



Levantamento da distribuição dos equipamentos e exames de medicina nuclear em estados do nordeste

Survey of the distribution of nuclear medicine equipment and exams in northeastern states

Levantamiento de la distribución de los equipos y exámenes de medicina nuclear en estados del nordeste

Danielle de Macêdo Tenório¹, Josefina da Silva Santos¹.

RESUMO

Objetivo: Mapear os equipamentos e analisar a produção de exames em Medicina Nuclear (MN) nos estados de Alagoas, Bahia, Pernambuco e Sergipe em 2022, avaliando a adequação ao SUS conforme recomendações do Ministério da Saúde. **Métodos:** O estudo, de caráter observacional, transversal, descritivo e quantitativo, utilizou dados secundários do DATASUS e IBGE referentes a 2022. Informações sobre os equipamentos de Gama Câmara (GC) e PET/CT foram coletadas do CNES. A quantidade de procedimentos realizados foi obtida através do SIA/SUS. **Resultado:** Os equipamentos de MN se concentram nas capitais de seus estados, exceto na Bahia. Apenas Alagoas e Sergipe atenderam aos critérios e parâmetros estabelecidos pelo SUS para os equipamentos de PET/CT. Alagoas apresentou a maior taxa de GC/milhão de habitantes entre os estados estudados. Verificou-se uma baixa variabilidade nos tipos de procedimentos realizados, o que pode indicar a necessidade de uma campanha de informação sobre a aplicabilidade da MN e os procedimentos autorizados pelo SUS. **Conclusão:** Os resultados destacam desafios na integração de tecnologias de alto custo como a MN no SUS, sinalizando a necessidade de medidas para melhorar a distribuição e acesso, particularmente em regiões menos favorecidas.

Palavras-chave: Medicina nuclear, Sistema Único de Saúde, Equipamentos para diagnóstico.

ABSTRACT

Objective: To map the equipment and analyze the production of Nuclear Medicine (NM) exams in the states of Alagoas, Bahia, Pernambuco, and Sergipe in 2022, assessing compliance with SUS (Unified Health System) guidelines according to the recommendations of the Ministry of Health. **Methods:** This observational, cross-sectional, descriptive, and quantitative study used secondary data from DATASUS and IBGE for 2022. Information about Gamma Camera (GC) and PET/CT equipment was collected from the CNES (National Registry of Health Establishments). The number of procedures performed was obtained through SIA/SUS. **Results:** NM equipment is concentrated in the capitals of their respective states, except in Bahia. Only Alagoas and Sergipe met the criteria and parameters established by SUS for PET/CT equipment. Alagoas had the highest rate of GC per million inhabitants among the studied states. There was low variability in the types of procedures performed, which may indicate the need for an information campaign on the applicability of NM and procedures authorized by SUS. **Conclusion:** The results highlight challenges in integrating high-cost

¹ Universidade Estadual de Ciência da Saúde (UNICISAL), Maceió – AL.

technologies like NM into SUS, signaling the need for measures to improve distribution and access, particularly in underserved regions.

Keywords: Nuclear medicine, Unified Health System, Diagnostic equipment.

RESUMEN

Objetivo: Mapear los equipos y analizar la producción de exámenes en Medicina Nuclear (MN) en los estados de Alagoas, Bahia, Pernambuco y Sergipe en 2022, evaluando la adecuación al SUS conforme a las recomendaciones del Ministerio de Salud. **Métodos:** El estudio, de carácter observacional, transversal, descriptivo y cuantitativo, utilizó datos secundarios del DATASUS y el IBGE correspondientes a 2022. Se recopilaron datos sobre los equipos de Gama Cámara (GC) y PET/CT del CNES. La cantidad de procedimientos realizados fue obtenida a través del SIA/SUS. **Resultado:** Los equipos de MN se concentran en las capitales de sus estados, excepto en Bahia. Solo Alagoas y Sergipe cumplieron con los criterios y parámetros establecidos por el SUS para los equipos de PET/CT. Alagoas presentó la mayor tasa de GC/millón de habitantes entre los estados estudiados. Se observó una baja variabilidad en los tipos de procedimientos realizados, lo que podría indicar la necesidad de una campaña de información sobre la aplicabilidad de la MN y los procedimientos autorizados por el SUS. **Conclusión:** Los resultados destacan los desafíos en la integración de tecnologías de alto costo como la MN en el SUS, señalando la necesidad de medidas para mejorar la distribución y el acceso, particularmente en las regiones menos favorecidas.

Palabras clave: Medicina nuclear, Sistema Único de Salud, Equipos para diagnóstico.

INTRODUÇÃO

A Medicina Nuclear produz imagens funcionais com aplicabilidade em diversas áreas da medicina, como ferramenta no diagnóstico de doenças, no planejamento/estadiamento de terapias, no cálculo de dosimetria para terapia com radionuclídeos e no monitoramento da resposta ao tratamento (ALMEIDA MC, et al., 2023; SBMN, 2019; GUERRA MR, et al., 2005). O equipamento usado para obtenção de imagens em MN, Câmara de Cintilação ou Gama-Câmara, foi desenvolvido no final da década de 1950 por Hal Anger.

Sendo, atualmente, a Tomografia Computadorizada por Emissão de Fótons Únicos (SPECT) e a Tomografia por Emissão de Pósitrons (PET) as modalidades de imagem mais comuns. A combinação da SPECT e da PET com tomografia computadorizada (CT) ou ressonância magnética (MRI) melhora a precisão diagnóstica, integrando informações funcionais e morfológicas, permitindo uma avaliação mais detalhada dos órgãos e tecidos (BATISTA ASM, et al., 2022).

O PET/CT é clinicamente disponível no Brasil desde 2003, mas tornou-se parte do rol de procedimentos do SUS somente em 2014, com três indicações clínicas. Posteriormente, passou a incluir oito indicações, que são: avaliação de nódulo pulmonar solitário; câncer de mama metastático; câncer de cabeça e pescoço; melanoma; câncer de esôfago; estadiamento clínico do câncer de pulmão de células não pequenas potencialmente ressecável; detecção de metástases hepáticas de câncer colorretal potencialmente ressecáveis; e estadiamento e avaliação da resposta ao tratamento dos linfomas Hodgkin e não Hodgkin (BATISTA ASM, et al., 2022).

A MN é uma área com forte tendência de crescimento, devido, por exemplo, ao acréscimo esperado do número de casos de câncer, como consequência de fatores como estilo de vida cada vez mais industrializado e o aumento da expectativa de vida da população ao longo dos anos (GUERRA MR, et al., 2005). Segundo a World Nuclear Association, anualmente são realizados mais de 50 milhões de procedimentos de Medicina Nuclear em todo o mundo.

O mercado da MN no Brasil movimenta cerca de 1 bilhão de reais por ano. No entanto, sua incorporação ao SUS enfrenta dificuldades, tanto na distribuição espacial dos equipamentos quanto na inclusão das diversas técnicas disponíveis no rol de procedimentos do SUS (BRASIL, 2020). O SUS opera em constante aprimoramento, de maneira descentralizada, igualitária e universal.

Seu objetivo é garantir a todos os indivíduos o direito à saúde, sendo esta uma obrigação do Estado, independente de raça, classe social ou sexo. A participação do setor privado foi aprovada, desde que conveniado ou contratado com o SUS, priorizando as entidades filantrópicas e sem fins lucrativos (POZZO L, et al., 2014; BATISTA ASM, et al., 2022).

A implementação de novas tecnologias e a incorporação de equipamentos de alto custo no Brasil são dificultadas pelo crescimento dos custos de serviços de saúde acima da média da inflação e pelas dificuldades enfrentadas atualmente pelo SUS. O financiamento do SUS e o atendimento às necessidades de saúde dos indivíduos são comprometidos, especialmente com o aumento de procedimentos oncológicos ao longo dos anos (GOMES HML, et al., 2021).

Os equipamentos de imagem da MN são classificados pelo SUS, assim como a Tomografia Computadorizada e a Ressonância Magnética, como procedimentos de alta tecnologia e, portanto, de alta complexidade. Além da alta tecnologia necessária, esses procedimentos demandam também uma equipe multidisciplinar altamente qualificada (POZZO L, et al., 2014). Alguns autores relatam que a variação de equipamentos distribuídos por região e a disponibilidade de equipamentos no Brasil são inadequadas.

Apesar do grande aumento no número de tecnologias implantadas nos serviços de saúde e na quantidade de procedimentos de diagnóstico por imagem, o SUS não atinge os indicadores esperados (GOMES HML, et al., 2021; FREITAS MB, et al., 2005). Estudos anteriores ressaltam uma heterogeneidade nos gastos com diagnóstico por imagem de alta complexidade entre as macrorregiões de saúde no Brasil, com escassez de equipamentos nos estados do Norte e do Nordeste, em contraste com o excesso de equipamentos em outras regiões do país (GOMES HML, et al., 2021).

A distribuição geográfica irregular e a disponibilidade escassa de serviços para a população são algumas das principais barreiras de acesso aos serviços de saúde e ao estabelecimento da equidade. Esse acesso é precarizado pela desigualdade social em várias regiões do Brasil (TRAVASSOS C, et al., 2006).

As pesquisas relacionadas à distribuição geográfica dos equipamentos de MN no Brasil são escassas e concentram-se principalmente nas regiões sul e sudeste do país (ARAÚJO PNB, et al., 2016; SILVA JGF, et al., 2020; POZZO L, et al., 2014; CARDOSO FR, 2023; FREITAS MB, et al., 2005; MARLIERI F, et al., 2022).

Diante disso, o presente estudo teve como objetivo analisar a distribuição dos equipamentos de MN na região nordeste do Brasil no ano de 2022, considerando a produção de exames de Medicina Nuclear, as semelhanças e diferenças entre os dados do DATASUS e da CNEN, a distribuição dos exames de imagem de medicina nuclear realizados para o SUS e, por fim, comparar os dados obtidos com as recomendações do Ministério da Saúde. Com esse trabalho pretende-se contribuir para a formulação de políticas públicas que visem à redução das desigualdades no acesso aos serviços de Medicina Nuclear.

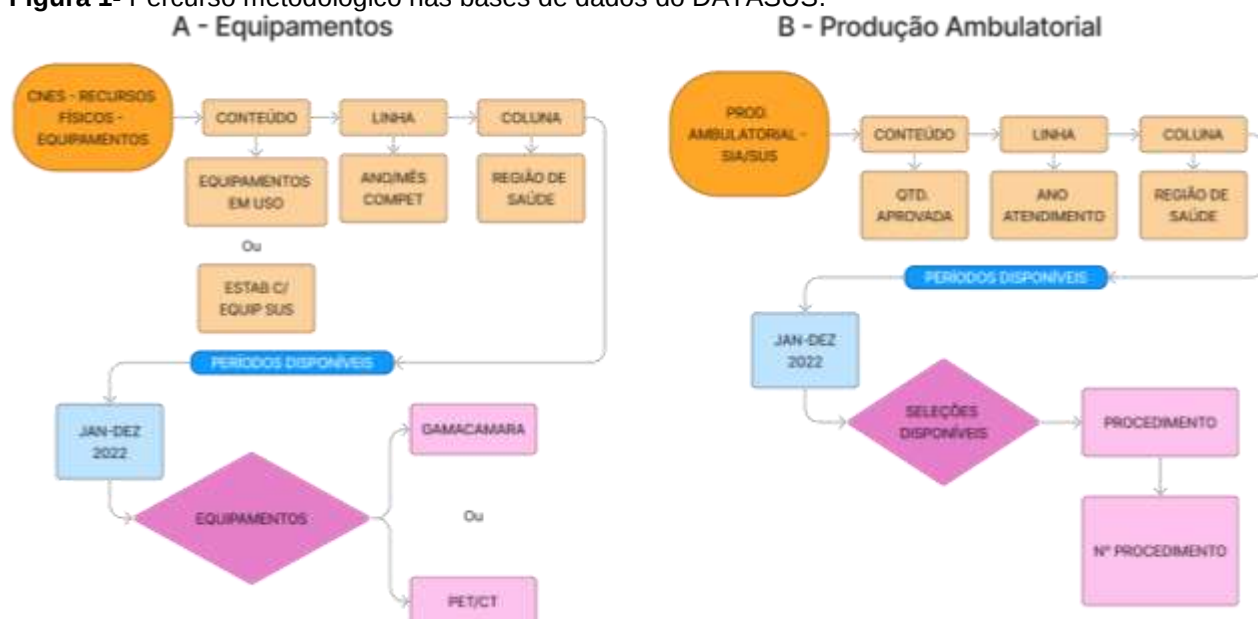
MÉTODOS

O presente estudo é de caráter observacional, transversal, descritivo, com abordagem quantitativa. Foram utilizados dados secundários obtidos por meio do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), do Ministério da Ciência, Tecnologia e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Os dados referentes ao total de habitantes e demais características de cada Estado foram retirados do IBGE, tendo como referência o ano de 2022.

As informações sobre a quantidade de equipamentos de Gama Câmara (GC) e de PET/CT foram coletados no banco de dados do Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde (CNES), disponível no site do DATASUS, conforme ilustrado na (**Figura 1A**), no período de janeiro a dezembro de 2022.

O CNES agrega dados sobre a infraestrutura dos estabelecimentos de saúde no país e serve como base para vários sistemas de informação em saúde, incluindo o Sistema de Informação Ambulatorial (SIA). Ele fornece informações sobre endereço, tipos de atendimento, equipamentos e serviços especiais (BRASIL, 2021).

Figura 1- Percurso metodológico nas bases de dados do DATASUS.



Fonte: Tenório DM e Santos JS, 2025.

As informações sobre a quantidade de procedimentos em medicina nuclear foram coletadas com a utilização do Sistema de Informações Ambulatoriais (SIA/SUS). O SIA/SUS é definido como o sistema que permite aos gestores locais processar as informações de atendimentos ambulatoriais registradas nos aplicativos de captação utilizados por prestadores públicos e privados contratados ou conveniados pelo SUS. Os registros de atendimentos ambulatoriais fornecidos pelo SIA/SUS operam de maneira descentralizada em cada estado e são úteis para a organização da gestão, o acompanhamento e a avaliação de gastos com a produção ambulatorial, visando melhorias na qualidade do serviço oferecido a cada população (BRASIL, 2010).

A **Figura 1B** ilustra o caminho para a obtenção da produção ambulatorial de Medicina Nuclear In Vivo (0208) e PET/CT (0206010095) no ano de 2022, nos estados analisados. Esses dados foram acessados a partir da aba: “Tabnet” - “Assistência à Saúde” - “Produção Hospitalar SIH/SUS”. Os procedimentos de Medicina Nuclear estão inseridos no bloco de serviços de Média e Alta Complexidade (MAC), no grupo “Equipamentos de Diagnóstico por Imagem”, pertencente ao subgrupo de procedimentos 0208 - “Diagnóstico por Medicina Nuclear In Vivo”, e ao procedimento 0206010095 - “Tomografia por Emissão de Pósitrons (PET/CT)”.

Os dados do PET/CT foram comparados com os critérios estabelecidos pela Portaria de Consolidação nº 1, de 28 de setembro de 2015, que também define os parâmetros assistenciais para o planejamento e a programação de ações e serviços de saúde no âmbito do SUS. De acordo com esses critérios, a distribuição dos equipamentos PET/CT deve obedecer à norma de disponibilizar uma unidade para cada 1,5 milhão de habitantes, garantindo sua localização a uma distância que permita o acesso ao radiofármaco FDG em até duas horas. Para analisar as variações geográficas e a distribuição dos equipamentos e procedimentos, as seguintes variáveis foram calculadas:

$$\text{Número de equipamentos necessários PET} = \frac{\text{nº habitantes}}{1,5 \text{ milhões de habitantes}}$$

$$\text{Quantidade de GC e PET por habitantes} = \frac{\text{nº equipamentos}}{\text{nº habitantes}} \cdot 1k \text{ ou } 1m \text{ de habitantes}$$

$$\text{Número de PET e GC em uso e GC disp. SUS} = \frac{\text{nº equipamentos}}{\text{nº habitantes}} \cdot 100 \text{ mil ou } 1m \text{ de habitantes}$$

$$\text{Taxa de procedimentos por 1k de habitantes} = \frac{n^{\circ} \text{ procedimentos}}{n^{\circ} \text{ habitantes}} \cdot 1k$$

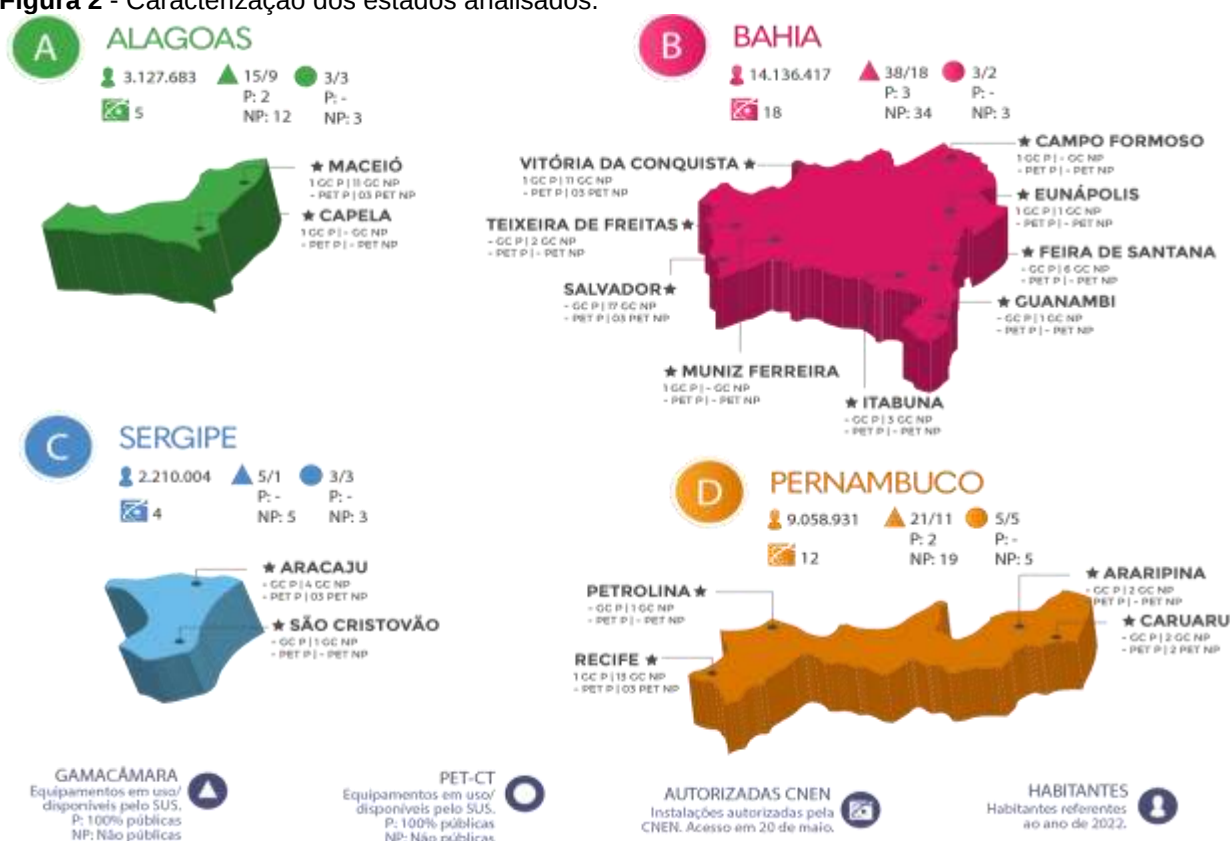
Fonte: Tenório DM e Santos JS, 2025.

A ferramenta Microsoft® Office Excel foi utilizada para a tabulação e análise estatísticos dos dados e os programas de edição Figma e Illustrator foram empregados na apresentação dos resultados.

RESULTADOS

Neste estudo, mapeou-se o cenário da MN em quatro estados do Nordeste brasileiro. A **Figura 2** apresenta as informações sobre a população, o número de equipamentos e as instalações autorizadas de cada estado analisado.

Figura 2 - Caracterização dos estados analisados.



Fonte: Tenório DM e Santos JS, 2025.

Em 2022, os estados estudados possuíam 79 equipamentos de GC e 14 de PET/CT em uso. Destes, 39 (49,3%) equipamentos de GC e 13 (92,8%) de PET/CT estavam disponíveis para o SUS. Apenas os estados de Alagoas e Pernambuco possuem GC em estabelecimentos da administração pública, ambos localizados em hospitais universitários de autarquias federais. No período analisado, nenhum estabelecimento da administração pública possuía equipamentos de PET/CT. Entretanto, todos os equipamentos em uso estavam disponíveis para o SUS, com exceção da Bahia (BA). Vale destacar que apenas os estados da BA e de PE contam com ciclotrons para a produção de Flúor-18.

A implantação dos serviços de PET/CT em estabelecimentos da administração pública enfrenta diversos obstáculos. Além de ser um equipamento de alto custo, o SUS historicamente enfrenta dificuldades para incorporar esses dispositivos, bem como problemas relacionados à logística de produção e distribuição do radiofármaco (TOSCAS FS e TOSCAS F, 2015; ALMEIDA MC, et al., 2023). Conforme indicado na **Figura 2**,

os equipamentos de GC concentram-se nas capitais analisadas: Recife (66%), Aracaju (80%) e Maceió (85%), exceto na Bahia, onde Salvador concentra 45% dos equipamentos. Para os equipamentos de PET/CT, observa-se que nos estados de Alagoas, Bahia e Sergipe, 100% dos equipamentos estão localizados em suas capitais, enquanto Pernambuco concentra 66% de seus equipamentos em Recife. Esses dados corroboram com os resultados encontrados por Silva PS, et al. (2019) para o Rio Grande do Sul, onde a capital metropolitana também apresentou a maior concentração de equipamentos de PET/CT.

Um estudo conduzido por Pozzo L, et al. (2014) revelou que, embora o Brasil conte com um número significativo de instalações de Medicina Nuclear, há uma distribuição geográfica marcadamente desigual. A pesquisa também aponta uma disparidade similar nas unidades responsáveis pela produção e distribuição de radiofármacos, o que restringe o acesso da população brasileira, especialmente no caso de radiofármacos com meia-vida inferior a duas horas, devido à necessidade de uma logística mais ágil para seu uso eficiente. A implantação de equipamentos nem sempre reflete a necessidade do cenário local.

Regiões com menor infraestrutura tendem a investir menos, o que pode ocasionar uma concentração desproporcional de equipamentos em áreas de maior índice socioeconômico (VIEIRA LJ, et al., 2022). Por outro lado, a alta complexidade associada à área de Medicina Nuclear eleva significativamente os custos de implementação e manutenção de serviços como o PET/CT.

Esse fator representa um obstáculo à ampliação de sua oferta de forma equilibrada em todo o território nacional, agravando as desigualdades regionais no acesso a essas tecnologias avançadas (POZZO L, et al., 2014). No presente estudo, observou-se que esse fenômeno se repetiu, com os equipamentos centralizados nas capitais. Essa concentração sobrecarrega o sistema e cria disparidades na regionalização da saúde, conforme também observado no estudo de Silva JGF, et al. (2020).

Vale ressaltar que, em Alagoas e Bahia, os dados sobre a quantidade de equipamentos divergem em uma unidade, dependendo da classificação da pesquisa na base de dados do DATASUS. Ao coletar os dados por “Região de Saúde”, foram encontrados 15 equipamentos, enquanto por “Natureza Jurídica” foram encontrados 14 equipamentos em Maceió. O mesmo vale para o estado da Bahia, onde foram encontrados 38 e 37 equipamentos, respectivamente.

Além disso, apesar do município de Capela, em Alagoas, contabilizar 01 GC (segundo o DATASUS), ao confrontar o dado com as instalações de Medicina Nuclear autorizadas do estado na base de dados da CNEN, não foi possível identificar nenhuma instalação autorizada no município de Capela. Esse estudo demonstra algumas divergências na base de dados do DATASUS.

O mesmo ocorreu quando Pozzo L, et al. (2014) encontraram equipamentos de GC registrados em clínicas odontológicas que não possuíam essa especialidade e, portanto, não deveriam ser contabilizados. Situação semelhante foi observada ao comparar os dados do DATASUS com a lista de estabelecimentos autorizados da CNEN, identificando 13,4% de discrepância entre as quantidades de serviços de Medicina Nuclear e os estabelecimentos autorizados.

As discrepâncias nos dados do DATASUS destacam a necessidade de aprimorar a coleta e a verificação das informações sobre equipamentos de diagnóstico por imagem, a fim de garantir uma representação precisa da infraestrutura disponível. Essas divergências, como observado em diversos estudos anteriores, sugerem a importância de uma gestão mais rigorosa e integrada das bases de dados de saúde, para melhor orientar políticas de distribuição de recursos.

Na **Tabela 1**, apresenta-se a densidade de equipamentos de GC e PET/CT nos estados analisados. Para os equipamentos de PET/CT, observa-se que apenas Alagoas e Sergipe estão de acordo com os critérios e parâmetros estabelecidos pelo SUS. Orellana P, et al. (2021) ressaltam que países de baixa renda apresentam uma densidade de apenas 0,006 PET/CT por milhão de habitantes, enquanto em países de alta renda esse valor sobe para 3,5.

Tabela 1 - Quantidade de equipamentos PET/CT em uso por habitantes e necessários e Gama Câmara em uso e disponível no SUS por habitantes.

Região	PET/CT				GC			
	Disp. SUS	Em Uso/1,5 Milhões Hab	Em Uso /Milhão Hab	Equip. Necessários	Em Uso/100 Mil Hab	Disp Sus/100 Mil Hab	Em Uso/Milhão Hab	Disp Sus/Milhão Hab
AL	3	1,4	0,9	2,0	0,4	0,2	4,7	2,8
BA	2	0,3	0,2	9,4	0,2	0,1	2,6	1,2
SE	3	2	1,3	1,4	0,2	0,04	2,2	0,4
PE	5	0,8	0,5	6,0	0,2	0,1	2,3	1,2

Fonte: Tenório DM e Santos JS, 2025.

Com relação aos equipamentos de GC, o SUS não apresenta critérios ou parâmetros para planejamento. Ao comparar os dados de quantidade de GC (**Tabela 1**), observa-se que o estado de Alagoas apresenta a maior taxa de GC/milhão de habitantes entre os estados estudados. Entretanto, de forma geral, os dados encontrados são inferiores aos apresentados por Silva PS, et al. (2019), em um estudo realizado no Rio Grande do Sul, no período entre 2013 e 2015, que registrou 4,8 e 2,2 equipamentos/milhão de habitantes em uso e disponíveis para o SUS, respectivamente. Ainda assim, os valores encontrados neste estudo são superiores à média de equipamentos observada em países de baixa renda, conforme descrito por Orellana P, et al. (2021), que identificaram 0,039 SPECT por milhão de habitantes.

Na América Latina, a disponibilidade de SPECT e PET/CT é significativamente maior em países de alta renda, como Chile, Panamá e Uruguai, e em países de renda média alta, como Argentina, Brasil, Colômbia e México, do que em nações de renda média baixa, como Bolívia, Honduras e Nicarágua (ORELLANA P, et al., 2021). Diante disso, é necessário promover uma maior orientação para expandir progressivamente o acesso a tecnologias econômicas e acessíveis, como diagnóstico por imagem e medicina nuclear, nos países de baixa e média renda. Essas tecnologias são essenciais para lidar com a crescente carga de câncer nesses países (HRICAK H, et al., 2021). Apesar do estado da Bahia possuir um maior PIB e número absoluto de equipamentos de Medicina Nuclear, os índices de quantidade de equipamentos por habitante no estado apresentaram os resultados mais desfavoráveis.

Destaca-se também a falta de conformidade do sistema público em relação às diretrizes governamentais. No ano analisado, a média do número de procedimentos foi de 14.416, com um desvio padrão de 11.078. O menor número de procedimentos foi registrado no estado de Sergipe (2.349), enquanto o maior foi observado no estado da Bahia (26.672). De acordo com a Sociedade Brasileira de Medicina Nuclear, no Brasil, em 2022, o Sistema Único de Saúde (SUS) conduziu 486 mil procedimentos de diagnóstico por medicina nuclear in vivo e PET-CT.

Tabela 2 - Quantidade total e taxa de procedimentos autorizados pelo SUS e adesão aos procedimentos disponíveis na tabela SUS.

Estados	PET/CT		GC		Proc. disponíveis realizados	% de Adesão
	Total	Taxa	Total	Taxa		
Alagoas	2256	0,7	6.052	1,9	13	21,82%
Bahia	1161	0,08	25.511	1,8	21	38,18%
Sergipe	19	0,008	2.330	1,0	16	29,09%
Pernambuco	1942	0,2	18.395	0,002	23	41,82%

Fonte: Tenório DM e Santos JS, 2025.

Com relação ao PET/CT, Alagoas é o estado que apresenta o melhor fator de uso desses equipamentos, sendo que Maceió (nomeada como Região de Saúde 01 e capital do estado de Alagoas) concentra 41,95% do total de procedimentos de PET/CT realizados nos quatro estados analisados. Em uma análise comparativa com o estudo de Silva PS, et al. (2019), os dados encontrados para a taxa de procedimentos por mil habitantes no estado do Rio Grande do Sul foram de 2,9 para Medicina Nuclear Convencional e 0,04 para PET/CT. Isso

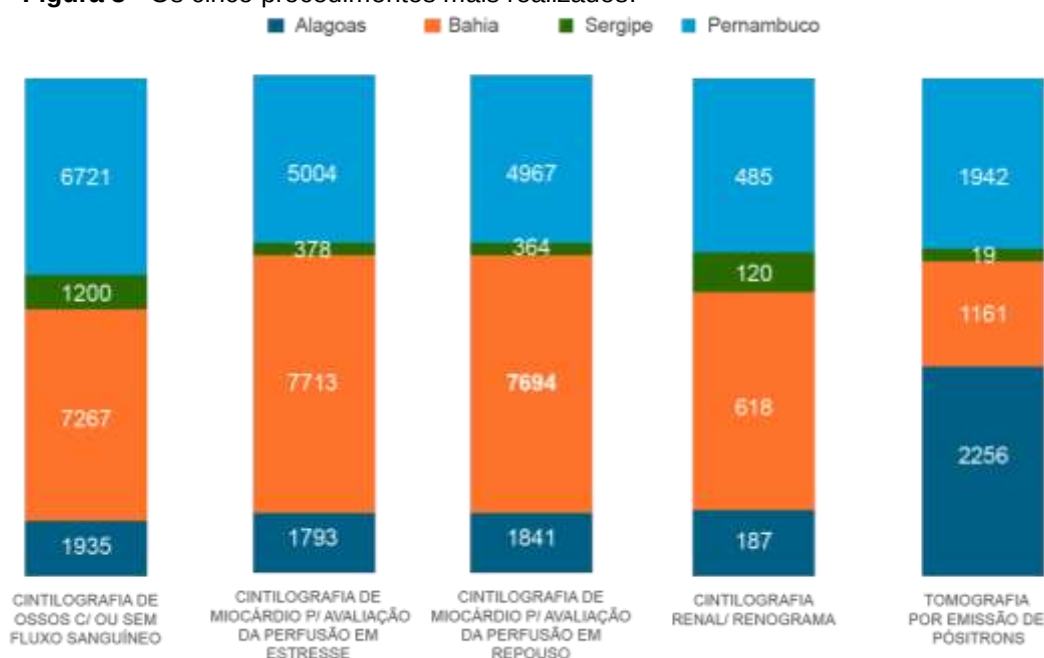
demonstra que, em relação ao PET/CT, apenas Sergipe encontra-se abaixo desses valores. Diferentemente da situação dos equipamentos de GC, em que todos os estados apresentam taxas inferiores às do estudo mencionado. De acordo com HRICAK H, et al. (2021), a ciência não é a principal barreira para a expansão equitativa de diagnósticos eficazes.

O verdadeiro desafio reside na visão e na vontade de implementar mudanças. Uma expansão bem-sucedida requer liderança política eficaz, a participação ativa de todas as partes interessadas e o alinhamento de esforços para aumentar o acesso a essas tecnologias. A Agência Nacional de Saúde (ANS) estabelece um rol de procedimentos e eventos autorizados que são fundamentais para garantir a qualidade e a abrangência dos serviços de saúde oferecidos à população. Dentro desse rol, estão especificados os tipos de procedimentos de diagnóstico por imagem, tanto para modalidades de Medicina Nuclear Convencional quanto para PET/CT. No Sistema de Gerenciamento da Tabela de Procedimentos, Medicamentos e OPM do SUS (SIGTAP), estão listados 56 tipos de procedimentos autorizados, dos quais 55 referem-se à Medicina Nuclear Convencional e apenas um à modalidade PET/CT.

Ao analisar a variabilidade dos procedimentos realizados, observou-se que apenas 24 (43%) dos procedimentos autorizados são efetivamente realizados nos estados analisados. Pernambuco possui a maior variedade de procedimentos autorizados pelo SUS (41,82%), superando o estado da Bahia, mesmo com um número absoluto menor de procedimentos realizados. Por outro lado, Alagoas dispõe do menor número de procedimentos autorizados pelo SUS em comparação aos demais estados, ficando abaixo até de Sergipe. Observou-se uma limitada diversidade nos tipos de procedimentos realizados, sugerindo a possível necessidade de campanhas informativas sobre a aplicabilidade da Medicina Nuclear e os procedimentos autorizados pelo SUS.

A **Figura 3** apresenta os cinco procedimentos mais realizados nos estados estudados. Observou-se que o procedimento com maior adesão foi a cintilografia óssea. Algumas de suas indicações incluem a pesquisa de metástases ósseas, o estudo do fluxo sanguíneo no osso, necroses ósseas e fraturas (SBMN, 2018). Metástases ósseas são comumente originadas de tumores primários de mama, próstata, pulmão, tireóide e rim. A cintilografia óssea avalia alterações no tecido ósseo com alta sensibilidade, sendo amplamente utilizada em pacientes com câncer de mama, próstata e pulmão, que apresentam alta prevalência de metástases ósseas (MEOHAS W, et al., 2005; GUERRA MR, et al., 2005).

Figura 3 - Os cinco procedimentos mais realizados.



Fonte: Tenório DM e Santos JS, 2025.

A cintilografia do miocárdio tem como objetivo avaliar a distribuição sanguínea no miocárdio e, em geral, para diferentes indicações, é um procedimento realizado em duas fases: estresse (farmacológico ou físico) e repouso. Após a realização das duas etapas do exame, seus resultados combinados servem para o diagnóstico (SANTOS JCO e PELIGRINELLI SQ, 2022; AMORIM BJ e MESQUITA CT, 2016). Dessa forma, a solicitação desses exames de maneira dissociada é pouco provável. No entanto, observamos que os dados indicam que o procedimento realizado na fase de estresse supera em número o realizado na fase de repouso.

CONCLUSÃO

O presente estudo realizou uma análise ampla sobre a distribuição e o uso de equipamentos de Medicina Nuclear nos estados de Alagoas, Bahia, Pernambuco e Sergipe, observando uma predominância nas capitais. Ao analisar a variabilidade dos procedimentos realizados, observou-se que dos procedimentos autorizados apenas alguns são efetivamente executados nos estados analisados, ou seja, nem todos os procedimentos autorizados são realmente realizados. Considerando que a Medicina Nuclear é uma especialidade de alto custo, a implementação desses recursos enfrenta desafios significativos, especialmente no contexto do Sistema Único de Saúde (SUS). Além disso o estudo apresentou limitações, como inconsistências nos dados do DATASUS, ausência de parâmetros definidos pelo Ministério da Saúde para GC e falta de análise sobre a demanda por exames de Medicina Nuclear fora do município ou estado de residência dos pacientes. Por utilizar dados secundários, destaca-se a necessidade de pesquisas mais aprofundadas sobre o tema. Estes dados podem fornecer informações valiosas para futuras pesquisas e para o desenvolvimento de políticas públicas mais eficazes no campo da Medicina Nuclear diagnóstica no Brasil.

AGRADECIMENTOS E FINANCIAMENTO

Agradecimento a UNCISAL que possibilitou a realização da pesquisa.

REFERÊNCIAS

1. ALMEIDA MC, et al. O mercado de radiofármacos no Brasil: situação atual e perspectivas. Cuadernos de Educación y Desarrollo, 2023; 15(8): 7928-7947.
2. ALMEIDA SR. Medicina Nuclear: do surgimento à atualidade pela ótica dos radionuclídeos. Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2009.
3. AMORIM BJ e MESQUITA CT. Diretriz para Cintilografia de Perfusão Miocárdica de Repouso e Estresse. International Journal of Cardiovascular Sciences, 2016; 29(3): 243-247.
4. ARAÚJO PNB, et al. Mapeamento dos equipamentos e exames de diagnóstico por imagem no estado de São Paulo. Tekhne e Logos, 2016; 7(2): 121-135.
5. BATISTA ASM, et al. Assessment of the particular demand for 18FDG/PET-CT procedures: a discussion regarding new incorporations by the SUS. Brazilian Journal of Radiation Sciences, 2022; 10(3B).
6. BRASIL. Comissão Nacional de Energia Nuclear. Instalações Autorizadas, área médica: Medicina Nuclear. 2020.
7. BRASIL. Comissão Nacional de Energia Nuclear. Instalações Radiativas Áreas e Práticas. 2020.
8. BRASIL. Ministério da Saúde. CNES - Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde. 2021.
9. BRASIL. Ministério da Saúde. Manual Técnico Operacional SIA/SUS Sistema de Informações Ambulatoriais. 2010.
10. CARDOSO FR. Mapeamento dos Serviços de Medicina Nuclear no Brasil de 2017-2021: caminho para pesquisar cobertura e acesso. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) – Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2023.
11. FREITAS MB e YOSHIMURA EM. Levantamento da distribuição de equipamentos de diagnóstico por imagem e frequência de exames radiológicos no Estado de São Paulo. Radiologia Brasileira, 2005; 38(5): 347-354.

12. GOMES HML. Gastos do Sistema Público de Saúde com tratamento em oncologia. *Revista de Administração Hospitalar e Inovação em Saúde*, 2021.
13. GONÇALVES AN, et al. Os radiofármacos mais utilizados no Brasil. *Revista Multidisciplinar de Estudos Científicos em Saúde*, 2018.
14. GUERRA MR, et al. Risco de câncer no Brasil: tendências e estudos epidemiológicos mais recentes. *Revista Brasileira de Cancerologia*, 2005; 51(3): 227–234.
15. HRICAK H, et al. Medical imaging and nuclear medicine: a Lancet Oncology Commission. *The Lancet Oncology*, 2021; 22(4): 136–172.
16. MARLIERI F, et al. Distribuição geográfica e situação de atendimento dos equipamentos PET-CT no Brasil, considerados os fatores distância e população: estudo e proposta a partir dos dados do DATASUS. Universidade Presbiteriana Mackenzie, 2022.
17. MEOHAS W, et al. Metástase óssea. *Revisão de Literatura*, 2005.
18. OLIVEIRA RS, et al. Preparações radiofarmacêuticas e suas aplicações. *Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas*, 2006; 42(2): 151-165.
19. ORELLANA P, et al. Status of nuclear medicine in Latin America and the Caribbean: IAEA analysis of development in the past 6 years. *The Journal of Nuclear Medicine*, 2021; 62: 23N-29N.
20. POZZO L, et al. O SUS na medicina nuclear do Brasil: avaliação e comparação dos dados fornecidos pelo Datasus e CNEN. *Radiologia Brasileira*, 2014; 47(3): 141–148.
21. SANTOS JCO e PELEGRINELI SQ. Relevância da posição pronada na cintilografia do miocárdio: Relevance of prone position in myocardial scintigraphy. *Brazilian Applied Science Review*, 2022; 6(6): 14225–14232.
22. SBMN. Conheça a Medicina Nuclear, 2019.
23. SBMN. Guideline para Cintilografia Óssea e Cintilografia Óssea Trifásica, 2018.
24. SILVA JGF, et al. Distribuição dos equipamentos de TC e RM no Estado de Alagoas. *Brazilian Journal of Health Review*, 2020; 3(5): 13686-13695.
25. SILVA PS, et al. Nuclear imaging exams authorized by the Brazilian Health Care System and nuclear imaging equipment distribution in the state of Rio Grande do Sul. *Portuguese Journal of Public Health*, 2019; 37(3): 73-81.
26. SOARES J, et al. Lista de recomendações do exame PET/CT com 18F-FDG em Oncologia: consenso entre a Sociedade Brasileira de Cancerologia e a Sociedade Brasileira de Biologia, Medicina Nuclear e Imagem Molecular. *Radiologia Brasileira*, 2010; 43(4): 255–259.
27. SOUZA JAR, et al. Importância da Cintilografia Óssea na Pesquisa de Metástases. *Tekhne e Logos*, 2020; 11(3): 105–114.
28. TOSCAS FS e TOSCAS F. Sobre diagnóstico e suas implicações na engenharia clínica. *Revista Bioética*, 2015; 23(3).
29. TRAVASSOS C, et al. Desigualdades geográficas e sociais no acesso aos serviços de saúde no Brasil: 1998 e 2003. *Ciência & Saúde Coletiva*, 2006; 11(4): 975–986.
30. VIEIRA LJ, et al. Percepção de gerentes sobre o gerenciamento de equipamentos médico-assistenciais em policlínicas especializadas no estado do Ceará. *Conjecturas*, 2022; 22(14): 167–184.