

Distribuição dos tomógrafos do estado do Rio de Janeiro: Um estudo norteador para inserção dos egressos de cursos de educação profissional em radiologia

 <https://doi.org/10.56238/sevened2024.012-042>

Alex Rodrigues

Técnico em Radiologia.

Maiara Brito

Técnico em Radiologia.

Daniel Caetano

Técnico em Radiologia.

Juliana Silva de Oliveira

Radiotecnóloga, especialista em Proteção Radiológica.

Kelly Souza

Técnico em Radiologia.

Alexandre dos Santos Gomes

Físico médico, mestre em Biociências.

RESUMO

A Tomografia Computadorizada (TC) é um exame de diagnóstico por imagem que usa os raios X para captar imagens de órgãos internos como se fossem fatias do corpo. Após registradas, as imagens são processadas em um computador que fornece uma análise detalhada da área que se quer examinar. O objetivo do trabalho foi identificar a distribuição dos tomógrafos em operação no Rio de Janeiro, com vistas a compreender a educação profissional, no que tange a empregabilidade dos egressos dos cursos deste ramo da radiologia. A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), obriga que todos os aparelhos de raios X diagnósticos tenham registro no Ministério da Saúde, de forma a permitir sua rastreabilidade. Desta maneira, é possível encontrar a relação de todos os tomógrafos no site do DATASUS, responsável por controlar dados nacionais relativos à saúde pública. A metodologia se deu pelo levantamento de todos os tomógrafos instalados no estado do RJ e cadastrados na plataforma DATASUS até o mês de abril de 2024. Simultaneamente, foi elaborado uma planilha com os dados coletados. Tal planilha continha as seguintes informações: estabelecimento, nome empresarial, bairro, município, estado, gestão do estabelecimento, equipamentos existentes, equipamentos em uso, SUS e última atualização. Os resultados obtidos por meio desta pesquisa mostraram um total de 766 tomógrafos existentes no estado do RJ, sendo que 727 (95%) são aqueles que estão em uso e 39 (5%) inoperantes. Conclui-se que dos 76% dos tomógrafos operantes dentro dos municípios no estado, estes se encontram concentrados no Rio de Janeiro, Niterói, Nova Iguaçu, São Gonçalo, Duque de Caxias, Campos dos Goytacazes, Volta Redonda, Belford Roxo, Macaé, São João de Meriti, Petrópolis, Cabo Frio, Itaguaí e Magé. Considera-se que os municípios portadores de grandes números de equipamentos de TC avança em atender melhor a população e cria um campo de trabalho maior para profissionais da categoria.

Palavras-chave: Tomografia computadorizada, Tomógrafos, Sistema Único de Saúde.

1 INTRODUÇÃO

A Tomografia Computadorizada (TC) é um exame de diagnóstico por imagem que usa os raios X para captar imagens de órgãos internos como se fossem fatias do corpo. Após registradas, as imagens são processadas em um computador que fornece uma análise detalhada da área que se quer examinar (SAÚDE IG, 2018).

Os inventores por essa máquina que nos traz diversos benefícios atualmente, foram Hounsfield e Cormack. O primeiro desenvolveu a técnica para a reconstrução de imagens tomográficas e o segundo foi responsável por determinar a matemática necessário para todo o procedimento em tomografia (BIASOLI, 2015).

O equipamento de TC é chamado de tomógrafo, um aparelho grande com um túnel aberto no centro, permitindo o deslizamento da mesa de exame para dentro e para fora. O tubo de raios X e os detectores giram ao redor do paciente e estão no interior de um anel denominado de *gantry*. A sala de comando onde o técnico monitora o exame e processa as imagens fica em um ambiente separado da realização do exame (INSTITUTO VENCER, 2014).

A existência de tomógrafos operantes é de grande importância para o público e para a categoria de profissionais envolvidos nessa área, assim como saber sua distribuição em determinados estados, neste caso especialmente no Rio de Janeiro, uma vez que este procedimento é rápido, preciso e pode detectar pequenas alterações, viabilizando um diagnóstico e posteriormente tratamento de forma precoce para a população e, gerando mercado de trabalho para tais profissionais.

2 OBJETIVO

O objetivo do trabalho foi identificar a distribuição dos equipamentos de tomografia computadorizada em operação no estado do Rio de Janeiro, com vistas a compreender a educação profissional, no que tange a empregabilidade dos egressos dos cursos deste ramo da radiologia.

3 DESENVOLVIMENTO

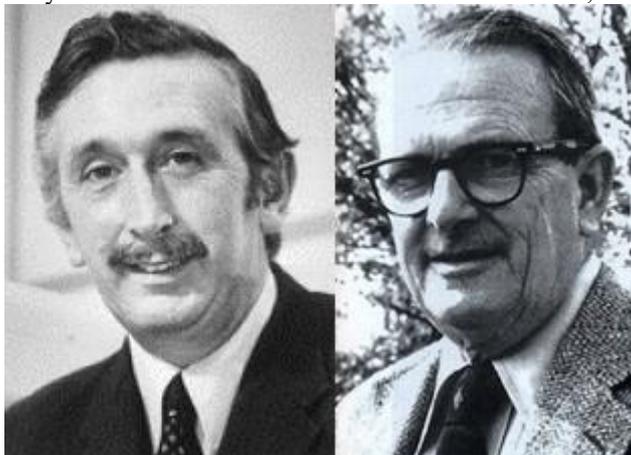
3.1 A HISTÓRIA DA TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA

A tomografia computadorizada (TC) originou-se no ano de 1961, pela descrição de um sistema experimental, pelo médico neurologista norte-americano William Henry Oldendorf, com a finalidade de visualizar a parte interna do cérebro baseada em uma reconstrução matemática, porém o método foi apontado como inviável por falta de um suporte matemático (BIASOLI, 2015).

Godfrey Newbold Hounsfield e Allan MacLeod Cormack, mostrado na figura 1, desenvolveram a TC que foi adotada como diagnóstico por imagem em 1970 (BIASOLI, 2015). Hounsfield demonstrou a técnica para reconstrução das imagens e Cormack desenvolveu a matemática

necessária para a tomografia. Tais contribuições fez com que ambos recebessem o Prêmio Nobel de Medicina em 1979 (CEFET, 2000).

Figura 1: Godfrey Newbold Hounsfield e Allan MacLeod Cormack, respectivamente.

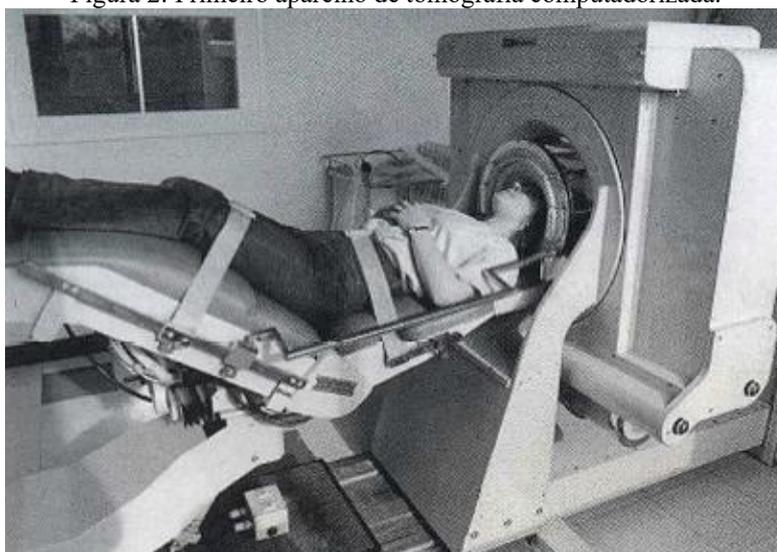


Fonte: CEFET, 2000.

Conforme demonstrado na figura 2, o primeiro tomógrafo experimental foi construído em Atkinson-Morley's Hospital, Londres. O primeiro exame de TC da história foi realizado em 1º de outubro de 1971, em uma mulher de 41 anos com suspeita de tumor do lobo frontal (BIASOLI, 2015, p. 453).

De acordo com Biasoli (2015), no Brasil o primeiro tomógrafo computadorizado foi instalado no Hospital da Real e Benemérita Sociedade Portuguesa de Beneficência, localizado em São Paulo, em 10 de dezembro de 1976.

Figura 2: Primeiro aparelho de tomografia computadorizada.



Fonte: BIASOLI, 2015.

4 PRINCÍPIOS BÁSICOS E EVOLUÇÃO DOS APARELHOS DE TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA

O termo tomografia deriva das palavras gregas “tomos” e “graphein” que significam respectivamente “fatia” e “escrever”. A TC faz uso de um computador e um sistema mecânico que fornecem imagens anatômicas em planos axial, sagital e coronal (BONTRAGER; LAMPIGNANO, 2015).

Uma unidade de TC utiliza um tubo de raios X e um detector de matriz para recolher dados anatômicos de um paciente. Esses dados são reconstruídos em uma imagem (BONTRAGER; LAMPIGNANO, 2015, p. 1.983).

Ao longo dos anos os aparelhos de TC evoluíram, surgindo várias gerações de tomógrafos. Segundo Bontrager e Lampignano (2015), o tomógrafo da **primeira geração** possuía um feixe de raios X fino parecido com um lápis, movimentos de rotação/translação, capaz de realizar exames somente do crânio e necessitava de 180° de rotações, somente um detector e levava aproximadamente 5 minutos para a formação de uma imagem. O da **segunda geração** emitia um feixe de raios X no formato de um leque, movimentos de rotação/translação, obtendo 30 ou mais detectores, com 15 segundos por corte para a realização de um exame.

O tomógrafo da **terceira geração** tinha um feixe de radiação em forma de leque com ângulo de até 60°, apenas movimentos de rotação, um banco de 200 a 800 detectores disposto ao lado oposto do tubo de raios X, que giravam juntos ao redor do paciente em 360°, o tempo de varredura (corte) diminuiu para menos de 5 segundos. Já o da **quarta geração** dispunha de um feixe de radiação em forma de leque com um detector fixo, pela incapacidade de reduzir a radiação espalhada esse equipamento não foi bem sucedido (BIASOLI, 2015).

O tomógrafo helicoidal é considerado o de **quinta geração**, neste modelo a mesa se movimenta junto com o paciente, uma vez que nas gerações anteriores, a mesa movia-se após a rotação de 360° (após a aquisição do corte) e posicionava-se para um novo corte, ou seja, sofria interrupções entre os cortes. Neste método, não existe aquisição de dados por cortes, mas sim de forma constante (CEFET-SC, 2000).

Em 1998, surgem os aparelhos multislice (multicortes) capazes de obter imagens de quatro cortes simultaneamente. Estes equipamentos passam a ter mais de uma fileira de detectores. Uma das vantagens desse processo é a velocidade de obtenção de imagens (BIASOLI, 2015).

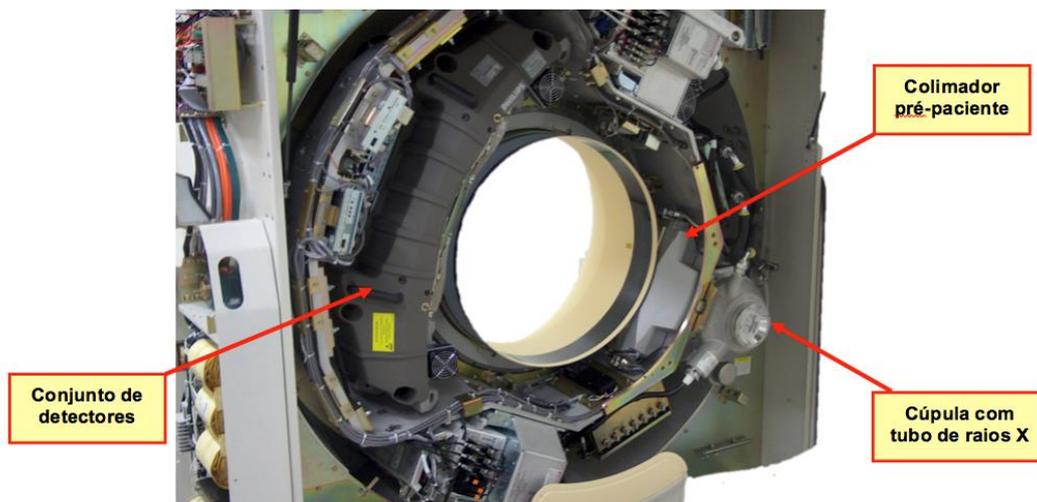
5 COMPONENTES DE UM APARELHO DE TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA

Segundo Bontrager e Lampignano (2015), o aparelho de tomografia computadorizada é uma instalação fixa e composto por três partes principais: gantry, computador e painel de operação.

5.1 GANTRY

Tem uma abertura central, onde ocorre o escaneamento do segmento anatômico desejado (BONTRAGER; LAMPIGNANO 2015). De acordo com Félix (2018), na parte externa do *gantry* é encontrado comandos para movimentação da mesa, enquanto na parte interna existe uma combinação do tubo de raios X, conjunto de detectores e colimadores, mostrado na figura 3.

Figura 3: Interior do Gantry.



Fonte: FÉLIX, 2018.

5.2 COMPUTADOR

O computador usado em TC, possui o microprocessador e memória primária, que determinam o tempo entre o fim do exame e a reconstrução da imagem (aparecimento da imagem). O tempo de reconstrução está relacionado a eficiência do exame, principalmente quando existe um grande número de cortes. Dependendo do formato da imagem, 250.000 equações são feitas simultaneamente (BUSHONG, 2010).

5.3 PAINEL DE OPERAÇÃO

Para Bontrager e Lampignano (2015), é o local que permite controlar os parâmetros do exame, protocolos, visualização e manipulação das imagens geradas. Os itens que compõem o painel de operação são mouse, teclado e monitor simples ou duplo, depende do tipo de sistema, demonstrado na figura 4.

Figura 4: Painel de operação.



Fonte: BONTRAGER; LAMPIGNANO, 2015.

6 PLATAFORMA DATASUS

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) mediante a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) 611, de 9 de março de 2022 obriga que todos os aparelhos de raios X diagnósticos e seus componentes tenham registro no Ministério da Saúde (MS), de forma que tais equipamentos possam ser rastreados (ANVISA, 2022).

Conforme representa a figura 5, é possível encontrar a relação de todos os equipamentos de TC no site do DATASUS, que é o Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde, surgido no ano de 1991, após a criação da Fundação Nacional da Saúde (FUNASA). A plataforma do DATASUS tem a função de promover, operar e controlar dados nacionais e implementar sistemas para auxiliar a saúde pública (DATASUS, 2024).

Figura 5: Página da internet do DATASUS com a relação de todos os aparelhos de TC no estado do RJ.

Indicadores - Equipamentos					
Estado - RJ					
Tipo Equipamento - Equipamentos de Diagnostico por Imagem - Tomógrafo Computadorizado					
CNES	Estabelecimento	Município	Existentes	em Uso	SUS
9407650	ALFA RADIOLOGIA ODONTOLOGICA LTDA	RIO DE JANEIRO	1	1	N
7973306	ALTA BARRA SHOPPING	RIO DE JANEIRO	1	1	N
9304061	ALTA LEBLON DIAGNOSTICOS	RIO DE JANEIRO	1	1	N
3471314	AMACOR SERVICOS MEDICOS CAMPO GRANDE	RIO DE JANEIRO	1	1	N
3339823	AMEP ASSISTENCIA MEDICA ESPECIALIZADA	RIO DE JANEIRO	1	1	N
6496202	AMERICAS OFTALMO CENTER	RIO DE JANEIRO	1	1	N
7557817	ANATO SCAN CENTER DIAGNOSTICOS POR IMAGEM	RIO DE JANEIRO	1	1	N
6403859	ASSOCIACAO AMOR E VIDA	ITAGUAI	1	1	N
5159636	ASSOCIACAO DE APOIO A TERCEIRA IDADE CENTRO	RIO DE JANEIRO	1	1	N
5329167	ASSOCIACAO DE APOIO A TERCEIRA IDADE TIJUCA 1	RIO DE JANEIRO	1	1	N
3221601	BARRA EYE CLINIC	RIO DE JANEIRO	1	1	N
6649106	BAYAO DIAGNOSTICOS MEDICOS	NITEROI	1	1	N
3030415	BENEFICENCIA PORTUGUESA DE PETROPOLIS	PETROPOLIS	1	1	N
3383040	BRONSTEIN BOTAFOGO	RIO DE JANEIRO	1	1	N
5160375	BRONSTEIN MED DIAG VILA VALQUEIRE	RIO DE JANEIRO	1	1	N
6987400	BRONSTEIN MEGA CAMPO GRANDE	RIO DE JANEIRO	1	1	N
3383067	BRONSTEIN MEGA COPACABANA	RIO DE JANEIRO	1	1	N
6987516	BRONSTEIN POLO I	RIO DE JANEIRO	1	1	N
7442548	CADI DIAGNOSTICO	CASIMIRO DE ABREU	1	1	S
7011547	CADI DIAGNOSTICOS	ARMAÇAO DOS BUZIOS	1	1	S
2282291	CAMIL	BOM JESUS DO ITABAPOANA	1	1	N
9280944	CAMIM CLINICA MEDICA	RIO DE JANEIRO	1	1	N
2287919	CASA DE CARIDADE SANTA RITA	BARRA DO PIRAI	1	1	S
3113205	CASA DE PORTUGAL	RIO DE JANEIRO	2	2	N
3016501	CASA DE SAUDE E MATERNIDADE SANTA MARTHA	NITEROI	1	1	N

Fonte: DATASUS, 2024.

7 METODOLOGIA

Foi realizado um levantamento de todos os equipamentos de tomografia computadorizada instalados no estado do RJ e cadastrados na plataforma do DATASUS até o mês de abril de 2024. As informações referentes a cada estabelecimento possuinte de tomógrafos foram possíveis por meio do website do DATASUS, conforme demonstra as figuras 6.



Figura 6: Dados do estabelecimento que tem aparelhos de TC no RJ.

Estabelecimento de Saúde				
Identificação				
CADASTRADO NO CNES EM: 5/12/2012		ULTIMA ATUALIZAÇÃO EM: 13/6/2024		DATA DE ATUALIZAÇÃO LOCAL: 4/6/2024
Veja onde se localiza:		Exibir Ficha Reduzida por Competência	Exibir Ficha Reduzida Atual	
Nome:	CLINICA DE IMAGEM WINSTON	CNES:	7143680	CNPJ:
Nome Empresarial:	CLINICA DE IMAGEM WINSTON DE ANDRADE LTDA	CPF:	--	Personalidade:
Logradouro:	RUA CATORZE	Número:	S/N	Telefone:
Complemento:	HOSPITAL	Bairro:	PRAIA BRAVA	UF:
		CEP:	23950080	Município:
			330010	ANGRA DOS REIS - IBGE - RJ
Tipo Estabelecimento:	UNIDADE DE APOIO DIAGNOSE E TERAPIA (SADT ISOLADO)	Sub Tipo Estabelecimento:	MUNICIPAL	Dependência:
Número Alvará:	0125/12	Órgão Expedidor:	SMS	Data Expedição:
Horário de Funcionamento:	VISUALIZAR HORÁRIO			

Fonte: DATASUS, 2024.

Simultaneamente, foi elaborado uma planilha com os dados coletados a partir do site citado anteriormente. Como pode ser visto na figura 7, a planilha foi alimentada com as seguintes informações: estabelecimento, nome empresarial, bairro, município, estado, gestão do estabelecimento (municipal ou estadual), equipamentos existentes, equipamentos em uso, SUS (ou seja, sim para aqueles que prestavam serviço pelo SUS e não para aqueles que não ofereciam os mesmos serviços) e última atualização com data de 13 de junho de 2024.

Figura 7: Planilha com todos os estabelecimentos que têm tomógrafos instalados no estado do RJ.

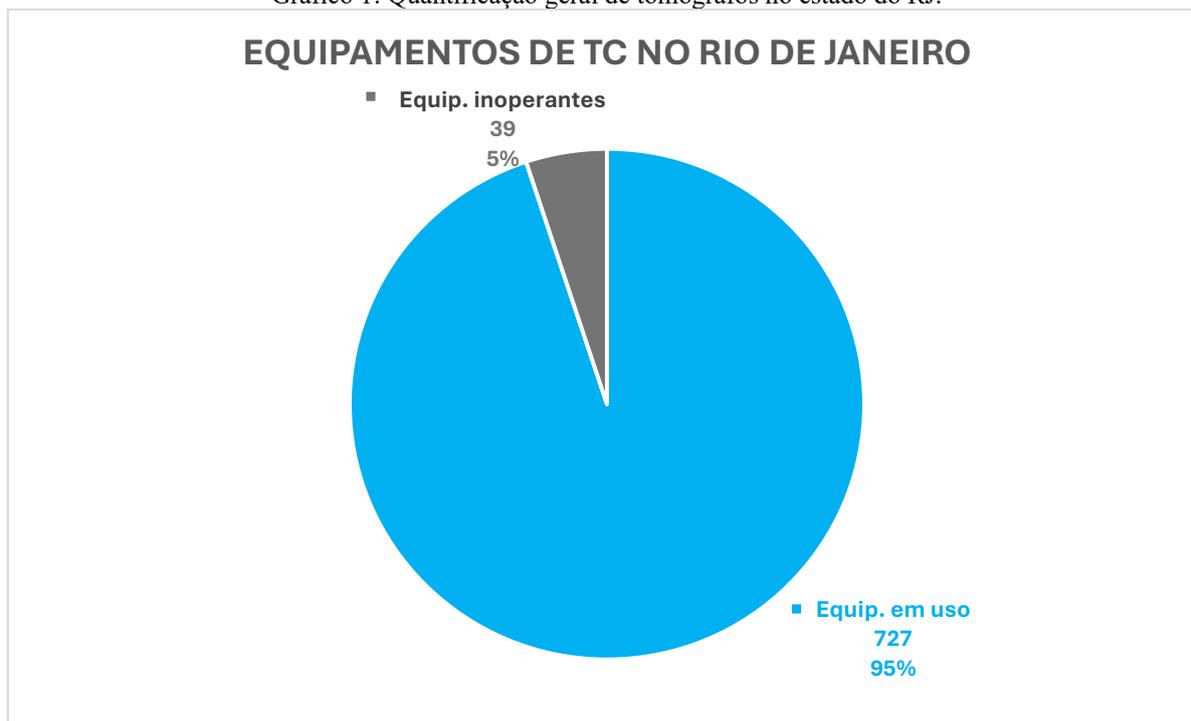
CnesNet - Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde								
Tomografia Computadorizada								
Estabelecimento	Nome empresarial	Bairro	Município	UF	do estabelec.	existen.	em SUS	
Alta Barra Shopping	Diagnósticos da América S.A	Barra da Tijuca	Rio de Janeiro	RJ	Municipal	1	1	Não
Alta Leblon Diagnósticos	Diagnósticos da América S.A	Leblon	Rio de Janeiro	RJ	Municipal	1	1	Não
Amacor Serviços Médicos Campo Grande	Amacor Serviços Médicos LTDA	Campo Grande	Rio de Janeiro	RJ	Municipal	1	1	Não
Amep Assistência Médica Especializada	AMEP Amep Assistência Médica Especializada LTDA	Freguesia	Rio de Janeiro	RJ	Municipal	1	1	Não
Américas Oftalmológico Center	Américas Oftalmológico Center Serviços Oftalmológicos LTDA	Barra da Tijuca	Rio de Janeiro	RJ	Municipal	1	1	Não
Anato Scan Center Diagnósticos Por Imagem	Anato Scan Center Diagnósticos Por Imagem LTDA ME	Tijuca	Rio de Janeiro	RJ	Municipal	1	1	Não
Associação Amor e Vida	Associação Amor e Vida	Centro	Itaguaí	RJ	Municipal	1	1	Não
Associação de Apoio a Terceira Idade Centro	Associação de Apoio a Terceira Idade	Centro	Rio de Janeiro	RJ	Municipal	1	1	Não
Associação de Apoio a Terceira Idade Tijuca 1	Associação de Apoio a Terceira Idade	Tijuca	Rio de Janeiro	RJ	Municipal	1	1	Não
Barra Eye Clinic	Barra Eye Clinic LTDA	Barra da Tijuca	Rio de Janeiro	RJ	Municipal	1	1	Não
Bayão Diagnósticos Médicos	Serviços de Diagnósticos Médicos Complementares LTDA	Centro	Niterói	RJ	Municipal	1	1	Não
Beneficência Portuguesa de Petrópolis	SMH Sociedade Médico Hospitalar LTDA	Vaiparaíso	Petrópolis	RJ	Municipal	1	1	Não
Bronstein Botafogo	Diagnósticos da América S.A	Botafogo	Rio de Janeiro	RJ	Municipal	1	1	Não
Bronstein Med Diag Vila Valqueire	Diagnósticos da América S.A	Vila Valqueire	Rio de Janeiro	RJ	Municipal	1	1	Não
Bronstein Mega Campo Grande	Diagnósticos da América S.A	Campo Grande	Rio de Janeiro	RJ	Municipal	1	1	Não
Bronstein Mega Copacabana	Diagnósticos da América S.A	Copacabana	Rio de Janeiro	RJ	Municipal	1	1	Não
Bronstein Polo 1	Diagnósticos da América S.A	Madureira	Rio de Janeiro	RJ	Municipal	1	1	Não
Cadi Diagnóstico	L5 Serviços Radiológicos LTDA	Centro	Casimiro de Abreu	RJ	Municipal	1	1	Sim
Cadi Diagnóstico	LES Serviços de Diagnósticos Por Imagem	Manguinhos	Armação de Búzios	RJ	Municipal	1	1	Sim
Camil	Centro de Assistência Médica Itabapoana LTDA	Centro	Jesus do Itabapo	RJ	Municipal	1	1	Não
Camim Clínica Médica	Camim Clínica Médica LTDA	Campinho	Rio de Janeiro	RJ	Municipal	1	1	Não
Casa de Caridade Santa Rita	Casa de Caridade Santa Rita	Centro	Barra do Piraí	RJ	Municipal	1	1	Sim
Casa de Portugal	Casa de Portugal	Rio Comprido	Rio de Janeiro	RJ	Municipal	2	2	Não
Casa de Saúde e Maternidade Santa Marinha	Casa de Saúde e Maternidade Santa Marinha	Santa Rosa	Niterói	RJ	Municipal	1	1	Não
Casa de Saúde e Maternidade Teresinha de Jesus LTDA	Casa de Saúde e Maternidade Teresinha de Jesus LTD	Centro	São João de Meriti	RJ	Municipal	1	1	Não
Casa de Saúde Nossa Senhora de Fátima N Iguaçu S A	Casa de Saúde e Mat Nossa Senhora de Fátima Nova Iguaçu	Centro	Nova Iguaçu	RJ	Municipal	1	1	Não

Fonte: Acervo do autor, 2024.

8 RESULTADOS

Os resultados obtidos por meio desta pesquisa mostraram um total de 766 tomógrafos existentes no estado do RJ, sendo que 727 (95%) são aqueles que estão em uso e 39 (5%) estão inoperantes, conforme mostrado abaixo no gráfico 1.

Gráfico 1: Quantificação geral de tomógrafos no estado do RJ.



Conforme demonstrado abaixo na tabela 1, a distribuição dos tomógrafos em operação nos municípios do estado do RJ, ficou da seguinte forma: 346 para o município do RJ, 33 para Niterói, 23 para Nova Iguaçu, 26 para São Gonçalo, 21 para Duque de Caxias, 20 para Campos dos Goytacazes, 17 para Volta Redonda, 16 para Belford Roxo, Macaé e São João de Meriti, 15 para Petrópolis, 11 para Cabo Frio e Itaguaí, 10 para Magé, 9 para Barra Mansa, Itaboraí e Nova Friburgo, 8 para Araruama, 7 para Angra dos Reis e Teresópolis, 6 para Nilópolis, Rio das Ostras e Saquarema, 4 para Barra do Pirai, Itaperuna, Maricá, Queimados, Resende, Rio Bonito, São Pedro da Aldeia e Três Rios, 3 para Armação de Búzios, Bom Jesus de Itabapoana, Mesquita, Paraíba do Sul, São Fidélis e Valença, 2 para Arraial do Cabo, Cachoeira de Macacu, Casimiro de Abreu, Itaocara, Paracambi, São João da Barra e Vassouras, 1 para Aperibe, Cambuci, Carapebus, Cantagalo, Cordeiro, Japeri, Mendes, Miguel Pereira, Miracema, Parati, Paty do Alferes, Porto Real, Rio Claro, São Francisco de Itabapoana e São Sebastião do Alto.

Tabela 1 - Distribuição dos tomógrafos por municípios do estado do RJ.

Municípios	Equip. em uso
Rio de Janeiro	346
Niterói	33
Nova Iguaçu	23
Duque de Caxias	21
São Gonçalo	26
Campos dos Goytacazes	20
Petrópolis	15
Belford Roxo	16
Macaé	16
São João de Meriti	16
Volta Redonda	17
Cabo Frio	11
Itaguaí	11
Magé	10
Barra Mansa	9
Itaboraí	9
Nova Friburgo	9
Araruama	8
Angra dos Reis	7
Teresópolis	7
Nilópolis	6
Rio das Ostras	6
Saquarema	6
Barra do Piraí	4
Itaperuna	4
Maricá	4
Queimados	4
Resende	4
Rio Bonito	4
São Pedro da Aldeia	4
Três Rios	4
Valença	3
Armação de Búzios	3
Bom Jesus de Itabapoana	3
Mesquita	3
Paraíba do Sul	3
São Fidélis	3
Arraial do Cabo	2
Cachoeira de Macacu	2
Casimiro de Abreu	2
Itaocara	2



Paracambi	2
São João da Barra	2
Vassouras	2
Aperibe	1
Cambuci	1
Carapebus	1
Cantagalo	1
Cordeiro	1
Japeri	1
Mendes	1
Miguel Pereira	1
Miracema	1
Parati	1
Paty do Alferes	1
Porto Real	1
Rio Claro	1
São Francisco de Itabapoana	1
São Sebastião do Alto	1
Total	727

9 CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos nesta pesquisa foi constatado que dos 766 tomógrafos existentes no estado do Rio de Janeiro, 39 deles não estão em operação, isso significa que 727 são operantes.

Dos 76% de tomógrafos que estão operando nos municípios do estado, estes se encontram concentrados em: **Rio de Janeiro, Niterói, Nova Iguaçu, São Gonçalo, Duque de Caxias, Campos dos Goytacazes, Volta Redonda, Belford Roxo, Macaé, São João de Meriti, Petrópolis, Cabo Frio, Itaguaí e Magé.**

Considera-se que os municípios portadores de grandes números de equipamentos de TC avança em atender melhor a população e cria um campo de trabalho maior para profissionais da categoria.



REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 611. Estabelece os requisitos sanitários para a organização e o funcionamento de serviços de radiologia diagnóstica ou intervencionista e regulamenta o controle das exposições médicas, ocupacionais e do público decorrentes do uso de tecnologias radiológicas diagnósticas ou intervencionistas. Brasília. DF, 09 de mar. 2022. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-rdc-n-611-de-9-de-marco-de-2022-386107075>. Acesso em: 15 jun 2024.

BIASOLI, A. Técnicas radiográficas. 2º edição. Rubio. 2015.

BONTRAGER, K.L; LAMPIGNANO, J.P. Tratamento de posicionamento radiográfico e anatomia associada. 8º edição. Elsevier Editora. 2015.

BUSHONG, S. C. Ciência radiológica para tecnólogos. 9º edição. Elsevier Editora. 2010.

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE SANTA CATARINA (CEFET-SC). Tomografia computadorizada. Santa Catarina, 2000.

DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA DO SUS (DATASUS). Histórico/Apresentação. 2018. Disponível em: <http://datasus.saude.gov.br/datasus>. Acesso em: 15 jun 2024.

FÉLIX, J. E. R. Tomografia Computadorizada (TC) Abordagem, Dados Técnicos e Posicionamento do Usuário. 2018. Disponível em: http://rle.dainf.ct.utfpr.edu.br/hipermidia/images/documentos/Tomografia_computadorizada_abordagem_dados_tecnicos_posicionamento_do_usuario.pdf. Acesso em: 15 jun 2024.

INSTITUTO VENCER. Tomografia Computadorizada. 2014. Disponível em: <https://www.vencercancer.org.br/cancer/diagnostico-2/tomografia-computadorizada/>. Acesso em: 15 jun 2024.

SAÚDE IG. Tomografia Computadorizada. 2018. Disponível em: <http://saude.ig.com.br/minhasaude/exames/tomografia-computadorizada/ref1237829936622.html>. Acesso em: 15 jun 2024.