

## **Educação profissional em radiologia: Potenciais postos para egressos em serviços fluminenses de ressonância vinculados ao Sistema Único de Saúde**

**Bruno Fernandes da Silva**

Colégio Bezerra de Araújo (CBA) – RJ

**Felippe Kelly Ferreira**

Colégio Bezerra de Araújo (CBA) – RJ

**Joel Acioli de Cerqueira Neto**

Colégio Bezerra de Araújo (CBA) – RJ

**Julio Cesar Bernardo Suhett**

Colégio Bezerra de Araújo (CBA) – RJ

**Bruno Marcenal de Jesus**

Viva Rio – RJ

**Juliana Silva de Oliveira**

Colégio Bezerra de Araújo (CBA) – RJ

**Alexandre dos Santos Gomes**

Faculdade Bezerra de Araújo (FABA) – RJ

### **RESUMO**

A ressonância magnética nuclear (RMN) é uma tecnologia avançada para diagnóstico médico, permitindo o estudo não invasivo de órgãos internos através de campos magnéticos. Os principais componentes de um equipamento de RMN incluem o magneto principal, bobinas de gradientes, bobinas de radiofrequência, computador e processamento de imagem. Esses equipamentos são fundamentais para o diagnóstico por imagem, sendo essencial conhecer sua distribuição territorial para beneficiar a população e orientar futuros profissionais de radiologia. O estudo analisou a distribuição de equipamentos de RM operantes no estado do RJ, especialmente os conveniados ao SUS, visando identificar oportunidades de trabalho para egressos de cursos profissionais em radiologia.

**Palavras-chave:** Ressonância magnética, Diagnóstico por imagem, Radiologia.

### **1 INTRODUÇÃO**

Com o avanço da tecnologia medicinal, emprega-se equipamentos que tornam possível o estudo de órgãos e sistemas de maneira não invasiva. Um desses equipamentos é o de ressonância magnética nuclear, ou, simplesmente, RMN (HAGE; IWASAKI, 2009).

A RMN é um método diagnóstico que cria imagens de alta resolução para estudar órgãos internos por meio do uso de um campo magnético (OTADUY; LEITE, 2024). Os principais componentes de um equipamento de RMN são: magneto principal, bobinas de gradientes, bobinas de radiofrequência,

computador e processamento de imagem (POSSES, 2024).

Os equipamentos de RM são de suma importância no diagnóstico por imagem. Desta forma, conhecer sua distribuição territorial é de grande valia não só para a população que se beneficia desse serviço, mas, também, para estudantes de educação profissional em radiologia e seus egressos, pois é um norteador de potenciais oportunidades futuras do mundo do trabalho.

## 2 OBJETIVO

O objetivo do trabalho foi analisar a distribuição dos equipamentos de ressonância magnética operantes no estado do RJ, identificando aqueles conveniados ao Sistema Único de Saúde (SUS), com vistas a compreender potenciais postos de trabalho futuros para os egressos de educação profissional em radiologia.

## 3 METODOLOGIA

O método utilizado no estudo foi à pesquisa descritiva que envolveu o levantamento de informações em nível quantitativo.

No primeiro momento, foi feito um levantamento pelo site do CNES até meados de junho de 2024, com relação aos equipamentos de diagnóstico por imagem de Ressonância Magnética no estado do Rio de Janeiro, segundo demonstrado nas figuras 1 e 2:

Figura 1: Página do CNES com os equipamentos de RM no RJ.

CNES	Estabelecimento	Município	Existentes	em Uso	SUS
7973306	ALTA BARRA SHOPPING	RIO DE JANEIRO	1	1	N
9304061	ALTA LEBLON DIAGNOSTICOS	RIO DE JANEIRO	1	1	N
9119957	AMBULATORIO SAO LUIZ GONZAGA	RIO DE JANEIRO	1	1	N
7557817	ANATO SCAN CENTER DIAGNOSTICOS POR IMAGEM	RIO DE JANEIRO	1	1	N
5159636	ASSOCIACAO DE APOIO A TERCEIRA IDADE CENTRO	RIO DE JANEIRO	2	2	N
5329167	ASSOCIACAO DE APOIO A TERCEIRA IDADE TIJUCA 1	RIO DE JANEIRO	2	2	N
5160375	BRONSTEIN MED DIAG VILA VALQUEIRE	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
9309160	BRONSTEIN SHOPPING BANGU	RIO DE JANEIRO	1	1	N
2282291	CAMIL	BOM JESUS DO ITABAPOANA	1	1	N
3113205	CASA DE PORTUGAL	RIO DE JANEIRO	1	1	N
3019527	CASA DE SAUDE NOSSA SENHORA DE FATIMA N IGUACU S A	NOVA IGUACU	1	1	N
9305289	CASA DE SAUDE SANTA THEREZINHA S A	RIO DE JANEIRO	1	1	N
2271443	CASA DE SAUDE SAO JOSE	RIO DE JANEIRO	1	1	N
7222645	CDPI CLINICA DE DIAGNOSTICO POR IMAGEM TIJUCA	RIO DE JANEIRO	1	1	N
6292631	CDT SCAN	TERESOPOLIS	1	1	S
3274365	CEDI	MACAE	1	1	N
3274373	CEDI CENTRO DE DIAGNOSTICO	MACAE	1	1	N
3274381	CEDI CENTRO DE DIAGNOSTICOS	MACAE	1	1	N
6265944	CEDIMAGEM	RESENDE	1	1	N
7069499	CEDIMAGEM RIO	RIO DE JANEIRO	1	1	N
5483549	CENTRO CARDIODIAGNOSTICO DE MACAE	MACAE	1	1	N
3179397	CENTRO DA IMAGEM	CABO FRIO	2	2	S
9246975	CENTRO DE DIAGNOSTICO AVANÇADO	BELFORD ROXO	1	1	S

Fonte: CNES, 2024.



Figura 2: Dados do estabelecimento que possui aparelhos de RM no RJ.

Estabelecimento de Saúde					
Identificação					
CADASTRADO NO CNES EM: 11/10/2021		ULTIMA ATUALIZAÇÃO EM: 31/5/2024		DATA DE ATUALIZAÇÃO LOCAL: 26/4/2024	
Veja onde se localiza:		Exibir Ficha Reduzida por Competência		Exibir Ficha Reduzida Atual	
Nome:		CNES:		CNPJ:	
ALENA BARRA		0909319		38299625000179	
Nome Empresarial:		CPF:		Personalidade:	
ALENA SERVICOS MEDICOS E MEDICINA DIAGNOSTICA LTDA		--		JURÍDICA	
Logradouro:		Número:		Telefone:	
AV DAS AMERICAS		13685		2198798265	
Complemento:		Bairro:		CEP:	
LOJA B1 B2		BARRA DA TIJUCA		22790701	
		Município:		UF:	
		RIO DE JANEIRO - IBGE - 330455		RJ	
Tipo Estabelecimento:		Sub Tipo Estabelecimento:		Gestão:	
CLÍNICA/CENTRO DE ESPECIALIDADE		OUTROS		MUNICIPAL	
Número Alvará:		Órgão Expedidor:		Data Expedição:	
09/97/051168/2023		SMS		01/05/2023	
Horário de Funcionamento:					
Sempre aberto					
Módulos:					
Básico		Conjunto		Ambulatorial	
Hospitalar		Mantenedora		Profissionais	
Habilitações		Regras Contratuais		Contrato de Gestão	
Incentivos		Equipas		Residência Terapeutica	
Telessaúde		Org. Parceiras		Ger/Adm (Terceiro)	

Fonte: CNES, 2024.

Em segundo momento, foi elaborada uma planilha com os seguintes direcionamentos: estabelecimento, nome empresarial, bairro, município, estado, gestão do estabelecimento (municipal ou estadual), equipamentos existentes e em uso e se estão em atuação no SUS, conforme ilustra a figura 3:

Figura 3: Ilustração da planilha com todos os equipamentos RM instalados no RJ.

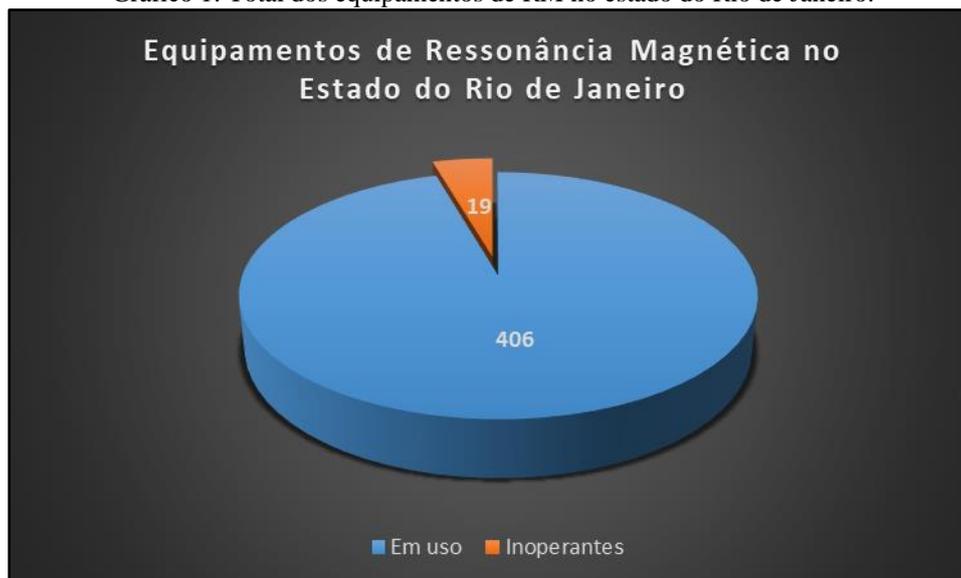
CnesNet - Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde							
Ressonância Magnética							
Estabelecimento	Nome empresarial	Bairro	Município	UF	Gestão do estabelecimento	Equipamentos existentes	Equipamentos em SUS
ALTA BARRA SHOPPING	DIAGNOSTICOS DA AMERICA S A	BARRA DA TIJUCA	RIO DE JANEIRO	RJ	Municipal	1	1 N
ALTA LEBLON DIAGNOSTICOS	DIAGNOSTICOS DA AMERICA S A	LEBLON	RIO DE JANEIRO	RJ	Municipal	1	1 N
AMBULATORIO SAO LUIZ GONZAGA	DIAGNOSTICOS DA AMERICA S A	BOTAFOGO	RIO DE JANEIRO	RJ	Municipal	1	1 N
ANATO SCAN CENTER DIAGNOSTICOS POR IMAGEM	SCAN CENTER DIAGNOSTICOS POR IMAGEM LT	TIJUCA	RIO DE JANEIRO	RJ	Municipal	1	1 N
ASSOCIACAO DE APOIO A TERCEIRA IDADE CENTRO	ASSOCIACAO DE APOIO A TERCEIRA IDADE	CENTRO	RIO DE JANEIRO	RJ	Municipal	2	2 N
ASSOCIACAO DE APOIO A TERCEIRA IDADE TIJUCA	ASSOCIACAO DE APOIO A TERCEIRA IDADE	TIJUCA	RIO DE JANEIRO	RJ	Municipal	2	2 N
BRONSTEIN MED DIAG VILA VALQUEIRE	DIAGNOSTICOS DA AMERICA S A	VILA VALQUEIRE	RIO DE JANEIRO	RJ	Municipal	1	1 N
BRONSTEIN MEGA COPACABANA	DIAGNOSTICOS DA AMERICA S A	COPACABANA	RIO DE JANEIRO	RJ	Municipal	1	1 N
BRONSTEIN POLO I	DIAGNOSTICOS DA AMERICA S A	MADUREIRA	RIO DE JANEIRO	RJ	Municipal	1	1 N
BRONSTEIN SHOPPING BANGU	DIAGNOSTICOS DA AMERICA S A	BANGU	RIO DE JANEIRO	RJ	Municipal	1	1 N
CAMIL	DIAGNOSTICOS DA AMERICA S A	CENTRO	OM JESUS DO ITABAPOAN	RJ	Municipal	1	1 N
CASA DE PORTUGAL	CASA DE PORTUGAL	RIO COMPRIDO	RIO DE JANEIRO	RJ	Municipal	1	1 N
A DE SAUDE NOSSA SENHORA DE FATIMA N IGUAÇU	CLINICA DE MAT NOSSA SENHORA DE FATIMA DE NO	CENTRO	NOVA IGUAÇU	RJ	Municipal	1	1 N
CASA DE SAUDE SANTA THEREZINHA S A	CASA DE SAUDE SANTA THEREZINHA S A	TIJUCA	RIO DE JANEIRO	RJ	Municipal	1	1 N
CASA DE SAUDE SAO JOSE	ASSOCIACAO CONGREGACAO DE SANTA CATARIN	HUMAITA	RIO DE JANEIRO	RJ	Municipal	1	1 N
DPI CLINICA DE DIAGNOSTICO POR IMAGEM TIJUCA	DPI CLINICA DE DIAGNOSTICO POR IMAGEM LTD	TIJUCA	RIO DE JANEIRO	RJ	Municipal	1	1 N
CDT SCAN	CENTRO DIAGNOSTICO E TERAPEUTICO S S LTDA	VALE PAREISO	TERESOPOLIS	RJ	Municipal	1	1 S
CEDI	ULTRA SOM MEDICO MACAE LTDA	CENTRO	MACAE	RJ	Municipal	1	1 N
CEDI CENTRO DE DIAGNOSTICO	TOMOGRAFIA MACAE LTDA	CENTRO	MACAE	RJ	Municipal	1	1 N
CEDI CENTRO DE DIAGNOSTICOS	EXAMES RADIOLOGICOS IRMAOS ALEXANDRE LTD	CENTRO	MACAE	RJ	Municipal	1	1 N
CEDIIMAGEM	RM DIAGNOSTICO POR IMAGEM LTDA	CENTRO	RESENDE	RJ	Municipal	1	1 N
CEDIIMAGEM RIO	EDIMAGEM RIO DIAGNOSTICO POR IMAGEM LTD	BOTAFOGO	RIO DE JANEIRO	RJ	Municipal	1	1 N
CENTRO CARDIODIAGNOSTICO DE MACAE	RADIOLAB CARDIOLOGIA E LABORATORIO LTDA	CENTRO	MACAE	RJ	Municipal	1	1 N

Fonte: Acervo do autor, 2024.

## 4 RESULTADOS

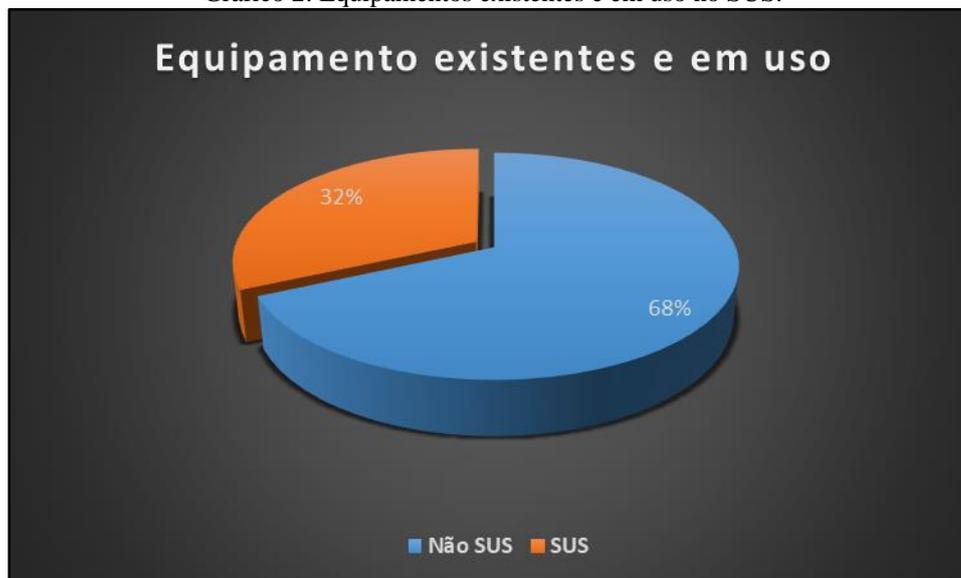
Após fragmentados os dados coletados, fornecendo o quantitativo dos equipamentos de RM, foram constatados que existem 425 aparelhos em todo o estado do RJ, dentre estes, 406 são operantes e 19 não estão em operação, demonstrado no gráfico 1:

Gráfico 1: Total dos equipamentos de RM no estado do Rio de Janeiro.



Dentre os aparelhos de RM que estão em operação, foi dividido por aqueles vinculados ao SUS, mostrando assim que apenas 32% estão vinculados ao SUS, conforme mostrado do gráfico 2:

Gráfico 2: Equipamentos existentes e em uso no SUS.



Conforme mostra a tabela 1, a distribuição dos 406 aparelhos que estão em uso nos municípios do estado do RJ e dos 32% que são vinculados ao SUS, ficou desta forma: Rio de Janeiro (195 equipamentos em uso, 39 pelo SUS); Niterói (25 equipamentos em uso, 3 pelo SUS); Nova Iguaçu (14 equipamentos em uso, 8 pelo SUS); Campos dos Goytacazes (14 equipamentos em uso, 5 pelo SUS); São Gonçalo (13 equipamentos em uso, 4 pelo SUS); Duque de Caxias (11 equipamentos em uso, 5 pelo SUS); Cabo Frio (9 equipamentos em uso, 5 pelo SUS); Macaé (9 equipamentos em uso, nenhum pelo SUS); Volta Redonda (9 equipamentos em uso, 3 pelo SUS); Barra Mansa e Nova Friburgo (8 equipamentos em uso, 7 pelo SUS);



São João de Meriti e Itaguaí (6 equipamentos em uso, Nenhum pelo SUS); Petrópolis (6 equipamentos em uso; 2 pelo SUS); Magé (5 equipamentos em uso, 3 pelo SUS); Teresópolis (5 equipamentos em uso, 4 pelo SUS); Itaperuna (5 equipamentos em uso, nenhum pelo SUS); Itaboraí (5 equipamento em uso, 2 pelo SUS); Angra dos Reis e Três Rios (4 equipamentos em uso; 2 pelo SUS); Saquarema (4 equipamentos em uso, 1 pelo SUS); Rio da Ostras (4 equipamentos em uso, nenhum pelo SUS); Nilópolis (4 equipamentos em uso, 3 pelo SUS); Resende e Araruama (3 equipamentos em uso, 2 pelo SUS); Belford Roxo (3 equipamentos em uso, 3 pelo SUS); Bom Jesus do Itabapoana, Rio Bonito, Queimados, Barra do Piraí, Maricá e Itaocara (2 equipamentos em uso, 1 pelo SUS); Guapimirim (2 equipamento em uso; 2 pelo SUS); Carapebus, Cachoeiras de Macacu, Mesquita, Rio Claro, Paty do Alferes e Cordeiro (1 equipamento. 1 pelo SUS); São Pedro da Aldeia, Paracambi; São Fidelis e Santo Antônio de Pádua (1 equipamento, nenhum pelo SUS).

Tabela 1: Distribuição dos equipamentos que estão em uso e vinculados ao SUS por municípios do estado do RJ.

<b>Município</b>	<b>Equip. em Uso</b>	<b>SUS em uso</b>
RIO DE JANEIRO	206	195
NITEROI	27	25
SAO GONCALO	15	13
NOVA IGUACU	14	14
CAMPOS DOS GOYTACAZES	14	14
DUQUE DE CAXIAS	12	11
MACAE	9	9
CABO FRIO	9	9
VOLTA REDONDA	9	9
BARRA MANSA	8	8
NOVA FRIBURGO	8	8
SAO JOAO DE MERITI	6	6
ITAGUAI	6	6
PETROPOLIS	6	6
TERESOPOLIS	5	5
RIO DAS OSTRAS	5	4
ITABORAI	5	5
MAGE	5	5
ITAPERUNA	5	5
NILOPOLIS	4	4
ANGRA DOS REIS	4	4
ARARUAMA	4	3
SAQUAREMA	4	4
TRES RIOS	4	4
RESENDE	3	3
RIO BONITO	3	2
BELFORD ROXO	3	3
BOM JESUS DO ITABAPOANA	2	2
BARRA DO PIRAI	2	2
QUEIMADOS	2	2
MARICA	2	2
ITAOCARA	2	2
GUAPIMIRIM	2	2
PARACAMBI	1	1
SAO FIDELIS	1	1
PATY DO ALFERES	1	1



CACHOEIRAS DE MACACU	1	1
RIO CLARO	1	1
SANTO ANTONIO DE PADUA	1	1
SAO PEDRO DA ALDEIA	1	1
MESQUITA	1	1
CORDEIRO	1	1
CARAPEBUS	1	1
<b>TOTAL</b>	<b>425</b>	<b>406</b>

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Espera-se que este documento possa facilitar a elaboração do artigo pelos autores, bem como a revisão dos avaliadores. (Demonstrar se os objetivos propostos foram alcançados, e as considerações finais da sua pesquisa).

De acordo com os resultados obtidos foi possível quantificar os aparelhos de RM no estado do RJ, sendo um total de 425 equipamentos existentes, dos quais 406 estão operantes e 19 inoperantes. E que apenas 32% dos serviços operantes são conveniados ao SUS.

Desses equipamentos, 80% encontram-se concentrados em: Rio de Janeiro (195), Niterói (25), Campos dos Goytacazes (15), São Gonçalo (10), Duque de Caxias (10), Nova Iguaçu (9), Volta Redonda (9), Cabo Frio (7), Macaé (6) e Angra dos Reis (5).

Considerando apenas aqueles vinculados ao SUS, 78% estão localizados no Rio de Janeiro (39), Nova Iguaçu (7), Volta Redonda (5), Campos dos Goytacazes (4), São Gonçalo (4), Belford Roxo (4), Duque de Caxias (3), Cabo Frio (3), Nova Friburgo (3), Barra Mansa (3) e Itaboraí (3).

Vale ressaltar que de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) existem atualmente 92 municípios no estado do RJ. Por meio da presente pesquisa, nota-se que 57 municípios não contam com equipamento de RM, são estes: Aperibé, Areal, Armação dos Búzios, Arraial do Cabo, Bom Jardim, Cambuci, Cantagalo, Carapebus, Cardoso Moreira, Carmo, Casimiro de Abreu, Comendador Levy Gasparian, Conceição de Macabu, Duas Barras, Engenheiro Paulo de Frontin, Iguaba Grande, Italva, Itatiaia, Japeri, Laje do Muriaé, Macuco, Mangaratiba, Maricá, Mendes, Mesquita, Miguel Pereira, Miracema, Natividade, Paracambi, Paraíba do Sul, Paraty, Paty do Alferes, Pinheiral, Piraí, Porciúncula, Porto Real, Quatis, Quissamã, Rio Claro, Rio das Flores, Santa Maria Madalena, São Fidélis, São Francisco de Itabapoana, São João da Barra, São José de Ubá, São José do Vale do Rio Preto, São Pedro da Aldeia, São Sebastião do Alto, Sapucaia, Seropédica, Silva Jardim, Sumidouro, Tanguá, Trajano de Moraes, Valença, Varre-Sai e Vassouras. A população de tais municípios soma aproximadamente 1.9 milhões de habitantes que não dispõem de equipamentos de RM, seja ele vinculado ao SUS ou não, sendo necessário o deslocamento para o município mais próximo.

Uma das soluções paliativas seria o governo disponibilizar equipamentos de RM móvel circulando nas cidades que não possuem atendimento, principalmente para atender a população de baixa renda que não



tem condição de pagar por um exame desses, já que custa na faixa de R\$ 850,00 dependendo a parte do corpo a ser estudada.

Espera-se que as informações expressadas nesse trabalho possam ser úteis e proveitosas para usuários, estudantes e profissionais da área, uma vez que, de posse de conhecimento sobre a distribuição de tais aparelhos, é possível mapear oportunidades não apenas de uso, mas de possibilidade de atuação profissional.



## REFERÊNCIAS

CARVALHO, A.; PEREIRA, T. Ressonância magnética nuclear (RMN). 2011. Disponível em: <https://hmsportugal.wordpress.com/2011/04/19/ressonancia-magnetica-nuclear-rmn/>. Acesso em: 20 jun. 2024.

DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA DO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE (DATASUS). Cadastro Nacional de Estabelecimento de Saúde (CNES). 2024. Disponível em: [http://cnes2.datasus.gov.br/Mod\\_Ind\\_Equipamentos\\_Listar.asp?VCod\\_Equip=12&VTipo\\_Equip=1&VLis tar=1&VEstado=33&VMun=&VComp=](http://cnes2.datasus.gov.br/Mod_Ind_Equipamentos_Listar.asp?VCod_Equip=12&VTipo_Equip=1&VLis tar=1&VEstado=33&VMun=&VComp=). Acesso em: 20 jun. 2024.

HAGE, M. C. F. N. S.; IWASAKI, M. Imagem por Ressonância Magnética: Princípios básicos. Ciência Rural, v. 39, n. 4, p. 1287-1295, julho, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cr/v39n4/a147cr1097.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2024.

ANJOS, P. O que é o CNES e sua função na medicina. Setembro, 2017. Disponível em: <http://blog.imedicina.com.br/afinal-o-que-e-o-cnes-e-qual-a-sua-funcao-na-medicina-artigo-st/>. Acesso em: 19 jun. 2024.

OTADUY, M. G.; LEITE, C. C. Princípios físicos da ressonância magnética. USP, 2024. Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5903791/mod\\_resource/content/1/D%20-%20Texto%20para%20Estudo%20%20F%C3%ADsica%20da%20Resson%C3%A2ncia%20Magn%C3%A9tica%2014%20-%20RD%20%20Princ%C3%ADpios%20da%20Resson%C3%A2ncia%20Magn%C3%A9tica.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5903791/mod_resource/content/1/D%20-%20Texto%20para%20Estudo%20%20F%C3%ADsica%20da%20Resson%C3%A2ncia%20Magn%C3%A9tica%2014%20-%20RD%20%20Princ%C3%ADpios%20da%20Resson%C3%A2ncia%20Magn%C3%A9tica.pdf). Acesso em: 19 jun. 2024.

POSSES, F. P. Guia sobre Ressonância Magnética: princípios básicos. 2024. Disponível em: <https://star.med.br/o-que-e-ressonancia-magnetica-rmn/>. Acesso em: 19 jun. 2024.

RIOS, E. D. Técnicas de diagnóstico por imagens: ressonância magnética nuclear. Departamento de Biofísica, Porto Alegre, 1998. Disponível em: [http://www.ufrgs.br/fismed/pps\\_pdf/IRMN\\_manuscrito.pdf](http://www.ufrgs.br/fismed/pps_pdf/IRMN_manuscrito.pdf). Acesso em: 20 jun. 2024.