

ATUALIZAÇÕES EM PROMOÇÃO DA SAÚDE 2



ORGANIZADORES

AVELAR ALVES DA SILVA
LENNARA PEREIRA MOTA
PAULO SÉRGIO DA PAZ SILVA FILHO



ATUALIZAÇÕES EM PROMOÇÃO DA SAÚDE 2



ORGANIZADORES

**AVELAR ALVES DA SILVA
LENNARA PEREIRA MOTA
PAULO SÉRGIO DA PAZ SILVA FILHO**





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

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



LICENÇA CREATIVE COMMONS

A editora detém os direitos autorais pela edição e projeto gráfico. Os autores detêm os direitos autorais dos seus respectivos textos. ATUALIZAÇÕES EM PROMOÇÃO DA SAÚDE 2 de [SCISAUDE](#) está licenciado com uma Licença [Creative Commons - Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional](#). (CC BY-NC-ND 4.0). Baseado no trabalho disponível em <https://www.scisaude.com.br/catalogo/atualizacoes-em-promocao-da-saude-2/75>

2025 by SCISAUDE

Copyright © SCISAUDE

Copyright do texto © 2025 Os autores

Copyright da edição © 2025 SCISAUDE

Direitos para esta edição cedidos ao SCISAUDE pelos autores.

Open access publication by SCISAUDE



ATUALIZAÇÕES EM PROMOÇÃO DA SAÚDE 2

ORGANIZADORES

Dr. Avelar Alves da Silva

<http://lattes.cnpq.br/8204485246366026>

<https://orcid.org/0000-0002-4588-0334>

Me. Paulo Sérgio da Paz Silva Filho

<http://lattes.cnpq.br/5039801666901284>

<https://orcid.org/0000-0003-4104-6550>

Esp. Lennara Pereira Mota

<http://lattes.cnpq.br/3620937158064990>

<https://orcid.org/0000-0002-2629-6634>

Editor chefe

Paulo Sérgio da Paz Silva Filho

Projeto gráfico

Lennara Pereira Mota

Diagramação:

Paulo Sérgio da Paz Silva Filho

Lennara Pereira Mota

Revisão:

Os Autores



Conselho Editorial

Ana Flavia de Oliveira Ribeiro	Elane da Silva Barbosa	Juliane Maguetas Colombo Pazzanese
Ana Florise Morais Oliveira	Francine Castro Oliveira	Júlia Maria do Nascimento Silva
André de Lima Aires	Giovanna Carvalho Sousa Silva	Kaline Malu Gerônimo Silva dos Santos
Angélica de Fatima Borges Fernandes	Heloísa Helena Figuerêdo Alves	Laíza Helena Viana
Camila Tuane de Medeiros	Jamile Xavier de Oliveira	Leandra Caline dos Santos
Camilla Thaís Duarte Brasileiro	Jean Carlos Leal Carvalho De Melo Filho	Lennara Pereira Mota
Carla Fernanda Couto Rodrigues	João Paulo Lima Moreira	Luana Bastos Araújo
Daniela de Castro Barbosa Leonello	Juliana Britto Martins de Oliveira	Maria Isabel Soares Barros
Dayane Dayse de Melo Costa	Juliana de Paula Nascimento	Maria Luiza de Moura Rodrigues
Maria Vitalina Alves de Sousa	Raissa Escandiusi Avramidis	Wesley Romário Dias Martins
Maryane Karolyne Buarque Vasconcelos	Renata Pereira da Silva	Wilianne da Silva Gomes
Paulo Sérgio da Paz Silva Filho	Sannya Paes Landim Brito Alves	Willame de Sousa Oliveira
Mayara Stefanie Sousa Oliveira	Suellen Aparecida Patricio Pereira	Naila Roberta Alves Rocha
Michelle Carvalho Almeida	Thamires da Silva Leal	Neusa Camilla Cavalcante Andrade Oliveira
Márcia Farsura de Oliveira		



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Atualizações em promoção da saúde 2 [livro eletrônico] / organização Avelar Alves da Silva, Paulo Sérgio da Paz Silva Filho, Lennara Pereira Mota. -- Teresina, PI : SCISAUDE, 2025. PDF

Vários autores.
Bibliografia.
ISBN 978-65-85376-61-7

1. Promoção da saúde 2. Saúde - Brasil 3. Saúde pública 4. Sistema Único de Saúde (Brasil) I. Silva, Avelar Alves da. II. Silva Filho, Paulo Sérgio da Paz. III. Mota, Lennara Pereira.

25-251718

CDD-613

Índices para catálogo sistemático:

1. Saúde : Promoção da saúde : Ciências médicas 613

Eliane de Freitas Leite - Bibliotecária - CRB 8/8415



10.56161/sci.ed.20250217



978-65-85376-61-7



SCISAUDE

Teresina – PI – Brasil

scienceesaude@hotmail.com

www.scisaude.com.br



APRESENTAÇÃO

A promoção da saúde é um pilar essencial para a construção de sociedades mais saudáveis e resilientes. Com o avanço das pesquisas e a necessidade de abordagens cada vez mais integradas e interdisciplinares, "**Atualizações em Promoção da Saúde 2**" surge como uma obra fundamental para profissionais, pesquisadores e estudantes que desejam aprofundar seus conhecimentos sobre o tema.

Este livro reúne uma série de estudos atualizados, abordando estratégias inovadoras, políticas públicas, desafios contemporâneos e práticas bem-sucedidas na promoção da saúde. A diversidade dos temas tratados reflete a amplitude desse campo, explorando desde a atenção primária até a implementação de tecnologias na saúde, passando por programas de prevenção, educação em saúde e análise epidemiológica.

Com uma linguagem clara e fundamentação científica rigorosa, "**Atualizações em Promoção da Saúde 2**" é uma leitura indispensável para aqueles que buscam compreender as novas tendências e contribuir para a efetivação de ações voltadas ao bem-estar da população.

Este livro não apenas compartilha conhecimento, mas também incentiva a reflexão crítica e a aplicação de estratégias baseadas em evidências para um futuro mais saudável e sustentável.

Boa Leitura!!!



CAPÍTULO 1.....	9
ASSISTÊNCIA DE ENFERMAGEM BASEADA NA TEORIA DO AUTOCUIDADO PARA PACIENTES COM EPIDERMÓLISE BOLHOSA	9
10.56161/sci.ed.20250217C1.....	9
CAPÍTULO 2.....	17
AVALIAÇÃO CLÍNICA E FARMACOTERAPÊUTICA EM ESCLEROSE MÚLTIPLA: ESTUDO DE CASO EM HOSPITAL UNIVERSITÁRIO	17
10.56161/sci.ed.20250217C2.....	17
CAPÍTULO 3.....	27
BIOTECNOLOGIA E BIOFORTIFICAÇÃO: SOLUÇÕES SUSTENTÁVEIS PARA COMBATER A DEFICIÊNCIA NUTRICIONAL GLOBAL.....	27
10.56161/sci.ed.20250217C3.....	27
CAPÍTULO 4.....	36
EDUCAÇÃO EM SAÚDE E EDUCAÇÃO PERMANENTE EM SAÚDE: ESTRATÉGIAS PARA FORTALECIMENTO DO SUS	36
10.56161/sci.ed.20250217C4.....	36
CAPÍTULO 5.....	49
SAÚDE SEXUAL NA ADOLESCÊNCIA: DESAFIOS E ESTRATÉGIAS NA PREVENÇÃO DAS ISTs E DO HIV/AIDS.....	49
10.56161/sci.ed.20250217C5.....	49
CAPÍTULO 6.....	63
LEVANTAMENTO DOS CASOS DE LEUCEMIA NO BRASIL: EPIDEMIOLOGIA, DIAGNOSTICO E TRATAMENTO	63
10.56161/sci.ed.20250217C6.....	63
CAPÍTULO 7.....	83
EFEITOS COLATERAIS ASSOCIADOS AO USO DE ANTICONCEPCIONAIS: UMA ANÁLISE DOS RISCOS NA SAÚDE FEMININA	83
10.56161/sci.ed.20250217C7.....	83
CAPÍTULO 8.....	97
ENVELHECIMENTO EM SITUAÇÃO DE RUA: DESAFIOS BIOPSISSOCIAIS E IMPACTOS NA SAÚDE DE IDOSOS EM VULNERABILIDADE	97
10.56161/sci.ed.20250217C8.....	97
CAPÍTULO 9.....	107
NO ENSINO SUPERIOR: REPERCUSSÕES NA SAÚDE MENTAL E NA FORMAÇÃO ACADÊMICA.....	107
10.56161/sci.ed.20250217C9.....	107
CAPÍTULO 10.....	116



IMPACTOS EPIDEMIOLÓGICOS DE DESASTRES NATURAIS HÍDRICOS NA SAÚDE PÚBLICA	116
10.56161/sci.ed.20250217C10.....	116
CAPÍTULO 11.....	128
USO DE PLANTAS MEDICINAIS NO TRATAMENTO DE INFECÇÕES DO TRATO URINÁRIO: REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA.....	128
10.56161/sci.ed.20250217C11.....	129
CAPÍTULO 12.....	141
VIOLÊNCIA OBSTÉTRICA E SAÚDE DA MULHER: RISCOS, PROTEÇÃO E REPERCUSSÕES FÍSICAS E MENTAIS	141
10.56161/sci.ed.20250217C12.....	141
CAPÍTULO 13.....	150
POTENCIAL BIOINSETICIDA GÊNERO <i>Eugenia</i> L. (MYRTACEAE) FRENTE A <i>Aedes aegypti</i> (DIPTERA: CULICIDAE): UMA REVISÃO	150
10.56161/sci.ed.20250217C13.....	150
CAPÍTULO 14.....	161
ANÁLISE <i>IN SILICO</i> DO POTENCIAL ANTI-SARS-COV-2 DOS COMPOSTOS MAJORITÁRIOS DO ÓLEO ESSENCIAL DAS FOLHAS DE AROEIRA (<i>Myracrodruon urundeuva</i>)	161
10.56161/sci.ed.20250217C14.....	161
CAPÍTULO 15.....	170
ASSOCIAÇÃO ENTRE A SÍNDROME METABÓLICA E A DOENÇA DE ALZHEIMER.....	170
10.56161/sci.ed.20250217C15.....	170
CAPÍTULO 16.....	180
CARACTERÍSTICAS DO DIABETES MELLITUS GESTACIONAL: UMA REVISÃO DO DIAGNÓSTICO AO TRATAMENTO.....	180
10.56161/sci.ed.20250217C16.....	180
CAPÍTULO 17.....	193
FUNGOS CONTRA O CÂNCER: EXPLORANDO NOVAS ALTERNATIVAS TERAPÊUTICAS PARA O CÂNCER DE MAMA	193
10.56161/sci.ed.20250217C17.....	193
CAPÍTULO 18.....	206
AVALIAÇÃO E INTERVENÇÃO DE ENFERMAGEM EM CASOS DE ABUSO INFANTIL	206
10.56161/sci.ed.20250217C18.....	206
CAPÍTULO 19.....	216
GARANTINDO A SEGURANÇA NAS AULAS DE EDUCAÇÃO FÍSICA: A IMPORTÂNCIA DOS PRIMEIROS SOCORROS	216
10.56161/sci.ed.20250217C19.....	216



CAPÍTULO 20.....	226
RISCO DE DEPRESSÃO PÓS-PARTO EM MÃES DE PREMATUROS EM UTIN: UMA REVISÃO DE ESCOPO	226
10.56161/sci.ed.20250217C20.....	226
CAPÍTULO 21.....	242
O PAPEL DA FAMÍLIA E DO MEIO SOCIAL NA ADESÃO À POLIQUIMIOTERAPIA – REVISÃO INTEGRATIVA	242
10.56161/sci.ed.20250217C21.....	242
CAPÍTULO 22.....	253
PHOTOVOICE: RELATO DE EXPERIÊNCIA NO USO DO MÉTODO COM MÃES ADOLESCENTES DE PREMATUROS	253
10.56161/sci.ed.20250217C22.....	253
CAPÍTULO 23.....	266
ESTRATÉGIA DE TRATAMENTO DO SOBREPESO E OBESIDADE NA APS: EXPÊRIENCIA DE SAÚDE EM BRASILEIA-AC	266
10.56161/sci.ed.20250217C23.....	266
CAPÍTULO 24.....	275
PREVENÇÃO E ATUALIZAÇÃO: UTILIZAÇÃO DE CÁLCIO POR GESTANTE	275
10.56161/sci.ed.20250217C24.....	275
CAPÍTULO 25.....	282
ANÁLISE DAS ESTRATÉGIAS DE AÇÕES PARA A PREVENÇÃO DO USO RECREATIVO DE MACONHA NO BRASIL.....	282
10.56161/sci.ed.20250217C25.....	282
CAPÍTULO 26.....	296
A PRÁTICA DO ENFERMEIRO NA INSERÇÃO E MANUTENÇÃO DO PICC EM PEDIATRIA: DESAFIOS E ESTRATÉGIAS ASSISTENCIAIS	296
10.56161/sci.ed.20250217C26.....	296
CAPÍTULO 27.....	308
AVALIAÇÃO TÓXICA, CITOTÓXICA, MUTAGÊNICA E OXIDANTE DO EXTRATO ETANÓLICO DE <i>Eucalyptus grandis</i>	308
10.56161/sci.ed.20250217C27.....	308
CAPÍTULO 28.....	323
ESTUDO DO POTENCIAL TÓXICO, CITOTÓXICO E MUTAGÊNICO DO PICOLINATO DE CROMO EM MODELO <i>Allium cepa</i> E <i>Artemia Salina</i>.....	323
CAPÍTULO 29.....	336
AVALIAÇÃO MUTAGÊNICA RELACIONADA AO USO DE APARELHOS ORTODÔNTICOS EM CÉLULAS DA MUCOSA ORAL	336
10.56161/sci.ed.20250217C29.....	336
CAPÍTULO 30.....	349



CONHECIMENTO DISCENTE SOBRE CÂNCER DE MAMA NO ENSINO MÉDIO	349
10.56161/sci.ed.20250217C30.....	349
CAPÍTULO 31	362
HCOR: TELEMEDICINA COMO PRECURSOR DE AGILIDADE NA ASSISTÊNCIA DE URGÊNCIAS E EMERGÊNCIAS	362
10.56161/sci.ed.20250217C31.....	362
CAPÍTULO 32	369
ESTRATÉGIAS PARA PREVENÇÃO DE ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO RECORRENTE	369
10.56161/sci.ed.20250217C32.....	369
CAPÍTULO 33	376
CUIDADOS PALIATIVOS NA PROMOÇÃO DA SAÚDE	376
10.56161/sci.ed.20250217C33.....	376
CAPÍTULO 34	385
AVALIAÇÃO DA DOR NO PÓS-OPERATÓRIO IMEDIATO: USO DO QUESTIONÁRIO MCGILL	385
10.56161/sci.ed.20250217C34.....	385
CAPÍTULO 35	396
ATUAÇÃO DO FARMACÊUTICO NA SÍNDROME METABÓLICA	396
10.56161/sci.ed.20250217C35.....	396
CAPÍTULO 36	407
POLIFARMÁCIA, ADESÃO E CONHECIMENTO DO TRATAMENTO MEDICAMENTOSO EM IDOSOS COM DOENÇA DE PARKINSON	407
10.56161/sci.ed.20250217C36.....	407
CAPÍTULO 37	421
ZIF-8 COMO NANOCARREADOR DE ANTIMÔNIO: ESTUDO DE SÍNTESE E CARACTERIZAÇÃO	421
10.56161/sci.ed.20250217C37.....	421
CAPÍTULO 38	432
PAPEL DO ENFERMEIRO DESPORTISTA: UMA REVISÃO NARRATIVA DA LITERATURA	432
10.56161/sci.ed.20250217C38.....	432
CAPÍTULO 39	444
APLICAÇÕES MULTIFUNCIONAIS DO ZIF-8 EM SAÚDE, CATÁLISE E PROCESSOS AMBIENTAIS	444
10.56161/sci.ed.20250217C39.....	444
CAPÍTULO 40	452




ANÁLISE DE APLICATIVOS PARA SMARTPHONES DE EXAMES RADIOGRÁFICOS	452
10.56161/sci.ed.20250217C40.....	452
CAPÍTULO 41.....	464
ESTUDO DA DISTRIBUIÇÃO DOS APARELHOS DE DENSITOMETRIA ÓSSEA NO ESTADO DO PIAUÍ.....	464
10.56161/sci.ed.20250217C41.....	464
CAPÍTULO 42.....	475
DESAFIOS E ESTRATÉGIAS NA ATENÇÃO PRIMÁRIA: O PAPEL DA EQUIPE MULTIPROFISSIONAL NA PROMOÇÃO DA SAÚDE	475
10.56161/sci.ed.20250217C42.....	475
CAPÍTULO 43.....	485
INDICADORES EPIDEMIOLÓGICOS E A TOMADA DE DECISÃO EM SAÚDE PÚBLICA: DA VIGILÂNCIA À INTERVENÇÃO	485
10.56161/sci.ed.20250217C43.....	485
CAPÍTULO 44.....	495
PRÁTICAS DE ENFERMAGEM PARA PREVENÇÃO DE INFECÇÕES RELACIONADAS À ASSISTÊNCIA EM UNIDADES DE TERAPIA INTENSIVA..	495
10.56161/sci.ed.20250217C44.....	495
CAPÍTULO 45.....	512
RESISTÊNCIA BACTERIANA: UM DESAFIO CRESCENTE PARA A SAÚDE PÚBLICA GLOBAL.....	512
10.56161/sci.ed.20250217C45.....	512



CAPÍTULO 41

ESTUDO DA DISTRIBUIÇÃO DOS APARELHOS DE DENSITOMETRIA ÓSSEA NO ESTADO DO PIAUÍ

STUDY OF THE DISTRIBUTION OF BONE DENSITOMETRY EQUIPMENT IN THE STATE OF PIAUÍ

 10.56161/sci.ed.20250217C41

Juliana Maria Santos de Albuquerque

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Estado do Piauí - IFPI
Graduanda em Tecnologia em Radiologia
julianaalbuquerque0506@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0007-6512-4900>

Wilson Seraine da Silva Filho

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Estado do Piauí - IFPI
Mestre em Ensino de Ciências e Matemática
wilson.seraine@ifpi.edu.br
<https://orcid.org/0000-0001-7464-2709>

RESUMO

A densitometria óssea é um exame fundamental para avaliar a densidade mineral óssea e identificar alterações como osteopenia e osteoporose. Este estudo analisou a distribuição dos equipamentos de densitometria óssea no estado do Piauí. Trata-se de um estudo bibliográfico, descritivo e quantitativo, baseado em dados do Datasus/CNES e do IBGE. Identificou-se que o estado possui 44 aparelhos registrados, dos quais 43 estão em funcionamento, superando o quantitativo mínimo recomendado pelo Ministério da Saúde. Entretanto, observou-se forte concentração na Região Geográfica Intermediária de Teresina, enquanto regiões menores apresentam oferta reduzida ou inexistente, caracterizando desigualdade na distribuição. Conclui-se que, embora o número de aparelhos seja suficiente, sua distribuição desigual compromete o acesso equitativo ao exame, indicando a necessidade de descentralização para ampliar a cobertura diagnóstica.

PALAVRAS-CHAVE: densitometria; osteoporose; fatores socioeconômicos; Piauí.

ABSTRACT

Bone densitometry is a fundamental examination for evaluating bone mineral density and identifying alterations such as osteopenia and osteoporosis. This study analyzed the distribution of bone densitometry equipment in the state of Piauí. This is a bibliographic, descriptive, and quantitative study, based on data from Datasus/CNES and IBGE. It was identified that the state



has 44 registered devices, of which 43 are in operation, exceeding the minimum quantity recommended by the Ministry of Health. However, a strong concentration was observed in the Intermediate Geographic Region of Teresina, while smaller regions have reduced or non-existent supply, characterizing inequality in distribution. It is concluded that, although the number of devices is sufficient, their unequal distribution compromises equitable access to the examination, indicating the need for decentralization to expand diagnostic coverage.

KEYWORDS: densitometry; osteoporosis; socioeconomic factors; Piauí.

1. INTRODUÇÃO

Os ossos desempenham papéis fundamentais no corpo, atuando na sustentação, na proteção dos órgãos vitais e na realização dos movimentos, sendo constituídos por aproximadamente 80% de tecido ósseo compacto e 20% de tecido esponjoso. Com o passar do tempo, ocorre uma redução gradual da densidade óssea. Diante disso, surgiu a necessidade de desenvolver métodos capazes de quantificar a massa óssea, tornando possível identificar indivíduos com maior risco de fraturas e monitorar suas variações ao longo do tempo (Molla et al., 2025; Azevedo et al., 2022).

A densitometria óssea é uma modalidade de diagnóstico por imagem baseada na técnica de dupla emissão com fonte de raios X (DEXA), que permite avaliar a densidade mineral em regiões, como a coluna lombar, a região proximal do fêmur e o antebraço não dominante (Nascimento et al., 2023).

A interpretação dos resultados baseia-se no valor do T-score, considerando-se valores até -1,0 como normais; entre -1,1 e -2,5, osteopenia e; iguais ou inferiores a -2,5, como osteoporose. Trata-se de um exame rápido, simples, não invasivo e que dura em média 15 minutos, sem necessidade de preparo prévio. Sua repetição é recomendada a cada um ou dois anos, podendo ser antecipada em pacientes sob uso prolongado de corticosteróides, devido ao maior risco de perda óssea acelerada (Andrade, 2016).

Em adolescentes e mulheres que ainda não entraram na menopausa, a avaliação da densidade mineral óssea é realizada por meio do Z-score, parâmetro que permite acompanhar o crescimento ósseo e analisar a composição corporal, incluindo massa magra e gordura. Os resultados são apresentados como valores dentro ou abaixo da média. Nesses casos, as principais regiões analisadas são a coluna lombar e o corpo inteiro, excluindo-se o fêmur, por este ainda se encontrar em fase de crescimento (Andrade, 2016).

A osteopenia é uma condição caracterizada pela redução da densidade óssea, ossos mais frágeis e predispostos ao desenvolvimento da osteoporose caso não haja intervenção adequada. Na osteoporose, a estrutura óssea apresenta alterações que aumentam sua porosidade,



tornando-a frágil e suscetível a fraturas. Essa patologia evolui de forma silenciosa, frequentemente sem sintomas perceptíveis até os estágios mais avançados, quando podem ocorrer fraturas acompanhadas de dor crônica, redução da mobilidade e piora da qualidade de vida (Lopes et al., 2017; Azevedo et al., 2022).

Segundo o Ministério da Saúde, diversos fatores estão relacionados ao aumento do risco de desenvolvimento da osteoporose, sendo o reconhecimento desses elementos fundamental para sua prevenção. Entre esses fatores, destacam-se: deficiência de cálcio e vitamina D, sedentarismo, menopausa precoce, alimentação inadequada, tabagismo, anorexia nervosa, alcoolismo, uso de determinados medicamentos e deficiência na produção de hormônios (Ministério da Saúde, 2022).

Dessa forma, considerando a importância do exame de densitometria óssea para o diagnóstico e acompanhamento de doenças, este trabalho tem como objetivo fazer um levantamento da distribuição desses equipamentos no estado do Piauí. A fim de observar como esses aparelhos estão distribuídos e identificar quais municípios possuem o equipamento.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo trata-se de uma pesquisa bibliográfica, descritiva e quantitativa, fundamentada em dados disponíveis no DATASUS/CNES (Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde) e no IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), que busca analisar características e relações entre variáveis por meio de métodos estatísticos, apresentando os resultados em gráficos ou tabelas (Cesário et al., 2020).

A pesquisa foi conduzida em várias etapas, que incluíram a elaboração da pergunta de pesquisa, busca nas bases de dados, avaliação, interpretação dos resultados e síntese dos dados. A pergunta orientadora do estudo foi desenvolvida para analisar a distribuição dos aparelhos de densitometria óssea nos serviços de saúde estaduais.

O levantamento dos dados foi realizado na seguinte base: Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES), mantidos e divulgados pelo Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS). Esse sistema governamental disponibiliza informações sobre a distribuição dos equipamentos de densitometria óssea nos estados e municípios, registrando tanto os que estão em uso quanto os em desuso, abrangendo clínicas privadas e estabelecimentos vinculados ao SUS (Sistema Único de Saúde).

Além disso, para complementar a análise, foram utilizados dados fornecidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), responsável por ser o principal provedor de informações e estatísticas do Brasil, obtidos a partir do censo demográfico de 2022. Com



base nesses dados, procedeu-se à análise da distribuição de equipamentos de densitometria óssea e verificou-se quais municípios apresentam maior concentração desses equipamentos.

Esses dados foram organizados em uma planilha própria do Excel, no período do mês de novembro de 2025. Gráficos de barras e tabelas serão utilizados para ilustrar a concentração desses aparelhos nos diferentes municípios, permitindo identificar áreas com maior demanda e disponibilidade de recursos.

3. RESULTADOS

De acordo com os parâmetros assistenciais estabelecidos pela Portaria GM nº 1.101, de 12 de junho de 2002, a oferta adequada de equipamentos de Raio-X destinados à realização de densitometria óssea deve seguir a proporção de 1 aparelho para cada 140.000 habitantes, o que corresponde a 0,71 equipamento por 100.000 habitantes. A partir desse parâmetro, foi possível analisar a disponibilidade desse tipo de tecnologia na região estudada. Isso permitiu comparar a oferta recomendada pelo Ministério da Saúde com a quantidade efetivamente registrada nos sistemas oficiais de informação.

Para caracterizar o estado do Piauí, foram utilizados os dados demográficos disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). O estado possui área territorial de 251.755,499 km² e população de 3.271.199 habitantes registrada no Censo Demográfico de 2022, apresentando densidade populacional de 12,99 habitantes por quilômetro quadrado. Para 2025, a estimativa populacional é de 3.384.547 pessoas.

Esses indicadores permitem contextualizar o território analisado e fundamentam a comparação entre a oferta recomendada de equipamentos para densitometria óssea e a disponibilidade real observada no Piauí, os quais estão descritos na Tabela 1 a seguir.

Tabela 1 - Dados demográficos do estado do Piauí (2022-2024)

Indicador	Valor
Área territorial (km ²)	251.755,499
População no último Censo (hab)	3.271.199
Densidade demográfica (hab/km ²)	12,99
População estimada (hab)	3.384.547

Fonte: IBGE (2024)



Para a análise da distribuição geográfica dos equipamentos, a espacialização dos dados foi estruturada com base na Divisão Regional do Brasil em Regiões Geográficas Imediatas e Intermediárias instituída pelo IBGE em 2017. Esta nova divisão substituiu as denominadas Mesorregiões e Microrregiões Geográficas, tendo sido elaborada para refletir transformações socioespaciais e a crescente diferenciação do território brasileiro.

A Região Geográfica Intermediária foi adotada como unidade fundamental de análise, pois agrega as regiões imediatas em torno de um polo que concentra fluxos de gestão e funções urbanas de maior complexidade. Desse modo, a utilização deste recorte permite avaliar a distribuição dos aparelhos de densitometria óssea em um quadro espacial que considera a hierarquia da rede urbana e as áreas de influência no estado do Piauí, fornecendo um diagnóstico mais acurado da concentração de serviços de saúde.

De acordo com o levantamento realizado, apenas sete municípios do Piauí possuem aparelhos de densitometria óssea instalados: Teresina, Parnaíba, Picos, Oeiras, Paulistana, Floriano e Itaueira, cada uma com sua numeração específica e oficial, conforme o IBGE (2017). A partir dessa identificação, procedeu-se ao enquadramento dessas cidades nas respectivas Regiões Geográficas Intermediárias, conforme ilustrado na Tabela 2.

Tabela 2 - Municípios com aparelhos de densitometria óssea e suas respectivas Regiões Intermediárias

Regiões Geográficas Intermediárias	Cidades
2201 - Teresina	Teresina
2202 - Parnaíba	Parnaíba
2203 - Picos	Picos, Oeiras e Paulistana
2206 - Floriano	Floriano e Itaueira

Fonte: IBGE (2017)

Considerando a população registrada no Censo Demográfico de 2022, o quantitativo ideal de equipamentos seria de aproximadamente 23 aparelhos de densitometria óssea ($3.271.199 \div 140.000$). Já para a população estimada para 2025, que é de 3.384.547 habitantes, a necessidade aumentaria para cerca de 24 aparelhos, mantendo a proporção recomendada pela Portaria. Esses valores representam a cobertura mínima necessária para garantir que a população piauiense tenha acesso adequado ao exame, especialmente considerando a relevância da densitometria óssea no diagnóstico precoce de doenças como osteoporose e osteopenia.



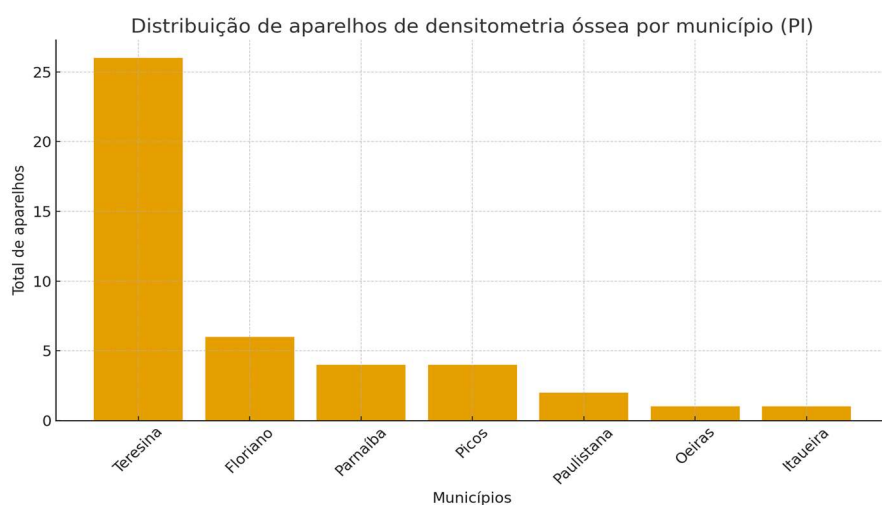
Com base nos dados consultados no Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES), identificou-se que o estado do Piauí possui 44 aparelhos de densitometria óssea registrados, dos quais 43 estão em efetivo funcionamento. A distribuição desses equipamentos não é homogênea entre as regiões do estado, concentrando-se principalmente nos municípios de maior porte populacional e com maior oferta de serviços de saúde.

O município de Teresina, capital do estado, concentra a maior quantidade de equipamentos, totalizando 26 aparelhos, sendo 9 vinculados ao SUS e 17 pertencentes ao setor privado. Em seguida, destaca-se Floriano, com 6 aparelhos (5 SUS e 1 não SUS). Os municípios de Parnaíba e Picos apresentam 4 equipamentos cada, ambos com distribuição mista entre serviços públicos e privados.

Outros municípios possuem oferta mais limitada. Paulistana dispõe de 2 equipamentos, ambos vinculados ao SUS, enquanto Oeiras possui apenas 1 aparelho SUS. Já Itaueira registra 1 equipamento, porém exclusivamente no setor privado. Essa distribuição evidencia forte desigualdade regional, com clara concentração de serviços na capital e oferta reduzida em municípios de menor porte, o que pode repercutir em barreiras de acesso para usuários residentes em regiões mais distantes dos polos equipados.

No total, observa-se que, apesar de a quantidade de aparelhos cadastrados se aproximar da cobertura ideal estimada no parágrafo anterior, a desigualdade na distribuição geográfica constitui um ponto crítico, uma vez que a maior parte dos equipamentos encontra-se centralizada em poucos municípios, sobretudo em Teresina o que pode comprometer a equidade no acesso à densitometria óssea, conforme demonstrado no Gráfico 1.

Gráfico 1 - Distribuição de aparelhos de densitometria óssea segundo município e tipo de serviço



Fonte: Elaborado pela autora com dados do CNES (2024).

Além da concentração geográfica, a distância entre municípios e a oferta limitada no interior podem resultar em aumento do tempo de espera, deslocamentos prolongados e maiores custos para os usuários, sobretudo aqueles que dependem exclusivamente do SUS. Em cenários nos quais a atenção especializada permanece centralizada em poucos municípios de maior porte, a regionalização da assistência pode não ser suficiente para garantir acesso oportuno ao diagnóstico. Esse contexto reforça a importância de analisar não apenas o número total de equipamentos disponíveis, mas também sua distribuição territorial e capacidade real de atendimento.

Tal cenário pode ser visualizado quando se observa a Tabela 3, que leva em conta para o quantitativo não somente a média aritmética de aparelhos de densitometria óssea a nível estadual. Nela, foram considerados o produto do número de densitômetros disponíveis em cada uma das 7 cidades nas quais ele está presente, pelos números de 140 mil habitantes (segundo o parâmetro da Portaria de 2002) e 100 mil habitantes (valor mais relacionável por ser potência de 10, base do sistema numérico decimal).

Durante a análise, percebeu-se uma limitação da Portaria GM/MS nº 1.101. Como ela define 1 aparelho para cada 140.000 habitantes, os municípios que têm menos que esse número acabam sendo classificados como áreas que não precisam de nenhum aparelho, mesmo que tenham demanda. Isso faz com que cidades menores pareçam bem atendidas quando, na realidade, a portaria não considera proporções menores de população. Por isso, a comparação direta com o parâmetro pode dar a falsa impressão de suficiência e não refletir de forma precisa as necessidades reais de cada município.

Tabela 3 - Relação entre população municipal e número de aparelhos de densitometria óssea

Município	População (hab)	Aparelhos (unidades)	Média de aparelhos (por 100.000 hab)	Média de aparelhos (por 140.000 hab)
Teresina	866.300	26	3,00	6
Floriano	62.036	6	9,67	0
Parnaíba	162.159	4	2,47	1
Picos	83.090	4	4,81	1



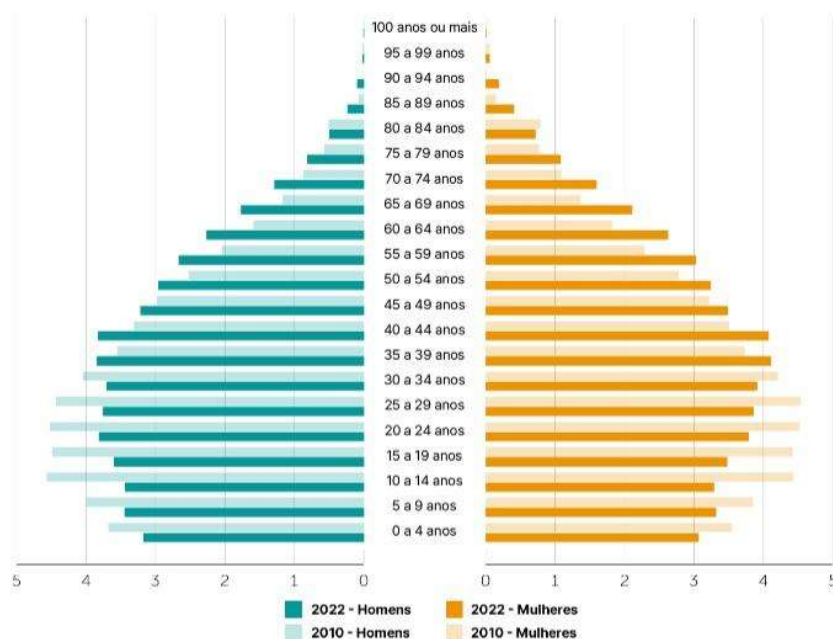
Paulistana	21.055	2	9,50	0
Oeiras	38.161	1	2,62	0
Itaueira	10.323	1	9,68	0

Fonte: Elaborada pela autora com dados do IBGE (2025) e CNES (2025).

Em outra via, a tendência de envelhecimento populacional no Brasil, fenômeno que também se reflete nos estados, incluindo o Piauí, reforça a perspectiva de aumento da demanda por exames de densitometria óssea nos próximos anos. Segundo o IBGE, o país ganhou 4,8 milhões de novos idosos em apenas cinco anos, passando de 25,4 milhões em 2012 para 30,2 milhões em 2017, o que representa um crescimento de 18% da população com 60 anos ou mais.

A Figura 1, a seguir, demonstra a evolução da pirâmide etária brasileira, contrastando os anos de 2010 (penúltimo Censo Demográfico) e 2022 (último Censo Demográfico).

Figura 1 - População residente no Brasil (%) segundo sexo e grupos de idade (2010-2022)



Fontes: Censo Demográfico 2022: População por idade e sexo - Resultados do universo (2025); IBGE - Censo Demográfico 2010 (2025).

Essa expansão do grupo etário mais vulnerável às doenças osteometabólicas, como osteopenia e osteoporose, tende a pressionar ainda mais os serviços de diagnóstico por imagem. Dessa forma, a atual distribuição de aparelhos pode revelar-se ainda mais limitada para atender

às necessidades da população idosa, caso não haja expansão da oferta em municípios fora dos grandes centros.

4. DISCUSSÃO

A análise dos dados evidenciou que, embora o Piauí apresente um número expressivo de equipamentos de densitometria óssea, a distribuição territorial desses aparelhos permanece bastante desigual, concentrando-se principalmente na capital e em poucos centros regionais.

É importante destacar que a Portaria nº 1.631, de 1º de outubro de 2015, responsável por revisar e atualizar os parâmetros da assistência à saúde no Brasil, não estabelece mais parâmetros específicos de cobertura para densitometria óssea, diferentemente da portaria anterior (GM nº 1.101/2002).

Com isso, a avaliação da suficiência da oferta depende menos de um quantitativo normativo e mais da análise contextual do território, da demanda e das desigualdades regionais. Em outras palavras, a interpretação da oferta no estado deve considerar principalmente as características sociodemográficas e epidemiológicas do Piauí, bem como a organização da rede regionalizada de serviços.

Os achados revelam que o principal problema não reside necessariamente no número total de aparelhos disponíveis, mas sim na forte concentração geográfica. A maior parte dos equipamentos localiza-se em Teresina, sobretudo no setor privado, o que pode limitar o acesso da população usuária do SUS. Municípios menores e regiões mais afastadas dos pólos intermediários apresentam oferta reduzida ou inexistente, produzindo barreiras como longos deslocamentos, maior tempo de espera e dependência de serviços privados.

Esse cenário é especialmente preocupante quando se observa o envelhecimento populacional do estado. Aumento da proporção de idosos implica maior prevalência de doenças osteometabólicas, como osteoporose e osteopenia, ampliando a necessidade de acesso oportuno à densitometria óssea. Dessa forma, ainda que o quantitativo global de aparelhos seja relativamente elevado, a distribuição desigual pode comprometer a capacidade do sistema de identificar precocemente essas condições, sobretudo entre mulheres, idosos e populações rurais.

Ademais, a predominância de equipamentos no setor privado evidencia uma dependência da rede complementar para suprir a demanda, o que nem sempre se traduz em acesso para toda a população. Usuários que dependem exclusivamente do SUS podem enfrentar maior dificuldade para realizar o exame, agravando desigualdades históricas relacionadas à renda e ao território. A escassez de aparelhos públicos em várias regiões do estado reforça a necessidade de estratégias de interiorização e fortalecimento da rede de atenção à saúde.



A análise pela perspectiva das Regiões Geográficas Intermediárias, proposta pelo IBGE, mostrou-se particularmente útil para compreender os fluxos assistenciais e desigualdades entre centros urbanos e áreas periféricas. Regiões inteiras contam com apenas um ou dois aparelhos, o que aumenta o risco de sobrecarga dos serviços e reduz a resolutividade da atenção especializada.

Em síntese, embora o Piauí disponha de uma quantidade relevante de equipamentos, a ausência de critérios normativos atualizados na Portaria nº 1.631/2015 exige que a avaliação seja feita de forma contextualizada, considerando necessidades epidemiológicas, a organização da rede SUS e a distribuição geográfica dos serviços. Diante disso, políticas públicas futuras devem priorizar a expansão da oferta em municípios do interior, a redução de desigualdades territoriais e o fortalecimento da rede pública, de modo a garantir acesso equânime e diagnóstico precoce das doenças ósseas no estado.

5. CONCLUSÃO OU CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise da oferta de equipamentos de densitometria óssea no estado do Piauí evidencia que, embora o número total de aparelhos cadastrados no CNES se aproxime do quantitativo recomendado pela Portaria GM nº 1.101/2002, essa disponibilidade não se traduz, necessariamente, em acesso equitativo ao exame pela população. O estudo revelou uma forte concentração tecnológica em municípios de maior porte, especialmente em Teresina, enquanto grande parte do território permanece com oferta reduzida ou inexistente desse tipo de serviço.

Essas desigualdades regionais sugerem que o simples cumprimento numérico dos parâmetros assistenciais não é suficiente para garantir a integralidade do cuidado, sobretudo quando a distribuição espacial dos equipamentos não acompanha a organização da rede de saúde nem as demandas territoriais. A predominância de aparelhos no setor privado reforça, ainda, um desafio adicional no âmbito da saúde pública, uma vez que a maior parte da população piauiense depende exclusivamente do SUS para acesso a diagnósticos e tratamentos.

Assim, os resultados deste estudo indicam que a avaliação da oferta de densitometria óssea deve ir além da contagem de equipamentos, incorporando aspectos relacionados à territorialização, ao perfil demográfico das regiões e à capacidade real de absorção da demanda. Conclui-se que, apesar de uma quantidade próxima ao parâmetro nacional, a rede estadual necessita de estratégias de descentralização e fortalecimento do acesso público ao exame, de modo a reduzir desigualdades e ampliar a capacidade diagnóstica no enfrentamento de condições como osteoporose e osteopenia.



REFERÊNCIAS

- ANDRADE, Simone. A Importância do Exame de Densitometria Óssea. **Revista UNILUS Ensino e Pesquisa**. v. 13, n. 30, jan./mar. 2016. Disponível em: <https://share.google/kRuZaNcY9WBCe89sn>. Acesso em: 16 out. 2025.
- AZEVEDO, Ana et al. Desmistification of Bone Densitometry as Osteoporosis Screening. **Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research**. 2022. Vol.38,n.2,pp.15-25. Disponível em: <https://share.google/qKHWgsdtdpAthuiAT>. Acesso em: 16 out. 2025.
- CESÁRIO, Jonas Magno dos Santos et al. Metodologia científica: Principais tipos de pesquisas e suas características. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, Vol. 05, p. 23-33, 2020. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/tipos-de-pesquisas>. Acesso em: 01 nov. 2025.
- IBGE. **Portal do IBGE**. Disponível em: <https://share.google/Bc99VqJHevH6VxQEW>. Acesso em: 30 de nov. de 2025.
- IBGE. **Pirâmide Etária**. Conheça o Brasil - População. IBGE Educa. Disponível em: <https://share.google/rwaovlcfVsmgxbvyk>. Acesso em: 29 nov. 2025.
- LOPES, Hélio et al. Densitometria Óssea. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**. Ano 2, Vol. 13. pp 428-433 Janeiro de 2017. Disponível em: <https://share.google/mQHSLFM3zyIri0vI4>. Acesso em: 18 out. 2025.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. **CNESWeb - Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde: Indicadores - Equipamentos**. Disponível em: https://cnes2.datasus.gov.br/Mod_Ind_Equipamentos_Listar.asp?VCod_Equip=09&VTipo_Equip=1%20&VListar=1&VEstado=22&VMun=&VComp=. Acesso em: 30 de nov. 2025
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Osteoporose é uma das principais causas de morbidade e mortalidade em idosos**. GOV.BR – Saúde, 20 out. 2022 Disponível em: <https://share.google/JzuufB6A9jTvK4mgZ>. Acesso em: 18 out. 2025.
- MOLLA, Katia et al. Effectiveness of Proprioceptive Training on Postural Stability and Chronic Pain in Older Women with Osteoporosis: A Six-Month Prospective Pilot Study. **J Funct Morphol Kinesiol**. 2025 Aug 15 ;10(3):316. doi: 10.3390/jfmk10030316. Acesso em: 16 out. 2025.
- NASCIMENTO, Alessandro et al. The Importance of Bone Densitometry Examination for the Diagnosis and Treatment of Osteoporosis. **Revista Interdisciplinar da Meta**, v.1, n.1, 2023. Disponível em: <https://share.google/oT54PWE9qVguWWVgp>. Acesso em: 16 out. 2025.

