adequada dos serviços de vacinação, Maranhão.

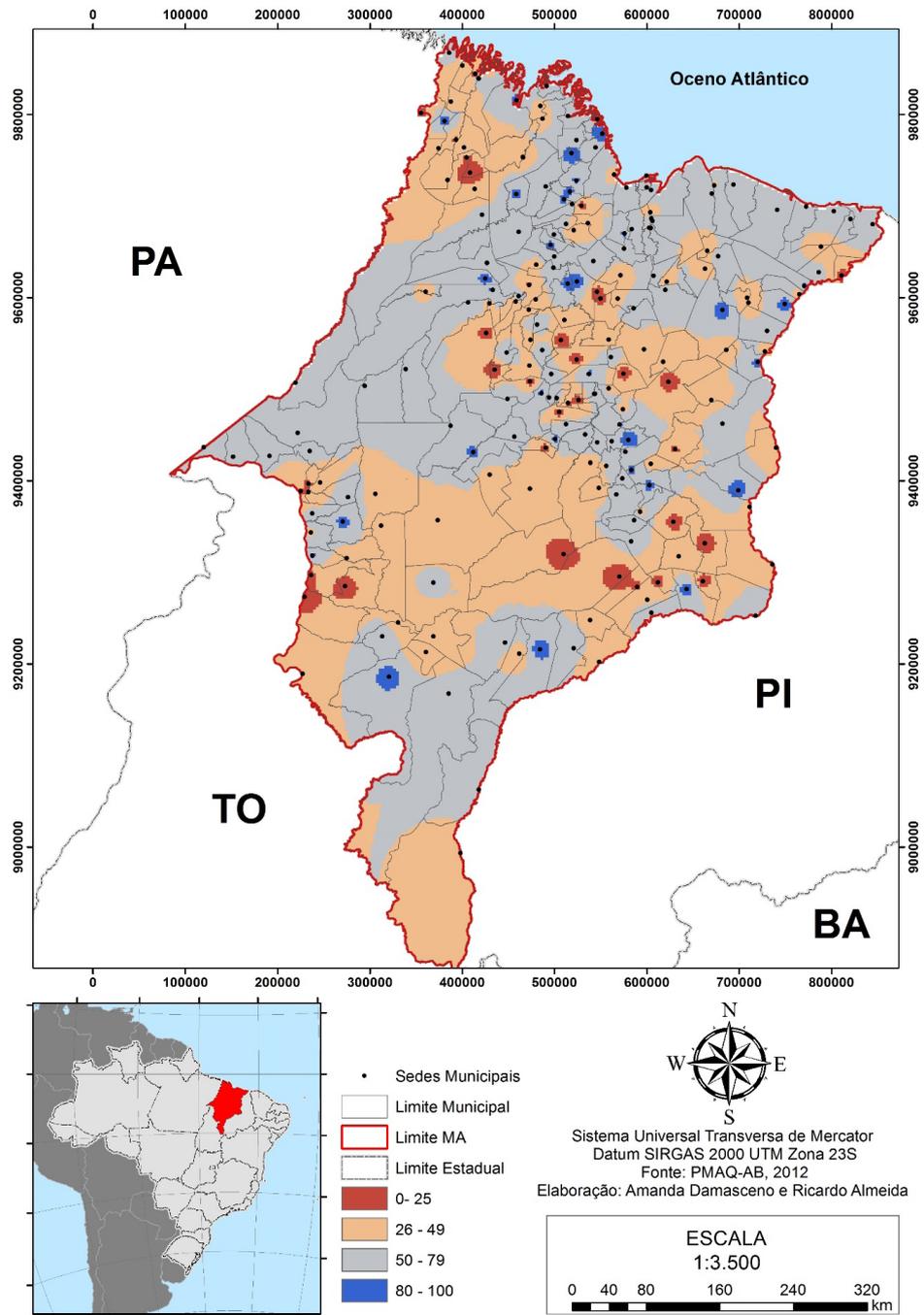


Figura 2. Percentual médio das unidades básicas de saúde dos municípios com a estrutura adequada dos serviços de vacinação, Maranhão.

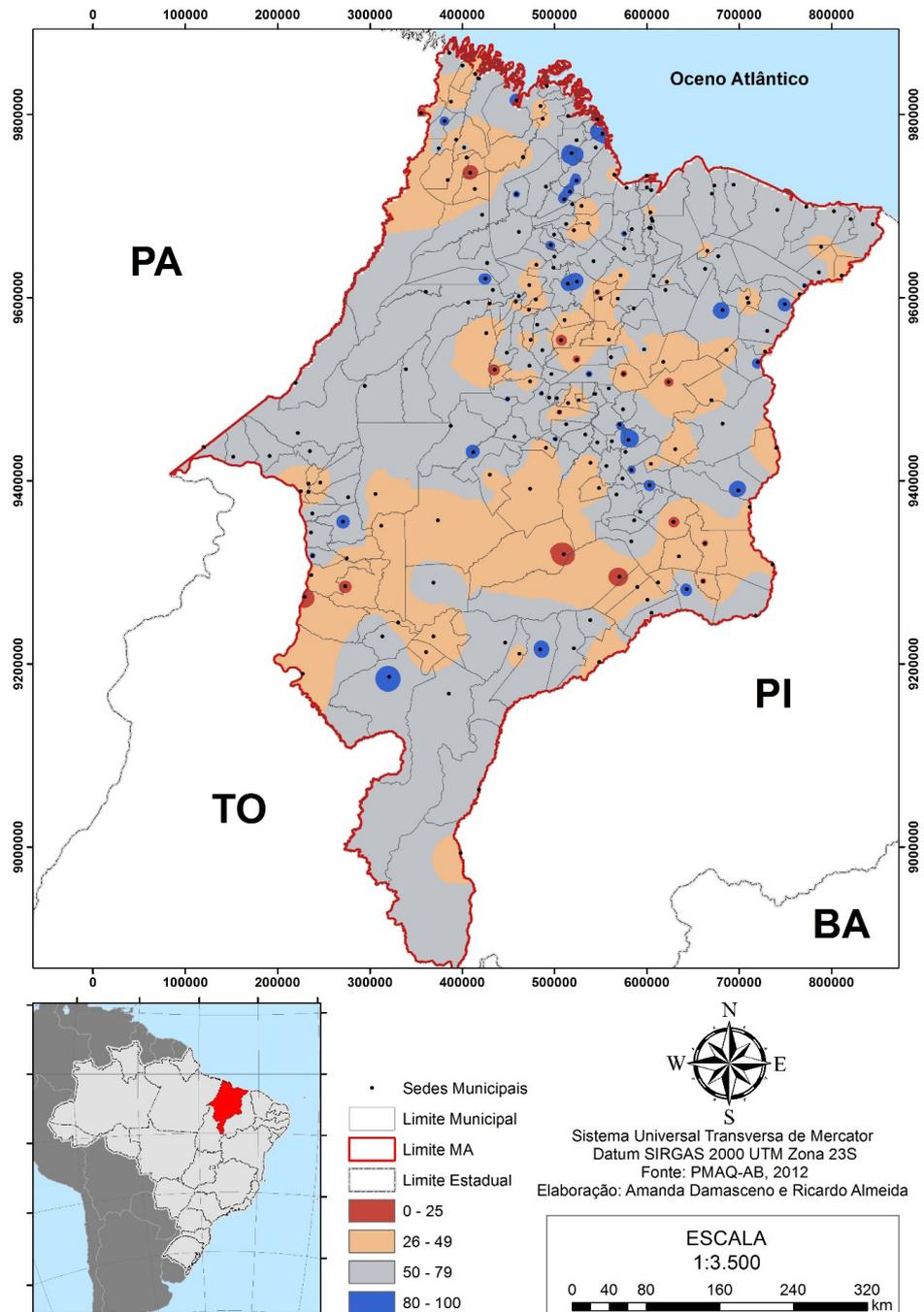


Figura 3. Percentual médio das unidades básicas de saúde dos municípios com o serviços de vacinação adequado, Maranhão.

#### 4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A maioria dos serviços de vacinação dos municípios do estado apresentaram melhor organização do que estrutura, com conseqüente análise geral desses serviços representado pela maior proporção de municípios em nível abaixo do considerado adequado. Destaca-se como possível explicação para os serviços de vacinação com melhor organização do que estrutura nas unidades básicas de saúde, uma das potencialidade do Programa Nacional de Imunização, em que os processos de trabalho como as campanhas nacionais de vacinação tem grande alcance.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. **Manual de Normas e Procedimentos para Vacinação** / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. – Brasília: Ministério da Saúde, 2014.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Programa Nacional de Melhoria do Acesso e da Qualidade da Atenção Básica (PMAQ): manual instrutivo**. Brasília: Ministério da Saúde, 2012.
- CÂMARA, G.; MEDEIROS, J. S. Princípios básicos em geoprocessamento. In: ASSAD, E. D.; SANO, E. E. (Ed.). **Sistemas de informações geográficas: aplicações na agricultura**. 2. ed. rev. ampl. Brasília, DF: Embrapa-SPI: Embrapa-CPAC, p.03, 1998.
- FEIJÓ, Ricardo Becker; SAFADÍ, Marco Aurélio P. Imunizações: três séculos de uma história de sucessos e constantes desafios. **J. Pediatr.** (Rio de Janeiro), Porto Alegre, v. 82, n. 3, supl. p. s1-s3, Julho 2006. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S00217557200600040001&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S00217557200600040001&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: Jul. 2015. <http://dx.doi.org/10.1590/S0021-7557200600040001>
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo Demográfico - 2010**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=ma>>. Acesso em: 10 de out. de 2017.
- LUNA, Geisy Lanne Muniz et al. Aspectos relacionados à administração e conservação de vacinas em centros de saúde no Nordeste do Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**. Rio de Janeiro, v. 16, n. 2, p. 513-521, 2011. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S141381232011000200014&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S141381232011000200014&lng=en&nrm=iso). Acesso em 28 maio 2015.
- MAGALHÃES, Monica de Avelar Figueiredo Mafra. Análise espacial da Tuberculose no Rio de Janeiro no período de 2005 a 2008 e fatores socioeconômicos associados utilizando microdados e modelos de regressão espaciais globais. **Ciência & Saúde Coletiva**, 2016. Disponível em: [http://www.cienciaesaudecoletiva.com.br/artigos/artigo\\_int.php?id\\_artigo=15541](http://www.cienciaesaudecoletiva.com.br/artigos/artigo_int.php?id_artigo=15541). Acesso em: 07 Set. 2016.
- OLIVEIRA, Valéria Conceição de et al. Avaliação da qualidade de conservação de vacinas na atenção Primária à saúde. **Ciênc. Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 9, p. 3889-3898, 2014. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S141381232014000903889&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S141381232014000903889&lng=en&nrm=iso). Acesso em 28 maio 2015.

## **SOBRE OS ORGANIZADORES**

**Tayronne de Almeida Rodrigues** - Filósofo e Pedagogo, especialista em Docência do Ensino Superior e Graduando em Arquitetura e Urbanismo, pela Faculdade de Juazeiro do Norte-FJN, desenvolve pesquisas na área das ciências ambientais, com ênfase na ética e educação ambiental. É defensor do desenvolvimento sustentável, com relevantes conhecimentos no processo de ensino-aprendizagem. Membro efetivo do GRUNEC - Grupo de Valorização Negra do Cariri. E-mail: tayronnealmeid@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9378-1456>.

**João Leandro Neto** - Filósofo, especialista em Docência do Ensino Superior e Gestão Escolar, membro efetivo do GRUNEC. Publica trabalhos em eventos científicos com temas relacionados a pesquisa na construção de uma educação valorizada e coletiva. Dedicar-se a pesquisar sobre métodos e comodidades de relação investigativa entre a educação e o processo do aluno investigador na Filosofia, trazendo discussões neste campo. Também é pesquisador da arte italiana, com ligação na Scuola de Lingua e Cultura – Itália. Amante da poesia nordestina com direcionamento as condições históricas do resgate e do fortalecimento da cultura do Cariri. E-mail: joaoleandro@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1738-1164>.

**Dennyura Oliveira Galvão** - Possui graduação em Nutrição pela Universidade Federal da Paraíba, mestrado pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte e doutorado em Ciências Biológicas (Bioquímica Toxicológica) pela Universidade Federal de Santa Maria (2016). Atualmente é professora titular da Universidade Regional do Cariri. E-mail: dennyura@bol.com.br LATTES: <http://lattes.cnpq.br/4808691086584861>.

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-334-7

