

**ABDAN**

**A**  
**medicina**  
**nuclear no**  
**Brasil**

**TEMPO É SAÚDE, ACESSO  
PARA TODOS**

## Projeto: “TEMPO É SAÚDE, ACESSO PARA TODOS”

### 1. APRESENTAÇÃO

Conhecendo o tempo que os pacientes SUS aguardam para uma primeira consulta; após a consulta, o tempo que demora para fazer os exames; exames feitos, o tempo que demora para receber o resultado e após o resultado, o tempo para a próxima consulta quando o médico avaliará as condições do paciente face aos resultados dos exames feitos, tempo este que pode passar facilmente mais de um ano, a **Associação Brasileira para o Desenvolvimento de Atividades Nucleares – ABDAN** percebeu que muitos pacientes podem não voltar para buscar os resultados porque, ou já morreram, ou as condições são tão críticas que os resultados antigos já não demonstram mais o momento.

A ABDAN que tem como objetivos “promover e difundir o desenvolvimento e comercialização da tecnologia nuclear e sua aceitação pelo público como fonte de geração de energia elétrica, **aplicações médicas** entre outras, estimular o intercâmbio científico com entidades congêneres, prestar assistência e representar os membros da empresa que têm interesses comuns e envolvem as principais entidades governamentais no desenvolvimento de políticas por meio da implementação, a fim de promover os benefícios gerais da importância estratégica de um forte setor nuclear comercial no Brasil”, na pessoa do seu Presidente, motivada pela constatação acima descrita, decidiu enfrentar esta situação, especialmente as dificuldades enfrentadas pela **Medicina Nuclear** do Brasil, **especialidade ímpar em diagnóstico e terapia com o uso de radioisótopos**.

Organizou uma comissão de estudos com o objetivo de levantar dados relativos às dificuldades e, baseada nesses dados, buscar soluções concretas.

**A este projeto a ABDAN deu o nome de “TEMPO É SAÚDE, ACESSO PARA TODOS”**

## 2. INTRODUÇÃO

A prática da medicina nuclear envolve não apenas a ciência, mas também a arte de lidar com a prevenção, diagnóstico, alívio e tratamento de doenças.

Mesmo com regulação rigorosa, dificuldades enfrentadas mundialmente com relação a produção de radioisótopos, custos crescentes e enormes dificuldades logísticas, são auspiciosos os avanços da medicina nuclear, especialmente para pacientes com câncer.

Radioisótopos são substâncias radioativas usadas em procedimentos médicos, para diagnóstico e para terapia. Atualmente, alguns tipos de moléculas usadas para o diagnóstico são usadas também para as terapias mudando-se apenas o tipo de radioisótopo, ou dose utilizada no diagnóstico, surgindo então o TERANÓSTICO, terapia + diagnóstico, que tem trazido esperanças para muitos pacientes. Esse é um momento divisor de águas para a Medicina Nuclear.

Essencial para a medicina moderna, pois, permite adquirir imagem funcional(metabólica) do órgãos de interesse e estudo, sendo assim, com aspectos diferente sobre as imagens anatômicas.

Alguns radioisótopos são produzidos em reatores de pesquisa, outros em cíclotrons. Recentemente vemos publicações sobre radioisótopos produzidos em reatores de energia. Que bom para o mundo !

Escreveu Kamen Kraev, 13/04/2023, que dados de 2020 dão conta que, mundialmente a) 16 reatores e; b) 1.200 cíclotrons, dos quais 600 exclusivamente para FDG, produziram radioisótopos suprindo c) 24.000 SPECT que produziram 40 milhões exames/ano e d) 5.700 PET que produziram 6 milhões de exames/ano.

Escreve ainda que o mercado global de medicina nuclear em 2022 foi de US\$ 5 – 10 bilhões (€ 4.6 – 10.1 bilhão). Em 2030 poderá crescer para cerca de US\$ 20-25 bilhões.  
- Kamen Kraev, 13/04/2023.

É possível perceber que a especialidade só traz benefícios, pois, além de ser uma especialidade médica com altíssima contribuição para pacientes, também gera dados financeiros importantes e uma cadeia de empregos multifuncionais.



## Alguns benefícios da Medicina Nuclear, entre outros

- É não invasiva.
- Avalia o prognóstico.
- Tem ampla disponibilidade de tecnologia face o surgimento de inúmeros radiofármacos para uso em diagnóstico e terapia, em constante desenvolvimento.
- Possibilita a detecção de doenças em áreas com difícil acesso. Não tem restrição a idade do paciente.
- Possibilita diagnóstico e terapia.
- Tem alta precisão diagnóstica.
- É metabólica

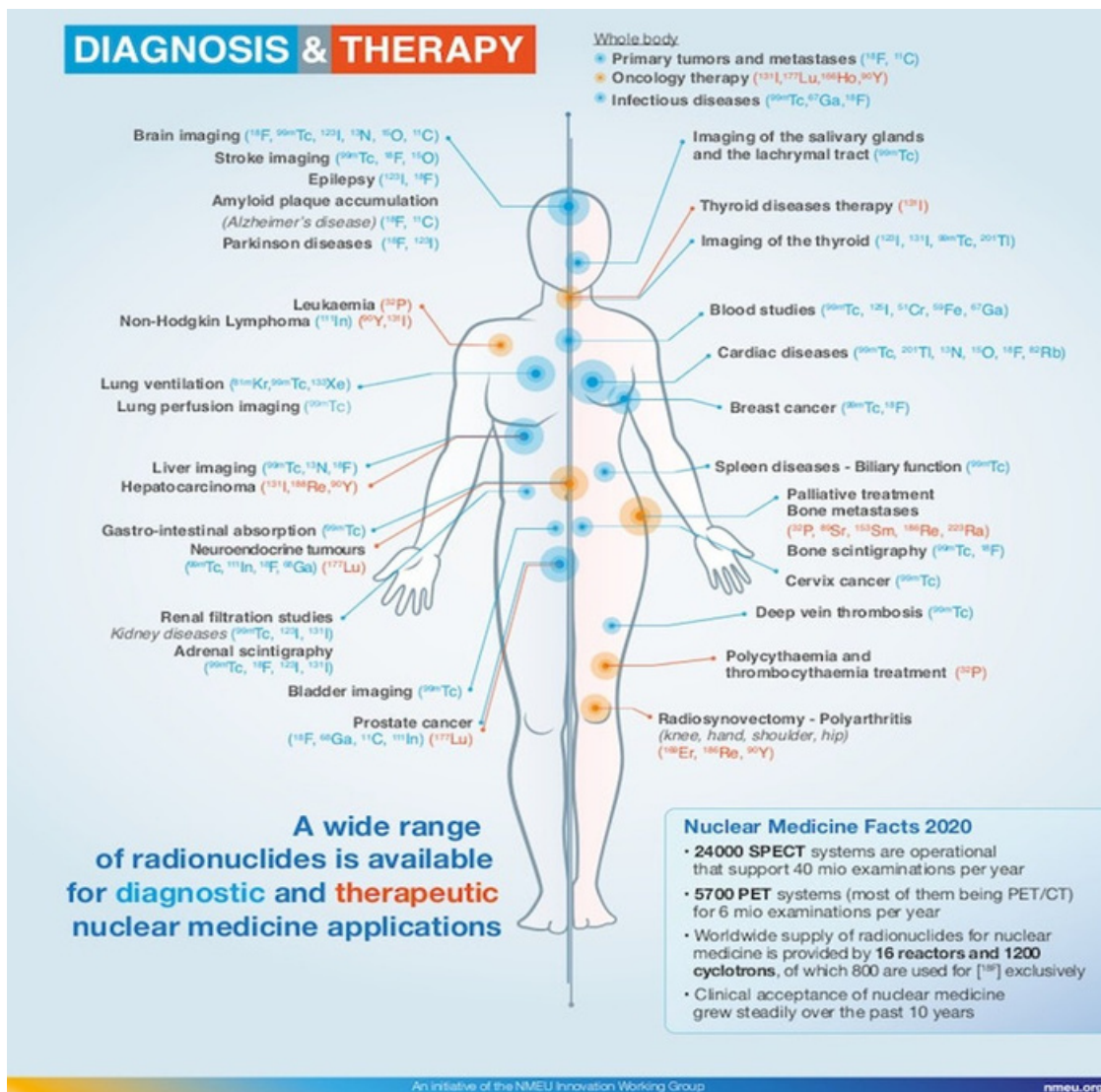


Gráfico que mostra uma ampla gama de isótopos usados para diagnóstico (azul) e terapia (laranja) de vários tipos de câncer e outras patologias. Cortesia de Nuclear Medicine Europe.

### **3.OBJETIVO DESTE DOCUMENTO**

O objetivo da Comissão de Estudo é gerar um documento com dados coletados para subsidiar decisores e aqueles que tem condições de pavimentar caminhos e propor ações que venham a garantir a universalidade no atendimento à população brasileira quanto aos procedimentos de Medicina Nuclear, com diagnósticos precisos e avançados, possibilitando tratamentos precoces e eficazes, e desta maneira chegar ao lugar que merece e deve ter, para contribuir de forma significativa com promoção da saúde a população.

Serão disponibilizados dados sobre a medicina nuclear, radioisótopos e fármacos, da produção, de equipamentos usados em medicina nuclear, da situação atual do SUS e da Saúde Suplementar x Medicina Nuclear, do ensino da especialidade, da mão de obra entre outras.

Foram muitos os trabalhos científicos lidos. Foram muitas as trocas de ideias com especialistas da área da oncologia, cardiologia, medicina nuclear entre outras. Percebe-se claramente que o foco atual das pesquisas é encontrar o melhor radiofármaco para diagnóstico e terapia do câncer de próstata.

Sugerimos a leitura de alguns trabalhos referenciados neste documento.

## **4. DIAGNÓSTICO DA ESPECIALIDADE NO BRASIL. QUAL É A SITUAÇÃO?**

As desigualdades regionais no acesso aos serviços de saúde em geral e, em particular à Medicina Nuclear, limitam a possibilidade da população mais vulnerável de ter ao seu dispor, os avanços científicos e tecnológicos para prevenção, diagnóstico e tratamento de várias enfermidades. Com o envelhecimento da nossa população, cerca de 1/4 da população com > 65 anos em 2060, conseqüentemente, aumentam a incidência e prevalência de doenças crônicas não transmissíveis, como as doenças cardiovasculares, câncer, diabetes e doenças respiratórias crônicas.

O futuro de um Brasil com mais Saúde e qualidade de vida para todos, também passa pela incorporação e ampliação do acesso aos métodos modernos de diagnóstico e tratamentos proporcionados pela Medicina Nuclear.

Este documento foi concebido pela ABDAN, em conjunto com a SBMN, visando a promoção de políticas públicas para ampliação do uso pacífico da tecnologia nuclear na Medicina e melhoria dos indicadores de saúde da população brasileira.

### **4.1. Importância da Medicina Nuclear**

Em 2060, o Brasil terá mais idosos do que jovens, segundo o IBGE. O país enfrenta um grande desafio com o aumento do envelhecimento da população brasileira e a maior incidência de doenças crônicas como câncer, doenças cardiovasculares e doenças neurológicas que demandam maior precisão nos diagnósticos.

A medicina nuclear desempenha um papel importante como estratégia no diagnóstico precoce e no tratamento dessas doenças.

	Número de procedimentos
Cintilografias	664.797
PET-CT	70.000
Terapias com Iodo-131	4.599
Outras terapias (dados estimados)	800

Estimativa do número de procedimentos em MN 2022 SUS + SS

PROCEDIMENTOS POR 100.000 HAB. BRASIL X COMUNIDADE EUROPEIA				
	CE	Brasil SUS	Brasil SS	Brasil
MN exceto PET		281,5	2.127,00	694,4
PET	362	14,5	204,8	57,1
CT	13.349,00	3.645,00	16.291,70	6.474,40
MR	6.614,00	864	17.735,70	4.638,60
Quant. de gama câmaras	0,8			0,3

RELAÇÃO ENTRE BRASIL E COMUNIDADE EUROPEIA			
	Brasil SUS	Brasil SS	Brasil
PET	4,00%	56,60%	15,80%
CT	27,30%	122,00%	48,50%
MR	13,10%	268,20%	70,10%

A Medicina Nuclear no Brasil está em franca expansão, com 467 unidades em 2023, distribuídas por todo o país. Apesar do crescimento, ainda há disparidades regionais no acesso, com as regiões Sul e Sudeste concentrando a maioria das instalações. O SUS realiza mais exames do que o setor privado, mas ainda há um grande potencial para expansão do acesso no sistema público. A PET-Scan é a área que mais cresce, com grande potencial para diagnósticos mais precisos e tratamento de doenças. O Brasil precisa investir em infraestrutura, formação de profissionais e pesquisa para ampliar o acesso à Medicina Nuclear e melhorar a qualidade dos serviços. Aumentar a oferta de exames no SUS, reduzir as disparidades regionais e investir em pesquisa e desenvolvimento são os principais desafios para o futuro da área.

<sup>1</sup> PET-CT – Equipamento usado em medicina nuclear. A sigla PET vem do inglês e significa "tomografia por emissão de pósitrons" (partícula radioativa), e CT vem do inglês Computed Tomography "tomografia computadorizada", que produz imagens enquanto o PET observa o metabolismo do corpo.

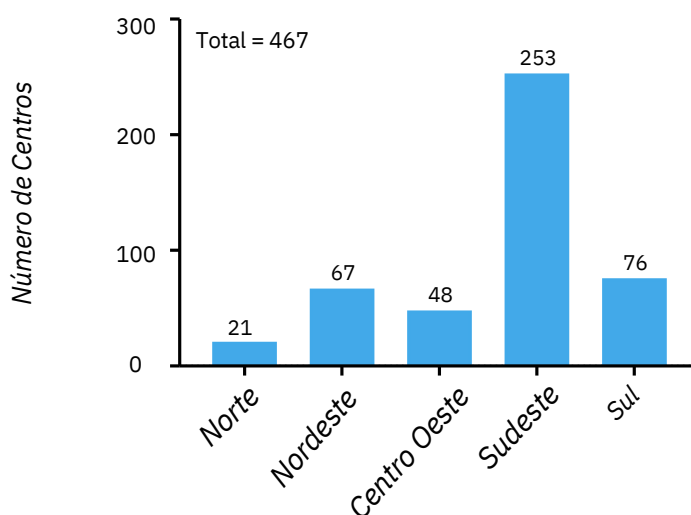
4.2. Instalações Há no Brasil 467 instalações de MN, incluindo hospitais, clínicas e centros especializados em diagnóstico e tratamento de doenças com o uso de radiofármacos e outras técnicas de medicina nuclear, distribuídos conforme o mapa que segue.

Dados da Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEN responsável pelo licenciamento das instalações.

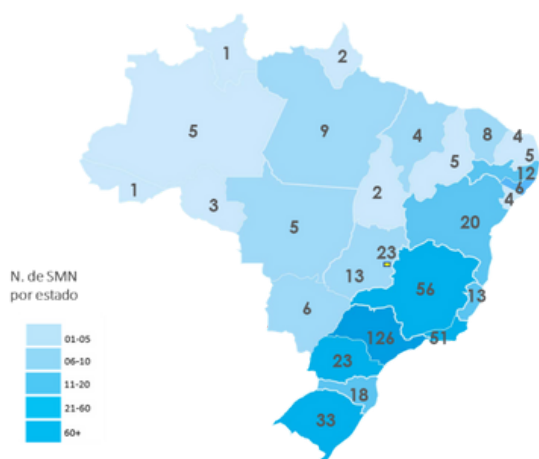
Dessas 467 instalações, 457 geram imagens, entre as quais, 158 têm PET-CT1, dez dedicam-se a terapias e uma é para uso veterinário.

Essas instalações, com exceção da veterinária, são também licenciadas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA.

Distribuição dos Centros de Medicina Nuclear no Brasil (2023)



Distribuição das instalações por Região



	Nº. de SMN	N. de equipamentos
SMN	457	680

Por região	Nº. de SMN
Sudeste	253
Sul	75
Centro-Oeste	41
Nordeste	74
Norte	14

	Nº. de SMN
Nº total SMN	467
SMN diagnóstico	457
SMN apenas terapia	10

Distribuição das instalações por Estado



### 4.3. Profissionais da Medicina Nuclear

A Medicina Nuclear é uma especialidade multiprofissional. São médicos, físicos médicos, radiofarmacêuticos, biomédicos, especialistas em tecnologia da informação, engenheiros, químicos, técnicos, administradores. São profissionais altamente treinados. Todos para, ao final, atender e oferecer o que é de melhor ao paciente. Emprega cerca de 5800 profissionais.

Os dados abaixo, referem-se tão somente aos médicos, sem os quais, não há medicina nuclear.



Tabela 1

Registros de médicos especialistas, segundo especialidades, em 2022

| Brasil, 2023

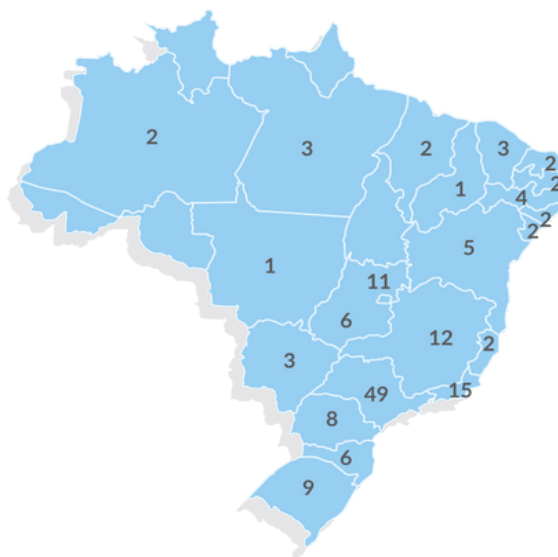
	Registro de especialistas	%	% acumulado
<b>Cirurgia de cabeça e pescoço</b>	1,406	0.3	98.4
<b>Medicina esportiva</b>	1,291	0.3	98.6
<b>Cirurgia torácica</b>	1,268	0.3	98.9
<b>Cirurgia de mão</b>	1,120	0.2	99.1
<b>Medicina Nuclear</b>	1,105	0.2	99.4
<b>Medicina Física e Reabilitação</b>	1,016	0.2	99.6
<b>Radioterapia</b>	1,014	0.2	99.8
<b>Medicina de Emergência</b>	779	0.2	99.9
<b>Genética Médica</b>	407	0.1	100
<b>Total</b>	<b>495,716</b>	<b>100</b>	<b>-</b>

#### 4.4. Equipamentos

PET2

Região	Nº de SMN com PET
Sudeste	78
Sul	23
Centro-Oeste	21
Nordeste	23
Norte	6

N. de equipamentos	
PET/CT	180



Fonte: CNEN – Instalações autorizadas, outubro de 2021

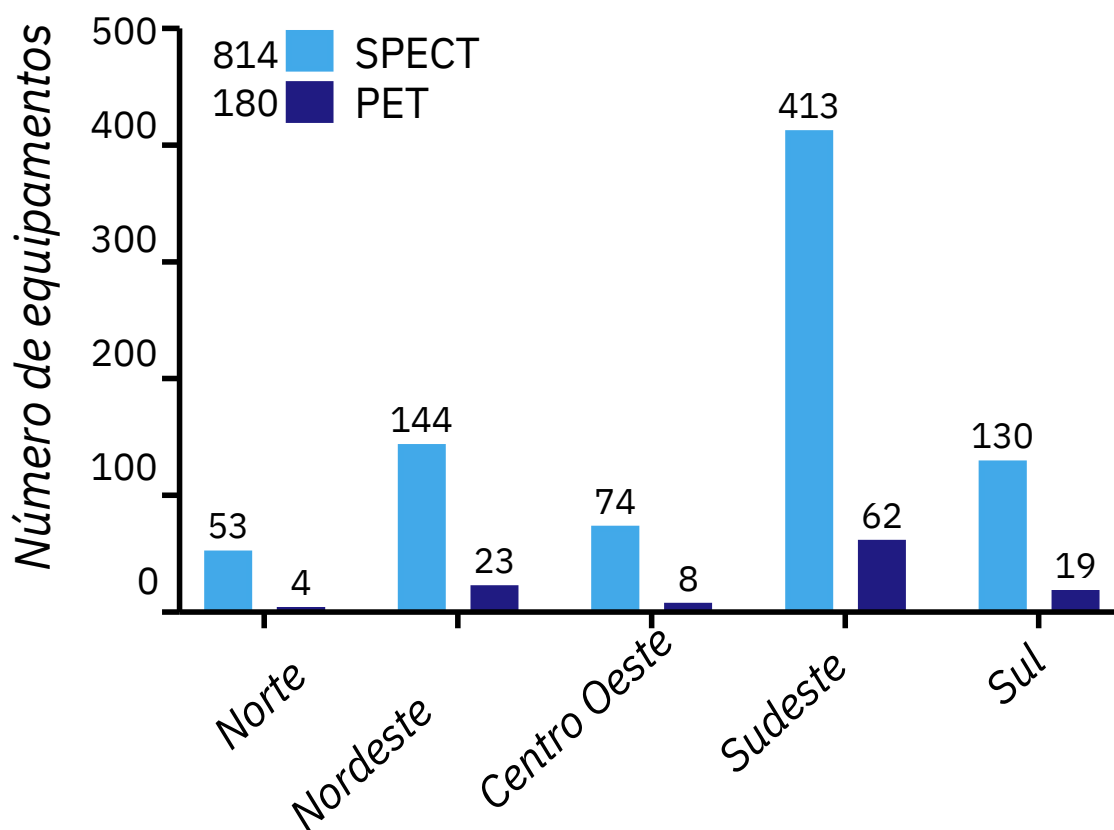
<sup>2</sup>PET – Sigla do inglês Positron Emission Tomography.

SPECT<sup>3</sup>

814 : gama câmaras

<https://www.gov.br/cnen/pt-br>

### Número de equipamentos SPECT/CT/gama câmaras e PET/CT nas diferentes regiões do Brasil (2023)



<sup>3</sup>SPECT – Sigla do inglês Single Photon Emission Computed Tomography. Tecnologia de aquisição de imagens médicas cuja importância vem ganhando destaque, pois as imagens resultantes são imagens funcionais.

#### 4.5.Regulamentação - Marco Regulatório de Radiofármacos no Brasil

##### ANVISA

A primeira regulamentação da ANVISA para material radioativo e fármacos para uso em medicina nuclear, foram considerados pela ANVISA, como produto correlato.

Em seguida, houve alteração de produto correlato para medicamento com exigências impraticáveis. Não é possível comparar uma aspirina que é medicamento vendido em farmácias, com radiofármacos que são manipulados em serviços de medicina nuclear.

Foram sucessivas publicações de Resoluções, as primeiras, a RDC 63/2009 sobre Boas Práticas de Fabricação - BPF; RDC 64/2009 regulando o Registro de Radiofármacos.

A ANVISA tomou a instalação e a produção de radiofármacos do IPEN/CNEN como referência e, seguramente, não foi um bom caminho tendo em vista que esta instalação não estava adequada para as exigências e nem conseguiu se adequar para atender as RDCs.

Em 2019, a ANVISA abriu a possibilidade de empresas dedicadas à produtos e serviços para medicina nuclear e usuários de participarem das discussões de como regulamentar os produtos para medicina nuclear. Essas discussões resultaram na RDC 451/2000 e as que se seguiram, desde então muito mais adequadas as necessidades da especialidade.

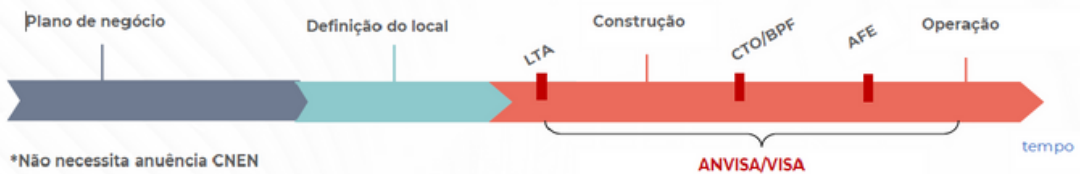
As figuras abaixo, demonstram com clareza a evolução do marco regulatório no Brasil.

## Marco Regulatório de Radiofármacos no Brasil

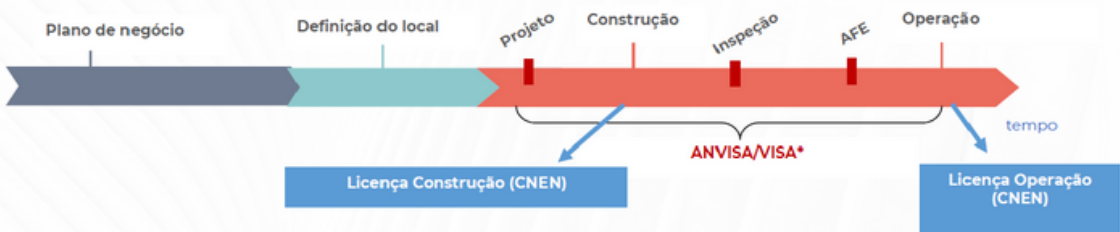


## Licenciamento de Indústrias, Radiofarmácias e SMN

### I. Planta de cold kits: Licenciamento Vigilância Sanitária / CNEN



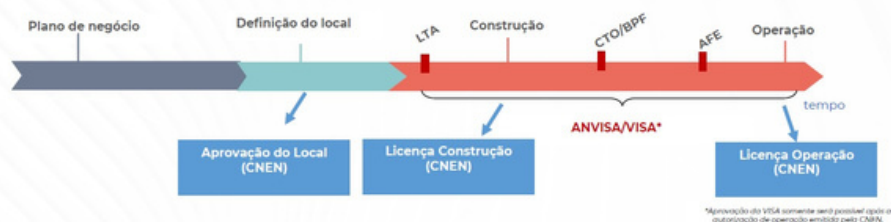
### II - Planta de Radiofarmácia Centralizada: Licenciamento Vigilância Sanitária / CNEN



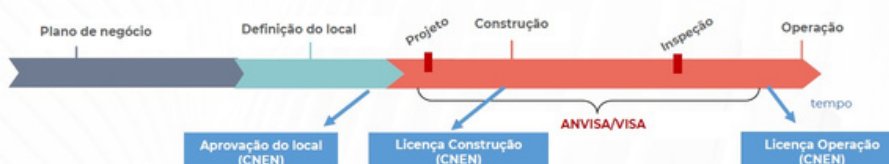


## Licenciamento de Indústrias, Radiofarmácias e SMN

### III - Planta de Ciclotron: Licenciamento Vigilância Sanitária / CENEN



### IV. Serviço de Medicina Nuclear: Licenciamento Vigilância Sanitária / CENEN



As duas Emendas à Constituição de 1988 que possibilitaram a flexibilização do monopólio da União sobre o uso e manipulação de MR, realmente deram novas perspectivas à Medicina Nuclear.

A Emenda Constitucional 49, de 2006 alterou o inciso XXIII do artigo 21 da Carta Magna, flexibilizando o monopólio da União, a fim de autorizar aos particulares – sob o regime de permissão – a produção, comercialização e utilização de radioisótopos de meia-vida igual ou inferior a duas horas.

Em 26/04/2022, o Congresso Nacional promulgou a Emenda Constitucional 118 que quebrou o monopólio do poder público e passou a permitir a fabricação, pela iniciativa privada, de todos os tipos de radioisótopos de uso médico.

A EC 118 deveria contribuir para a universalidade da oferta de procedimentos de medicina nuclear, além de viabilizar a regionalização da produção e comercialização de radioisótopos ou radiofármacos, usados na medicina, no diagnóstico e tratamento de diversas doenças como o câncer, entretanto, não houve a reação esperada do mercado.

As razões da lentidão da iniciativa privada para investir no mercado, deve-se a pouca clareza das regras legais; do contexto ainda difícil e moroso para o registro

de produtos; e, pelo fato dos serviços de MN terem, por tantos anos, sido beneficiados pela produção e venda dos produtos pelo IPEN/CNEN subsidiando a especialidade, que hoje enfrentam dificuldades importantes para se adequar à realidade do mercado.

Explicando: o IPEN/CNEN não inclui no preço de venda os impostos, custo de mão de obra e benefícios, instalação, custos da importação de insumos e outros tantos que a iniciativa privada tem que considerar na elaboração do preço de venda.

### CNEN

A CNEN tem como prioridades a segurança do cidadão, do meio ambiente e do paciente quanto aos aspectos da Proteção radiológica.

Este órgão tem se apresentado de forma significativamente positiva com relação ao desenvolvimento da MN e de outras especialidades reguladas por ele.

É aberto a orientações, estimula o desenvolvimento de novas instalações e o emprego de novos radioisótopos na medicina.

Cuidado extremo deve-se ter em não mudar a forma como se apresentam à sociedade e aos que investem no uso da tecnologia nuclear.

### **4.6. Ensino**

No anexo 01, estão listadas as instituições educacionais universitárias que na área da medicina, têm a preocupação de incluir a especialidade no currículo escolar. O número de médicos recém-formados com interesse em se especializar em MN não são encorajadores. A remuneração não estimula, as dificuldades operacionais são desanimadoras.

Há necessidade de difundir a disciplina de Medicina Nuclear para outras especialidades, objetivando que mais médicos tenham conhecimento e possibilite ampliar a prescrição de exames.

Há necessidade do Ministério da Educação se interessar por este tema e ampliar a educação médica e das áreas correlatas.

## 4.7. Radioisótopos

Utilizados em medicina nuclear, eles são produzidos em reatores de pesquisa e cíclotrons.

### 4.7.1. Reatores

O Brasil dispõe de três reatores, nenhum em condições de produzir radioisótopos para uso em MN.

Mundialmente, são 16 reatores produzindo radioisótopos, localizados na África do Sul, Argentina, Austrália, Bélgica, Canadá, Holanda, Polônia, Rússia, Hungria. Esses reatores já estão perto de sua vida útil, alguns já com autorização estendida. Eles produzem o molibdênio-99, matéria prima para o gerador de tecnécio-99m, principal produto nos serviços de MN e iodo-131 utilizado em diagnóstico e terapia da tireoide.

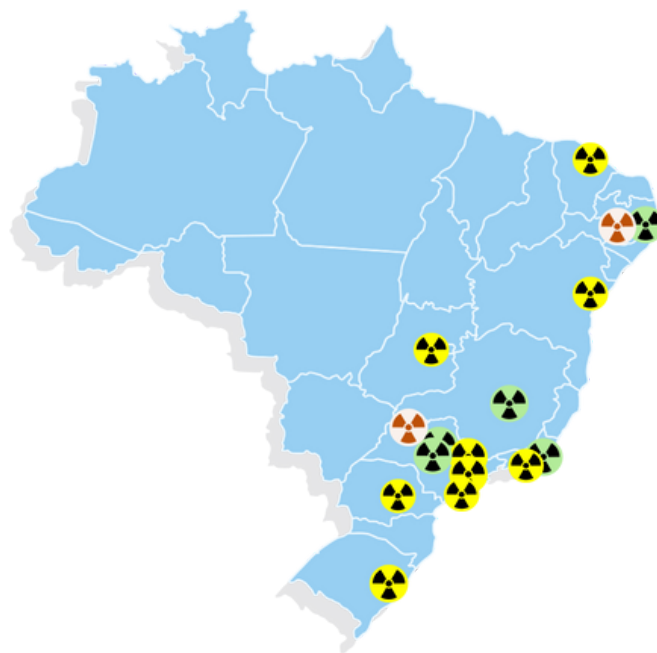
O Brasil depende exclusivamente de fonte fornecedora externa. A logística para o recebimento desses produtos é muito complexa tendo em vista a necessidade semanal de material. O transporte tem que ser aéreo, face a propriedade de decaimento <sup>4</sup> do Material Radioativo. Muitos fatos influenciam na chegada do produto no Brasil, exemplo recente são os conflitos geopolíticos mundiais, a pandemia e outros fatos.

### 4.7.2. Cíclotrons

São onze em funcionamento, usados na produção de F18, e moléculas marcadas com este radioisótopo. Importante destacar que, o que viabilizou a instalação de cíclotrons privados no Brasil foi a flexibilização do monopólio em 2006 para produção de radioisótopos de meia vida física curta, como é o caso do flúor-18 que tem 110 minutos de meia vida

<sup>4</sup> **Decaimento** radioativo ocorre quando isótopos instáveis têm seus núcleos rompidos em razão da instabilidade atômica. Através dessa propriedade do material, ele perde metade da sua radioatividade a cada determinado tempo, dependendo do radioisótopo.

Ciclotrons privados	Cidade/UF
Cyclobrás	Campinas/SP
Delfin (administração Cyclobrás)	Lauro de Freitas/BA
R2IBF	Duque de Caxias/RJ
R2IBF	São José do Rio Preto/SP
INSCER (administração R2IBF)	Porto Alegre/RS
Cyclope1 (administração R2IBF)	Curitiba/PR
Villas Boas	Brasília/DF
Villas Boas	Eusébio/CE
HC/SP (convênio público-privado)	São Paulo/SP
Ciclotrons públicos	Cidade/UF
IPEN	São Paulo/SP
IPEN	São Paulo/SP
IEN	Rio de Janeiro/RJ
CDTN	Belo Horizonte/MG
CRCN	Recife/PE
Ciclotrons em construção	Cidade/UF
GRUPO RPH (Privado)	Itupeva/SP
R2IBF (Privado)	Vitória de Santo Antão/PE



O Brasil hoje entrega cerca de 150 mil doses ano de FDG. Até então, os ciclotrons eram só os da CNEN, instalados no:

- IPEN em São Paulo, um ciclotron de 18MeV e um de 30 MeV,
- IEN no Rio de Janeiro, um ciclotron de 18 MeV,
- CDTN em Belo Horizonte, um ciclotron de 18 MeV,
- CRCN em Recife, um ciclotron de 18 MeV.

Os ciclotrons possibilitam a produção de muitos radioisótopos e em quantidades suficientes para abastecer serviços de MN, entretanto, as condições ideais para funcionamento foram se perdendo face a falta de manutenção adequada por falta de verba e, falta de pessoal que se aposentou e não foi substituído.

Atualmente, o abastecimento de radioisótopos no Brasil se dá através de institutos da Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEN. O Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares – IPEN, localizado em São Paulo é o instituto “carro chefe” no abastecimento. O IPEN não produz os radioisótopos; são importados, fracionados e entregues ao mercado. Por muitos anos essa sistemática atendeu as necessidades dos serviços de MN, entretanto tem se mostrado inviável.

Esta forma de abastecimento do mercado, sempre subsidiou os serviços de MN, tendo em vista que na formação dos preços de venda, a Autarquia não contemplava principalmente a carga tributária (importação do material e venda), também outros custos como exemplo a mão de obra, instalações e outros custos diretos e indiretos. Hoje, os serviços de MN têm dificuldades em entrar em um mercado aberto, através de fornecedores privados que, na formação de preços dos produtos, consideram todos os custos inerentes a produção e/ou importação, venda e registro na ANVISA.

Durante esses anos que o IPEN (iniciou em 1976) e outros institutos da CNEN abasteceu o mercado, a iniciativa privada era tolhida de apresentar alternativas de abastecimento.

São vendidos em média ano:

- 20 Curies em geradores de tecnécio-99m
- 1.906 Curies de iodo-131,
- 139 Curies de 177 Lutécio-Dotatato (somente atende saúde Suplementar)

#### **4.7.3. Novos Radioisótopos**

Mundialmente estão disponíveis os novos radioisótopos: FDG-18, Galio-68, Lutécio-177, Radio-223, Therasphas marcadas com Itrio-90, Samário-62, Actínio-225 entre outros.

O Brasil não tem condições de produzi-los por não deter o conhecimento da tecnologia de produção e por não ter os equipamentos necessários em condições ideais.

Esses produtos são adquiridos no mercado internacional: alguns o IPEN/CNEN importa e distribui no mercado, outros os usuários fazem a própria importação. Através de radiofarmácia, é possível a aquisição de doses de alguns desses radioisótopos.



Em 2022, foram realizados cerca de 16.000 procedimentos de PSMA- PET com o uso de  $^{68}\text{Ga}$ -PSMA ou  $^{18}\text{F}$ -PSMA.

Devido ao alto custo de logística no Brasil e a baixa disponibilidade de cíclotrons em determinadas regiões, serviços de Medicina Nuclear e pacientes no Nordeste e Norte sofrem com baixa ou nenhuma disponibilidade desse procedimento.

São 134 serviços de MN com autorização para o uso de Lutécio-117, acima de 200 mCi. São 57 serviços de MN que fazem terapia com  $^{177}\text{Lu}$ -PSMA.(saúde privada).Desde 2019, são 387 pacientes SS , submetidos a terapia com  $^{177}\text{Lu}$ - PSMA, significando mais de 1200 doses administradas.

Esses dados referem-se tão somente ao uso do Lutécio-177. Existem ainda os outros radioisótopos a serem usados em diagnóstico e terapia. Pena que esses números representam a situação do sudeste e sul do Brasil. Com política adequada e justa, poderia ser em todo o território.

#### **4.8. Teranóstico<sup>5</sup> = Terapia + Diagnóstico**

Molécula marcada com radionuclídeo emissor de  $\gamma$  ou de  $\beta^+$  para o diagnóstico e com radionuclídeo emissor de  $\beta^-$  ou de  $\alpha$  para a terapia.

A aplicação de moléculas marcadas com material radioativo para terapia, tem apresentado resultados excepcionalmente positivos e promissores. Marco divisório no uso da medicina nuclear. A imagem a seguir demonstra a efetividade da terapia com o uso de PSMA marcado com Lutécio-177.

<sup>5</sup>

**Teranóstico** – A origem do nome é a união das duas palavras: terapêutica e diagnóstico. É uma nomenclatura usada atualmente em Medicina Nuclear quando se usa uma molécula radioativa tanto para o diagnóstico quanto para tratamento de doenças, usualmente câncer. Um exemplo atual de sua aplicação é no câncer de próstata.

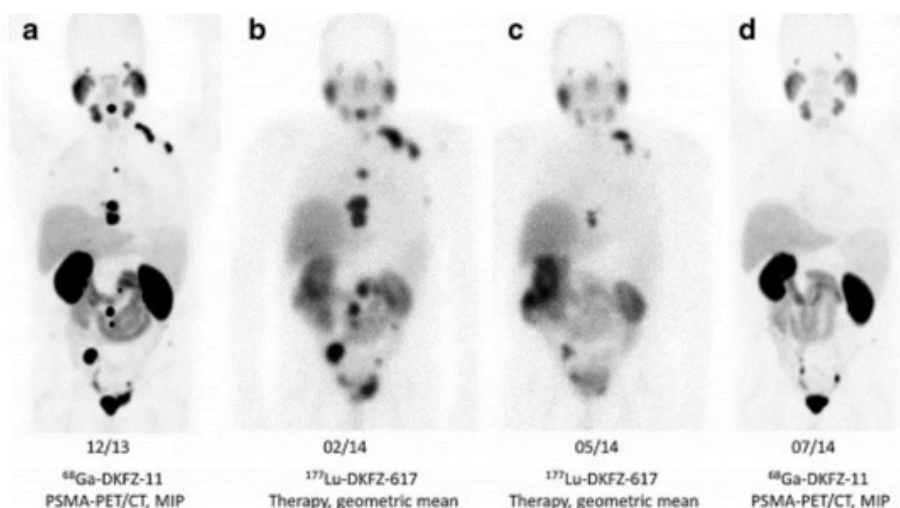


Imagem demonstra a sequência do tratamento com Lu-177 e os resultados obtidos.

### Teranóstico - Medicina Personalizada

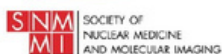
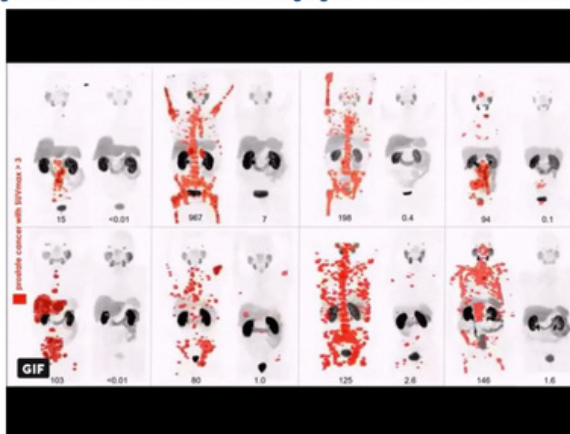


Image of the Year 2018: PSMA PET Imaging of Theranostic for Advanced Prostate Cancer



<sup>68</sup>Ga-PSMA11 PET images before and 3 months after Lu-177-PSMA617 in 8 patients with metastatic prostate cancer who exhausted standard therapeutic options.

## 4.9. Radiofármacias

As radiofármacias comerciais, são alternativas recentes no Brasil. São duas em operação, uma na cidade de São Paulo e uma no Rio de Janeiro. É alternativa importante na distribuição de radioisótopos, tendo em vista que a venda de dose pronta favorece, principalmente, serviços de MN de pequeno porte que não precisam adquirir gerador de <sup>99m</sup>Tc e outros fármacos e aqueles que consideram estratégico adquirir doses de radiofármacos para execução de diagnóstico e/ou terapia com pouca demanda.

As Radiofarmácias Associadas são aquelas organizadas em serviços de MN e objetiva atender a várias unidades de MN de um mesmo grupo. Esse modelo apresenta enorme benefício tendo em vista que há maior aproveitamento dos radioisótopos, evitando desperdícios.

#### **4.10.**Flexibilização do monopólio em 2022

a) Através da Emenda Constitucional 118/2022, houve a flexibilização do monopólio que possibilitou a produção de outros radioisótopos pela iniciativa privada. Houve enorme expectativa de avanços.

O mercado teria que ter sido preparado para esses novos tempos. O mercado de MN nasceu monopólio estatal e continua monopólio privado. Não houve reorganização das necessidades, das operações, da logística, dos agendamentos dos exames.

Principais consequências:

b) Esta flexibilização não motivou empresas privadas nacionais e internacionais a investirem, desta forma o mercado ficou concentrado em uma única empresa privada nacional que se apresentava mais bem organizada para produção e fornecimento de radioisótopos.

c) Dependência do setor privado do mercado internacional de produção de radioisótopos produzidos em reatores nucleares como o Molibdênio-99, Lutécio-117, Iodo-131 entre outros.

d) Falta de clareza das regras após flexibilização; falta de clareza sobre o papel dos institutos da CNEN após a emenda constitucional 118/2022;

e) A alta carga tributária desestimula a iniciativa privada.

f) Pela falta de clareza jurídica a demanda em apresentar-se ao mercado fica inibida.

g) A distribuição/logística para a entrega do material radioativo é de enorme dificuldade, realmente uma ameaça para a especialidade neste Brasil continental.

#### 4.11. Remuneração

Defasagem do reembolso - A maioria dos serviços de MN, pela defasagem nos valores do reembolso SUS, não conseguem aumentar o atendimento. A última atualização da tabela SUS é de 2009.

Acesso a Saúde - 70% Setenta por cento da população brasileira é atendida pela saúde pública.

Custeio da saúde no Brasil :

40% são pagos pelo SUS;

30% são pagos pela Saúde Suplementar;

20% são custeados pelo próprio bolso do paciente.

	2009	2022	Varição
• Salário Mínimo	R\$ 465.00	R\$ 1,212.00	160.65%
• Gerador de Tecnécio-99m	R\$ 2,726.21	R\$ 4,451.39	63.28%
• Dólar	R\$ 1.88	R\$ 5.18	175.53%
• IPCA O percentual total no intervalo é de 114,81%			
• IGPM O percentual total no intervalo é de 194,54%			
	Tabela SUS		
• Cintilografia Óssea	R\$ 190.99	R\$ 190.99	

#### 4.12. Logística

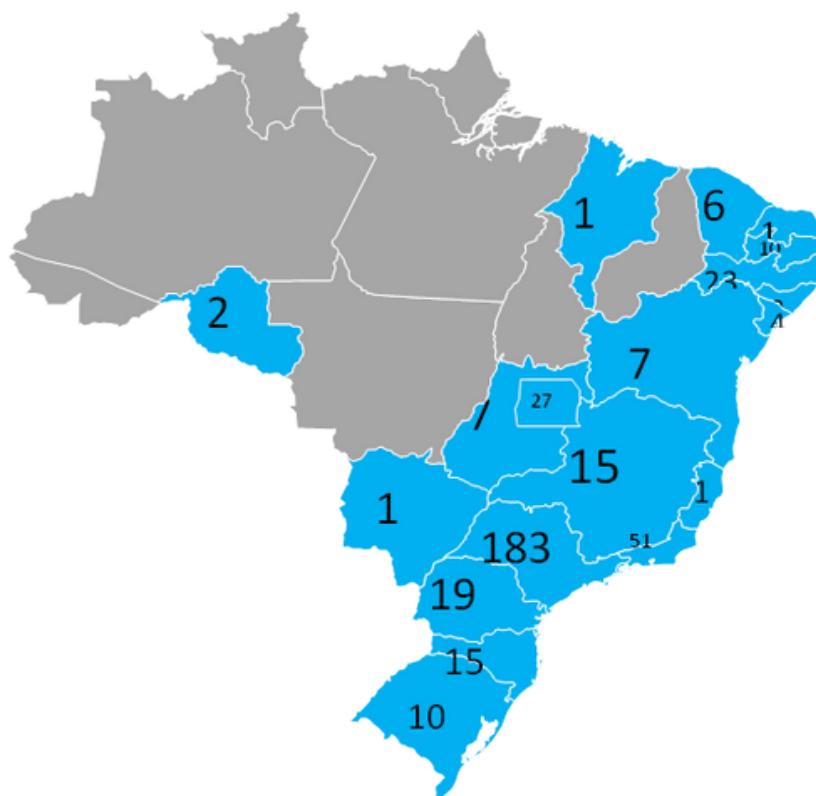
Na logística estão os maiores desafios em garantir o acesso universal, integral e equânime para pacientes em um país continental como o Brasil. Dois aspectos da logística impactam de forma significativa na distribuição dos suprimentos radioativos para a MN: o valor do frete aéreo e a disponibilidade em voos possibilidade e valor em frete terrestre

É difícil disponibilizar radiofármacos nas regiões norte, centro-oeste e nordeste de forma que o custo sobre ele seja compatível com os valores de reembolso atribuídos tanto na Tabela SUS , quanto nos valores praticados pelo pagadores da Saúde Suplementar para cada procedimento. Soma-se à esta dificuldade, a indisponibilidade de voos para determinadas regiões onde o transporte terrestre não alcança a tempo e hora necessárias.

Esses dois aspectos são enormemente responsáveis pela falta de equidade na disponibilidade de serviços de MN em regiões como o nordeste, norte e centro-oeste.

A logística gera dificuldades na obtenção de produtos e/ou doses para diagnóstico e terapia.

Há de se analisar e estimular a implantação de radiofarmácias unificadas ou associadas , nessas regiões do Brasil onde a logística não possibilita disponibilizar o suprimento radioativo (radiofármacos) a tempo e hora para execução de procedimentos de diagnóstico e terapia.



Distribuição dos Pacientes Tratados no Brasil



#### **4.13 Aspectos econômicos**

Todo investimento deve ter retorno para o investidor.

Não havendo segurança jurídica e política no investimento, não haverá investimento. Esta é uma situação que deve ser enfrentada. Como criar oportunidades seguras para que haja interesse de empresas dedicadas a este mercado investirem no Brasil?

Calcula-se que o custo de investimento na construção, licenciamento, produção de uma radiofarmácia comercial é da ordem de R\$ 6 M.

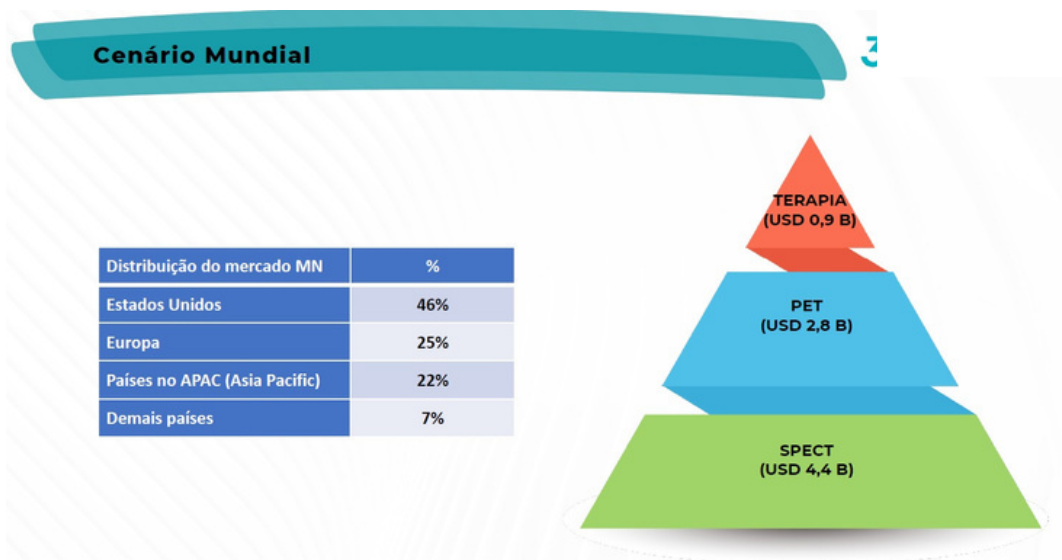
A construção, licenciamento, produção e registro de produtos de ciclotron é da ordem de R\$ 30 M. A construção, licenciamento, produção e registro de produtos de uma planta para produção de gerador de tecnécio-99 é da ordem de R\$ 40 M.

A insegurança jurídica e política, não estimula os investimentos que é o que se esperava após a flexibilização do monopólio em 2022.

Até o momento não existe nenhuma política de estímulo a este setor

## 5. DIAGNÓSTICO

A quantidade de serviços de medicina nuclear atualmente em operação no país, mostra-se inferior às necessidades mínimas necessárias para a cobertura de toda a população. É preciso entender a posição do Brasil no ranking mundial de oferta de serviços de MN.



Se considerarmos a proporcionalidade entre a população dos USA e a brasileira e, tendo em vista que o Brasil tem cerca de 212 M de habitantes, este deveria ter 29% e não fazer parte dos 7%.

Por outro lado, análises indicam que alguns serviços de Medicina Nuclear operam atendendo pacientes em quantidade inferior à capacidade dos equipamentos existentes e atividade radioativa recebida. Portanto, há a possibilidade de ganhos de produtividade que podem resultar no aumento da quantidade de pacientes atendidos, mesmo mantendo o quantitativo de equipamentos, radiofármacos ou sites em funcionamento. Desafios a serem enfrentados para garantir o acesso universal, integral e equânime, entre outros:

- Lacunas assistenciais importantes;
- Financiamento público insuficiente;
- Incoerência entre oferta de serviços e a necessidade de atenção;
- Ausência de planejamento e ações otimizadas faz com que ou haja falta recursos disponíveis ou os disponíveis sejam subutilizados;
- Fragilidade face a inexistência de profissionais disponíveis em todas as áreas;
- Carência de serviços em grande parte de macrorregiões de saúde.

## 6. PROPOSTAS

São necessárias ações disruptivas, há necessidade de se pensar diferente e propor ações audaciosas. Tem existido mais propostas do que entregas.

É sabido que existem dois documentos relativos a Medicina Nuclear: um elaborado junto ao GSI e outro pela ABDAN, ambos apresentados para autoridades competentes. Esses documentos já apresentaram as razões das dificuldades da especialidade, entretanto, não houve avanço em ações baseadas naqueles documentos. Se providencias houvessem sido tomadas, certamente a MN já estaria em outro patamar e, melhor.

Apresentar propostas de solução para quem tem o poder de mudar o rumo da história, não é para a ABDAN o fim em si, mas tão somente o começo de um trabalho difícil, de enfrentar inúmeras barreiras políticas, econômicas, fiscais e legais. Essa é a razão desse trabalho ser apresentado a quem de direito, pela Frente Parlamentar da Tecnologia Nuclear, empoderada para falar sobre a Medicina Nuclear. A ABDAN não gostaria de ver este documento como "mais um".

Como as razões já foram e continuam sendo as mesmas, entendemos que é necessária vontade política para enfrentar os óbices que se apresentam para o crescimento da especialidade. A Comissão da ABDAN para a elaboração deste documento, conseguiu levantar os "o quê" é preciso fazer, cabe à Frente Parlamentar da Tecnologia Nuclear encontrar os caminhos para o "como fazer".

Novos cenários se apresentam no mundo e no Brasil, gerando ações disruptivas e, não se deve deixar o trem passar, como:

A flexibilização do monopólio que gerou a possibilidade de novos players no mercado. É necessário pavimentar os caminhos e deixar clara a política pública para a saúde e para a medicina nuclear;

- Registro simplificado de radiofármacos. Essa ação da ANVISA veio corrigir uma série de Resoluções equivocada no passado;
- Existe uma extensa gama de novas moléculas e de novas tecnologias sendo desenvolvidas. Precisamos trazê-las para o Brasil. Tem que ser imediato. É preciso fazer em dois anos, o que não foi feito nos últimos vinte anos, deixando

nosso país na rabeira do desenvolvimento;

- Cresce no mundo o TERANÓSTICO apresentando resultados inovadores para os pacientes com câncer, dando esperanças e conforto. Por que os pacientes do Brasil não podem se beneficiar dessa nova MN?
- Enorme desenvolvimento de radiofármacos inovadores. É preciso acompanhar o que há de melhor no mundo.
- A base da medicina nuclear brasileira ainda é escorada pelo uso do tecnécio-99m. Com a flexibilização do monopólio, é possível empresas privadas investirem no Brasil para o desenvolvimento do gerador de 99mTc. Por que ainda não o fizeram? Sem dúvidas porque as regras não são claras e permeia a insegurança.
- Investir no gerador de 99mTc viria, em muito, incentivar a especialidade a expandir.
- Após a apresentação e análise do panorama da MN no Brasil, a ABDAN sente-se confortável para propor:

## **1.Papel do ESTADO**

Através dos seus Ministérios e Secretarias, com seriedade, segurança, competência e isenção:

1.1.Avaliar o regime tributário para medicamentos e equipamentos usados em MN;

1.2.Deixar clara a política de Saúde a médio e longo prazo, tendo em conta que a SAÚDE não pode ser objeto de política e barganhas. Tem que ter em conta a COMPETÊNCIA.

1.3.Estabelecer uma Comissão de alto nível, isenta de ideologia e plena de profissionais competentes para estabelecer um projeto de desenvolvimento da MN no Brasil.

## **2.Informações, dados**

Um grande problema da saúde no Brasil e da MN por consequência, é a falta de

dados e informações seguras. A ABDAN usou dados publicados pelos órgãos reguladores e gestores e percebeu que eles muitas vezes não são coerentes. Optou então por usar o resultado de uma meta análise, cruzamento de dados e informações associado ao conhecimento pessoal de muitos especialistas.

Banco de Dados relativos à Saúde no Brasil, tem que ser um dos itens importantes a ser resolvido. Buscar profissionais da área, escolher os competentes, estabelecer prazo e dar como meta recolher todas as informações hoje existentes e formalizar um único meio de coleta de dados. Sem dados corretos, não se toma decisões corretas.

Um bom gestor tem que ter dados reais, verdadeiros a sua disposição para poder tomar decisões acertadas.

### **3.Otimização de custos e logística**

Radiofármacos e Equipamentos - A etapa que contribui de forma significativa para o aumento do custo do radiofármaco é a logística. Os Estados do nordeste, norte e centro-oeste são penalizados tendo em vista a distância do centro importador e produtor que é a cidade de São Paulo. Esses Estados dependem do transporte aéreo cujo frete é, muitas vezes, mais caro que o produto, além de ficar refém da disponibilidade de voos.

Entende-se que, em havendo radiofarmácias nessas regiões, essa dificuldade seria minimizada. Das radiofarmácias sairiam as doses já prontas para cada paciente. Haveria inclusive economia no uso do gerador de  $99\text{mTc}$ .

Os impostos - O recolhimento de ICMS - 18% é um ônus importante. É importante retomar o trabalho feito de isenção do ICMS para produtos usados no tratamento do câncer junto aos órgãos competentes. Este projeto teve alterações no seu final que provocou um viés não factível - só tem isenção do ICMS, os produtos que são usados para pacientes do SUS. Esta é mais uma contribuição de quem desconhece o funcionamento de um serviço de MN.

O Imposto de Importação – 7% só é exonerado quando os produtos têm origem em países do Mercosul. Entretanto, a grande maioria de ofertas de produtos para MN está na Europa e USA. É preciso exoneração para produtos de todas/quaisquer origens.

PIS/COFINS geram uma contribuição de custos significativa.

Todos esses impostos são tirados do cidadão que não tem a sua contrapartida no atendimento da saúde.

#### 4.Reorganização da cadeia de suprimentos

Há necessidade premente da interiorização das radiofarmácias centralizadas ou associadas. Elas possibilitariam uma logística menos custosa e talvez, integradora. Haveria agilidade e melhor distribuição das doses.

Desta forma, possibilitaria ampliar e ou criar serviços de MN em hospitais habilitados no SUS /particulares visando a redução dos vazios assistenciais e atender as demandas regionais de assistência.



## 5. Logística do paciente

*“No cenário do câncer, diagnóstico precoce, acesso ao tratamento certo e a execução do cuidado no tempo ideal estão entre os principais gargalos. No Brasil, a jornada do paciente, no entanto, ainda é permeada por outros grandes entraves, que podem passar despercebidos, mas que têm o potencial de impactar o resultado. Um deles é a mobilidade, ou seja, o deslocamento até o ponto de tratamento poderia colocar mais uma barreira nessa jornada.”*

...conversa com Nelson Teich, oncologista, consultor e ex- ministro da Saúde, em edição especial do Futuro Talks.

É injusta, imoral, ilegal a logística do paciente no Brasil para alcançar os locais que prestam atendimento para fazer exames e/ou terapia. Após viagens de barco, a pé, ônibus, caminhão, sem ter recursos financeiros sequer para comer, o paciente tem que gastar dinheiro nesse sistema desprezível para chegar até os centros que oferecem algum tipo de atendimento. Os exames são marcados para serem realizados após meses; os resultados são entregues após meses; as vezes nem são mais necessários – o paciente já morreu, ou não há mais condições para tratamento. Toda essa logística envolve recursos do paciente. Mais da metade dos pacientes não consegue fazer exames dentro de 60 dias... depois, tem o diagnóstico, mas não conseguem iniciar o tratamento.

Sem dúvida, é preciso reorganizar o sistema de saúde. É preciso uma gestão clara e profissional. É preciso deixar de apresentar projetos lindos e mirabolantes e depois não ter uma gestão profissional. O bom gestor é aquele que enxerga o que outros não veem. Quando ele enxerga só uma parte ele passa a ser injusto porque, geralmente ele atenderá o mais forte.

*... “Teich participou da revisão de um novo relatório encomendado pela Roche e realizado pela empresa AT Saúde que investigou a relação do trajeto percorrido e o tratamento. Na entrevista, ele adiantou que houve uma diferença de até 1 ano de sobrevivência entre pessoas que tinham que se deslocar em trajetos maiores para receber seu tratamento. Embora os dados sejam iniciais e precisem ser replicados, o ex-ministro reforçou na entrevista a necessidade de ter em mãos informações que ajudem a estruturar políticas públicas. Segundo Teich, estruturar dados deveria ser a prioridade número 1 de qualquer gestor público, que precisaria mapear o atual status da sociedade – seja em uma cidade, estado ou país –, da infraestrutura existente, de como é a navegação de um paciente, de como estão os desfechos*



*e de quanto recurso seria necessário para melhorar a jornada. Sempre colocando o paciente de fato no centro das estratégias. Ao longo da entrevista, Teich ainda apontou a importância de se obter dados para utilizar os recursos com eficiência, comparou os investimentos em saúde feitos pelos países, levantou a questão da regionalização como uma possível saída – desde que se faça sem interesses políticos” ...*

...conversa com Nelson Teich, oncologista, consultor e ex-ministro da Saúde, em edição especial do Futuro Talks.

## 6. Ensino

A especialidade precisa ser atraente, além de ser eficaz e eficiente. Os médicos precisam se realizar profissional e economicamente. Algumas ações poderão ter efeitos a médio prazo, como:

- Incluir na grade de Oncologia e Radiologia de universidades públicas, inicialmente, uma disciplina generalista, focada em aspectos gerais da Medicina Nuclear;
- Criar bolsas de estudo para as provas de título da Sociedade Brasileira de Medicina Nuclear - SBMN, para a prova de Qualificação que concede a Licença para operar com MR da Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN e prova de título da Associação Brasileira de Física Médica - ABFM;
- Criar bolsa adicional de incentivo para os médicos e/ou físicos médicos que atuarem nas regiões carentes do País, oferecendo remunerações mais atrativas para que eles atuem fora dos grandes centros;
- Assegurar investimentos em ensino profissionalizante para a capacitação de médicos, físicos e profissionais da área, para atuarem na Medicina Nuclear preferencialmente em regiões mais carentes, criando um plano de incentivo e retenção destes profissionais nestas regiões.

## 7. Remuneração dos procedimentos

Alguns entraves foram e outros continuam sendo significativos para o desenvolvimento da especialidade. Quais sejam:

- Reembolso da Saúde Pública. A última atualização da tabela SUS foi em 2009. De 2009 até 2023, a variação do dólar foi de 175,53 %, a variação do salário

mínimo foi de 160,65%, o IPCA foi de 114,81%, o IGPM foi de 194,54%. Não merece nenhum comentário. Os números falam por si. Saúde tem custos e é cara, quando de boa qualidade.

- Inclusão de Procedimentos de Medicina Nuclear , diagnósticos e terapias no Rol de procedimentos ANS como também inclusão pela Conitec de procedimentos reembolsáveis na Tabela SUS .

## **8.O papel da CNEN na Medicina Nuclear**

O Brasil é carente na área da pesquisa. Nosso entendimento é que os Institutos da CNEN desenvolveriam de forma magistral este papel, preenchendo uma enorme lacuna. Eles seriam os laboratórios de referência para análise de novas matérias-primas, radioisótopos, consultoria nas áreas de produção e proteção radiológica. Há muito o que fazer. O Brasil precisa entrar no rol dos países que desenvolvem novos produtos.

Aos institutos da CNEN sugere-se abrir a possibilidade de gestão público-privada e ter contratos com a iniciativa privada que tem disponibilidade de investimento de recursos. Mas, é preciso pavimentar os caminhos, tirar os percalços e facilitar as tratativas. A burocracia não favorece a nenhuma parte.



## 7. BIBLIOGRAFIA

1. A Medicina Nuclear no Sistema Único de Saúde. Lorena Pozzo, Mércia Liane de Oliveira, Mário Olímpio de Menezes, Fotini Santos Toscas <https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.5834>
2. Akbar, MS (2009). A recente preocupação global e considerações básicas para a entrada de países em desenvolvimento para um programa de energia nuclear, *Atoms for Peace - An International Journal* , vol. 2, No. 2, pp.394–408.
3. Akbar, MS (2011). Um passo para a introdução do programa de energia nuclear em Bangladesh. *Journal of the Asiatic Society of Bangladesh Science*, Vol. 37, No. 2, Dhaka, Bangladesh, pp.85–98.
4. Beatriz Leme. Monopólio estatal e os altos custos da burocracia. *Petronotícias*. Dezembro 2019. Disponível em <https://petronoticias.com.br/a-medicina-nuclear-no-brasil-poderia-ser-melhor-sem-o-monopolio-estatal-e-os-altos-custos-da-burocracia/>
5. Beatriz Leme. Reestruturar para potencializar o crescimento do mercado brasileiro da Medicina Nuclear. Outubro 2020. Disponível em <https://www.linkedin.com/pulse/reestruturar-parapotencializar-o-crescimento-do-mercado-beatriz-leme/>
6. Csik, BJ e Raisic, N. (1986) 'Desenvolvimento de mão de obra para programas de energia nuclear',
7. IAEA (2007) *Marcos no Desenvolvimento de uma Infraestrutura Nacional para Energia Nuclear*, IAEA (2009b) *Gestão de Recursos*

Humanos no Campo de Energia Nuclear, Energia Nuclear da IAEA Series NG-G-2.1, Viena, Áustria.

8. IAEA (2011a) Bangladesh progress rumo à energia nuclear, Viena, Áustria, disponível em [www.iaea.org/newscenter/news/2011/bangladeshprog.html](http://www.iaea.org/newscenter/news/2011/bangladeshprog.html)

9. IAEA (2011b). Avaliação das necessidades de recursos humanos para uma nova usina nuclear: Armênia. <http://indico.ictp.it/event/a11195/session/102/contribution/74/material/0/0.pdf>

10. OECD. Organisation for Economic Co-operation and Development. Brazil Data Reports. Disponível em: <https://www.oecd.org/countries/>

11. Ministério da Saúde. TABNET. Data SUS Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br>

12. CMS Issues New Reimbursement Code for PSMA PET Agent POSLUMA September 26, 2023, Jeff Hall

13. Argentina's RA-10 research reactor aiming to be operational in 2025. 04 July, 2023 World Nuclear News - WNN

14. Current status and future perspective of radiopharmaceuticals in China, REVIEW ARTICLE, European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging (2022) 49:2514–2530, <https://doi.org/10.1007/s00259-021-05615-6>

15. Debating the Future of Nuclear Medicine: The Greek Experience. Journal of Nuclear Medicine, published on September 14, 2023 as doi:10.2967/jnumed.123.266646

16. ISOTOPE R&D AND PRODUCTION– REACHING A NEW ENERGY SCIENCES WORKFORCE (DOE IP-RENEW). DEPARTMENT OF ENERGY (DOE), OFFICE OF SCIENCE (SC), ISOTOPE R&D AND PRODUCTION (DOE IP), FUNDING OPPORTUNITY ANNOUNCEMENT (FOA) NUMBER: DE-FOA-0002928

17. Imaging advocates urge feds to fix PET coverage gap following approval of new Alzheimer's drug. Marty Stempniak, July 11, 2023, Radiology Business, Policy & Regulations.

18. Eli Lilly forays into radiopharmaceuticals with \$1.4B POINT buy | Pharma Manufacturing, 2023

19. Notes for guidance on the clinical administration of radiopharmaceuticals and use of sealed radioactive sources Administration of Radioactive Substances Advisory Committee. Feb 2023.

20. Impact of Prostate-Specific Membrane Antigen Positron Emission Tomography/Computed Tomography on the Therapeutic Decision of Prostate Carcinoma Primary Staging: A Retrospective Analysis at the Brazilian National Public Health System. Anna Carolina Borges da Silva, MD, MS<sup>1</sup>, Luís Gustavo Morato de Toledo, MD, MS, PhD<sup>1</sup>, Roni de Carvalho Fernandes, MD<sup>1</sup>, Alan Rechamberg Zioldo, MD<sup>1</sup>, Guilherme Vinícius Sawczyn, MD<sup>2</sup>, Shirlene Tettmann Alarcon, BMedSc<sup>3</sup>, and Fábio Lewin, MD<sup>3</sup> <sup>1</sup>Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, São Paulo, Brazil; <sup>2</sup>Instituto do Câncer do Estado de São Paulo, São Paulo, Brazil; <sup>3</sup>AME Barradas, São Paulo, Brazil. Ann Surg Oncol <https://doi.org/10.1245/s10434-023-13365-y>

21. India's Growing Nuclear Medicine Infrastructure and Emergence of Radiotheranostics in Cancer Care: Associated Challenges and the Opportunities to Collaborate. Downloaded from <http://journals.lww.com/ijnm> by BhDMf5ePHKav1zEoum1tQfN4a+kJLhEZgbsIH04XMi0hCywCX1AWnYQp/IIQrHD3i3D0OdRyi7TvSFI4Cf3VC1y0abggQZXdtwnfKZBYtws= on 10/14/2023  
© 2023 Indian Journal of Nuclear Medicine | Published by Wolters Kluwer - Medknow

22. Inside Brazilian nuclear medicine: numbers, projections and behaviors. Marlon da Silva Brandão Rodrigues<sup>1</sup> · Tais Monteiro Magne<sup>1</sup> · Ralph Santos-Oliveira<sup>1,2</sup> © The Author(s), under exclusive licence to Springer-Verlag GmbH Germany, part of Springer Nature 2023

23. Is PSMA PET/CT cost-effective for the primary staging in prostate cancer? First results for European countries and the USA based on the proPSMA trial. Adrien Holzgreve<sup>1</sup> · Marcus Unterrainer<sup>1,2</sup> · Jérémie Calais<sup>3</sup> · Thaiza Adams<sup>3</sup> · Daniela E. Oprea-Lager<sup>4</sup>, Karolien Goffin<sup>5</sup> ·

Egesta Lopci<sup>6</sup> · Lena M. Unterrainer<sup>1,3</sup> · Kristina K. M. Kramer<sup>2</sup> ·  
Nina-Sophie Schmidt-Hegemann<sup>7</sup> · Jozefina Casuscelli<sup>8</sup> · Christian G.  
Stief<sup>8</sup> · Jens Ricke<sup>2</sup> · Peter Bartenstein<sup>1</sup> · Wolfgang G. Kunz<sup>2</sup> · Dirk  
Mehrens<sup>2</sup> Received: 23 May 2023 / Accepted: 4 July 2023  
© The Author(s) 2023

**24.** Nuclear imaging and therapy in oncology in Poland in 2021–2022  
Jolanta Kunikowska<sup>1</sup> · Leszek Królicki<sup>1</sup> · Rafał Czepczyński<sup>2</sup> Published  
online: 11 April 2023

© The Author(s), under exclusive licence to Springer-Verlag GmbH  
Germany, part of Springer Nature 2023

European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging (2023)  
50:2236–2239  
<https://doi.org/10.1007/s00259-023-06216-1>

**25.** Prognostic Value of End-of-Treatment PSMA PET/CT in Patients  
Treated with <sup>177</sup>Lu-PSMA Radioligand Therapy: A Retrospective,  
Single-Center Analysis - Beyond  
the Abstract. October 3, 2023.

**26.** PSMA uptake, access appear high for US-based urologists  
September 18, 2023, Benjamin P. Saylor, Urology Times.

**27.** Superfluous, controversial and luxury issues in nuclear medicine  
Ozgul Ekmekcioglu<sup>1</sup> · Samantha Y A Terry<sup>2</sup> · Silvia Morbelli<sup>3</sup> · Juliano J.  
Cerci<sup>4</sup> · Helle D Zacho<sup>5</sup> · Steffie Peters<sup>6</sup> · Xavier Boulevard Chollet<sup>7</sup> · Fred  
Verzijlbergen<sup>6</sup> Published online: 24 April 2023 European Journal of  
Nuclear Medicine and Molecular Imaging (2023) 50:2582–2587  
<https://doi.org/10.1007/s00259-023-06228-x>

**28.** The Future of Nuclear Medicine in the United States George M.  
Segall, Maria Watts, and Kirk A. Frey American Board of Nuclear  
Medicine, St. Louis, Missouri Journal of Nuclear Medicine, published on  
August 10, 2023 as doi:10.2967/jnumed.123.265674

**29.** Pacientes oncológicos do SUS vivem menos do que os tratados  
na rede privada. Luana Lisboa , Folha de São Paulo,  
[https://www1.folha.uol.com.br/equilibrioesaude/2023/10/pacientes-  
oncologicos-do-sus-vivem-menos-do-que-os-tratados-na-rede-  
privada.shtml?  
utm\\_source=newsletter&utm\\_medium=email&utm\\_ca  
mpaign=newseditor](https://www1.folha.uol.com.br/equilibrioesaude/2023/10/pacientes-oncologicos-do-sus-vivem-menos-do-que-os-tratados-na-rede-privada.shtml?utm_source=newsletter&utm_medium=email&utm_campaign=newseditor)



## 8.AO FINAL

É preciso agradecer.

Este documento foi pensado por muitas mentes, especialistas, técnicos, empresários, e elaborado por muitas mãos.

A responsabilidade da sua elaboração é da Comissão da ABDAN, que é liderada por Beatriz Leme – Lider do Grupo.

Composição :

Leonam dos Santos Guimarães [leonam@abdan.org.br](mailto:leonam@abdan.org.br)

Jair Mengatti [jair.mengatti@gmail.com](mailto:jair.mengatti@gmail.com)

Emerson Bernardes [emerson.bernardes@gmail.com](mailto:emerson.bernardes@gmail.com)

Giovana Gallo [giovanna.gallo@mmconex.com.br](mailto:giovanna.gallo@mmconex.com.br)

Cibila Grallert [sibila.grallert@isotope-cmr.com.br](mailto:sibila.grallert@isotope-cmr.com.br)

Renata de Freitas [renata.freitas@ezag.com](mailto:renata.freitas@ezag.com)

Rafael Madke [madke@gruporph.com.br](mailto:madke@gruporph.com.br)

Ana Celia Sobreira [diretoria@theianuclear.com.br](mailto:diretoria@theianuclear.com.br);  
[anacelia.sobreira@acertsnuclear.com.br](mailto:anacelia.sobreira@acertsnuclear.com.br)

Beatriz Leme [bealeme19@gmail.com](mailto:bealeme19@gmail.com)

Dr. Nelson Teich que cordialmente nos concedeu oportunidade em estar entre nós

Orientações importantes partiram de Celso Cunha, Presidente da ABDAN.

Pela ajuda nos *brainstorms* realizados durante o tempo em que buscamos dados e a melhor informação, os agradecimentos vão para:

- Associação Brasileira de Linfoma e Leucemia- ABRALÉ;
- Sociedade Brasileira de Medicina Nuclear – SBMN;
- Instituto de Pesquisa Energéticas e Nucleares – IPEN/CNEN.

São Paulo, outubro de 2023

[abdan@abdan.org.br](mailto:abdan@abdan.org.br)**Abreviações**

ABDAN	Associação Brasileira para o Desenvolvimento de Atividades Nucleares
SBFM	Sociedade Brasileira de Física Médica
ABRALE	Associação Brasileira de Linfoma e Leucemia
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
CDTN	Centro de Desenvolvimento de Tecnologia Nuclear
CRCN	Centro Regional
CNEN	Comissão Nacional de Energia Nuclear
CT	do inglês <i>Computed Thomography</i>
EC	Emenda Constitucional
FDG	Fluorodeoxiglicose
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IGPM	Índice Geral de Preços do Mercado
IPCA	Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo
IEN	Instituto de Energia Nuclear
IPEN	Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares
mCi	miliCurie
MeV	Mega eletron Volts - Unidade de medida utilizada em física atômica e física nuclear igual a 1 milhão de elétrons-volt.
MN	Medicina Nuclear
MR	Material Radioativo
PET	do inglês <i>Positron Emission Tomography</i>
PSMA	Antígeno de Membrana Prostática Específica
RDC	Resolução da Diretoria Colegiada
SBMN	Sociedade Brasileira de Medicina
SUS	Nuclear Sistema Único de Saúde

SPECT do inglês Single Photon Emission Computed Tomography

SSSaúde Suplementar

TERANÓSTICO Terapia + Diagnóstico

## ANEXO 1

Hospital Ensino		Hospital Ensino	
UF	COM SERVIÇOS PRÓPRIOS	UF	COM SERVIÇOS TERCERIZADOS
AL	HOSPITAL UNIVERSITARIO PROF ALBERTO ANTUNES	AM	FUNDACAO HOSPITAL ADRIANO JORGE
AM	HOSPITAL UNIVERSITARIO GETULIO VARGAS	AM	FUNDACAO DE MEDICINA TROPICAL
BA	HOSPITAL ANA NERY	CE	HGCC HOSPITAL GERAL DR CESAR CALS
BA	HOSPITAL SANTA ISABEL	CE	HGF HOSPITAL GERAL DE FORTALEZA
DF	HOSPITAL UNIVERSITARIO DE BRASILIA	CE	HIAS HOSPITAL INFANTIL ALBERT SABIN
MG	HOSPITAL DE CLINICAS DE UBERLANDIA	GO	SANTA CASA DE MISERICORDIA DE GOIANIA
PE	HOSPITAL DAS CLINICAS	MA	HOSPITAL UNIVERSITARIO HUUFMA
PE	PROCAPE Pronto socorro de cardiologia pernambuco	MG	HOSPITAL DA BALEIA
PR	HOSPITAL ANGELINA CARON	MG	HOSPITAL DAS CLIN SAMUEL LIBANIO POUSO ALEGRE
PR	HOSPITAL DE CLINICAS	MG	HOSPITAL ESCOLA AISEI ITAUBA
PR	HOSPITAL ERASTO GAERTNER	MG	HOSPITAL MUNICIPAL ODILON BHERENS
RS	HOSPITAL DA CIDADE PASSO FUNDO	MG	HOSPITAL UNIVERSITARIO SAO JOSE
SP	CONJUNTO HOSPITALAR SOROCABA	MG	SANTA CASA DE BELO HORIZONTE
SP	HC DA FMUSP HOSPITAL DAS CLINICAS SAO PAULO	MS	HOSPITAL REGIONAL DE MATO GROSSO DO SUL
SP	HC DA FMUSP INSTITUTO DO CORACAO INCOR SAO PAULO	MT	HOSPITAL GERAL UNIVERSITARIO
SP	SANTA CASA DE SAO PAULO HOSPITAL CENTRAL SAO PAULO	PB	HOSPITAL UNIVERSITARIO ALCIDES CARNEIROUFEG
AM	HOSPITAL UNIVERSITARIO FRANCISCA MENDES	PE	HOSPITAL OSWALDO CRUZ
DF	HBDP HOSPITAL DE BASE DO DISTRITO FEDERAL	PE	IMIP
MG	HOSPITAL DAS CLINICAS DA UFMG	PI	HOSPITAL GETULIO VARGAS
PA	HOSPITAL OPHIR LOYOLA	PR	HOSPITAL DO TRABALHADOR
PR	HOSPITAL UNIVERSITARIO EVANGELICO DE CURITIBA	PR	HOSPITAL INFANTIL PEQUENO PRINCIPE
PR	HOSPITAL UNIVERSITARIO REGIONAL DE MARINGA	PR	HOSPITAL SANTA CASA
RJ	HOSPITAL DAS CLINICAS DE TERESOPOLIS	PR	HOSPITAL UNIVERSITARIO CAJURU
RJ	HOSPITAL UNIVERSITARIO CLEMENTINO FRAGA FILHO	PR	HOSPITAL UNIVERSITARIO DO OESTE DO PARANA
RJ	MS HSE HOSPITAL FEDERAL DOS SERVIDORES DO ESTADO	PR	HOSPITAL UNIVERSITARIO REGIONAL DO NORTE DO PARANA
RJ	MS INC INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGIA	RJ	MS INST NACIONAL DE TRAUMATOLOGIA E ORTOPEIDIA JAMIL HADDAD
RJ	MS INCA HOSPITAL DO CANCER III	RS	HOSPITAL ESCOLA
RN	HUOL HOSPITAL UNIVERSITARIO ONOFRE LOPES	RS	HOSPITAL UNIVERSITARIO SAO FRANCISCO DE PAULA
RS	HOSPITAL DE CLINICAS	RS	INSTITUTO DE CARDIOLOGIA
RS	HOSPITAL GERAL	SC	HOSPITAL INFANTIL JOANA DE GUSMAD
RS	HOSPITAL NOSSA SENHORA DA CONCEICAO SA	SC	HOSPITAL REGIONAL HANS DIETER SCHMIDT
RS	HOSPITAL POMPEIA	SC	HOSPITAL SAO JOSE
RS	HOSPITAL SANTA CRUZ	SC	MATERNIDADE CARMELA DUTRA
RS	HOSPITAL SAO LUCAS DA PUCRS	SP	HCSVP HOSPITAL SAO VICENTE
RS	HOSPITAL SAO VICENTE DE PAULO	SP	HOSP ESCOLA EMILIO CARLOS CATANDUVA
RS	HUSM HOSPITAL UNIVERSITARIO DE SANTA MARIA	SP	HOSPITAL ANCHIETA
RS	IRMANDADE SANTA CASA DE MISERICORDIA DE PORTO ALEGRE	SP	HOSPITAL DAS CLINICAS UNIDADE MATERNO INFANTIL
RS	SANTA CASA DE MISERICORDIA DE PELOTAS	SP	HOSPITAL DOMINGOS LEONARDO CERAVOLO PRESIDENTE PRUDENTE
SC	HOSPITAL NOSSA SENHORA DA CONCEICAO	SP	HOSPITAL E MATERNIDADE CELSO PIERRO
SP	FUNDACAO PIO XII BARRETOS	SP	HOSPITAL E PRONTO SOCORRO CENTRAL
SP	HOSP STA MARCELINA SAO PAULO	SP	HOSPITAL MUNICIPAL UNIVERSITARIO
SP	HOSPITAL AC CAMARGO	SP	SANTA CASA DE RIBEIRAO PRETO
SP	HOSPITAL AMARAL CARVALHO JAU		
SP	HOSPITAL DAS CLINICAS DA UNICAMP DE CAMPINAS		
SP	HOSPITAL DAS CLINICAS DE BOTUCATU		
SP	HOSPITAL DAS CLINICAS FAEPA RIBEIRAO PRETO		
SP	HOSPITAL DAS CLINICAS UNIDADE CLINICO CIRURGICO		
SP	HOSPITAL DE BASE DE SAO JOSE DO RIO PRETO		
SP	HOSPITAL ESTADUAL BAURU		
SP	HOSPITAL ESTADUAL MARIO COVAS DE SANTO ANDRE		
SP	HOSPITAL PADRE ALBINO CATANDUVA		
SP	HOSPITAL SAO PAULO HOSPITAL DE ENSINO DA UNIFESP SAO PAULO		
SP	HOSPITAL UNIVERSITARIO SAO FRANCISCO BRAGANCA PAULISTA		
SP	INSTITUTO DANTE PAZZANESE DE CARDIOLOGIA IDPC SAO PAULO		
SP	SANTA CASA DE ARARAQUARA		
SP	SANTA CASA DE LIMEIRA		

ANEXO 1

**ABDAN**

*Associação Brasileira  
para Desenvolvimento  
de Atividades Nucleares*