



# Radiodiagnóstico e Procedimentos Radiológicos

Fabrício Loreni da Silva Cerutti  
(Organizador)

  
Ano 2019

**Fabício Loreni da Silva Cerutti**

(Organizador)

# Radiodiagnóstico e Procedimentos Radiológicos

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora  
Copyright © Atena Editora  
Copyright do Texto © 2019 Os Autores  
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora  
Editora Executiva: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Antonella Carvalho de Oliveira  
Diagramação: Karine de Lima  
Edição de Arte: Lorena Prestes  
Revisão: Os Autores

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

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

#### **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

### **Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista  
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

#### **Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)**

R129 Radiodiagnóstico e procedimentos radiológicos [recurso eletrônico] /  
Organizador Fabrício Loreni da Silva Cerutti. – Ponta Grossa,  
PR: Atena Editora, 2019.

Formato: PDF  
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader  
Modo de acesso: World Wide Web  
Inclui bibliografia.  
ISBN 978-85-7247-506-8  
DOI 10.22533/at.ed.068193007

1. Diagnóstico radioscópico. I. Cerutti, Fabrício Loreni da Silva.  
CDD 616.07

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**

Atena Editora  
Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
contato@atenaeditora.com.br

Atena  
Editora

Ano 2019

## APRESENTAÇÃO

A Coletânea Nacional “Radiodiagnóstico e procedimentos radiológicos” é um *e-book* composto por 24 artigos científicos que abordam assuntos atuais, como detecção de câncer de mama em mulheres e homens, estudos de casos de diferentes patologias correlacionando-as com imagens obtidas em ultrassonografia, raios X, tomografia computadorizada e ressonância magnética.

Mediante a importância, necessidade de atualização e de acesso a informações de qualidade, os artigos elencados neste *e-book* contribuirão efetivamente para disseminação do conhecimento a respeito das diversas áreas do radiodiagnóstico, proporcionando uma visão ampla sobre esta área de conhecimento.

Desejo a todos uma excelente leitura!

Prof. MSc. Fabrício Loreni da Silva Cerutti

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
ASPECTOS CLÍNICOS E RADIOLÓGICOS DO MIELOMA MÚLTIPLO: UM GUIA PARA RADIOLOGISTAS	
Sabrina de Mello Ando Almir Antônio Lara Urbanetz Juliana de Oliveira Martins Dalton Libânio Ferreira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0681930071</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>13</b>
SÍNDROME DE HAMMAN ASSOCIADA AO USO DE COCAÍNA: RELATO DE CASO	
Clarissa Gadelha Maia Vieira Larissa Vasconcelos Barros Brenda Machado Pereira Diego Ximenes Soares Francisco Eduardo Siqueira da Rocha Camylla Santos de Souza Caio Teixeira dos Santos Eduarda Siqueira da Rocha	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0681930072</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>20</b>
ABORDAGEM NA DETECÇÃO PRECOCE DO CÂNCER DE MAMA REALIZADA POR UMA LIGA ACADÊMICA DE RADIOLOGIA	
Ritamaris de Arruda Regis Thiago Ushida Anna Beatriz Meira Pinheiro John Nascimento da Conceição	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0681930073</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>23</b>
MAMOGRAFIA PARA DIAGNÓSTICO DO CÂNCER DE MAMA EM HOMENS	
Anderson Gonçalves Passos Élida Sabrina Batista do Nascimento Rodrigues Juliana de Sousa Bezerra	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0681930074</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>35</b>
ARTERIOPATIA CEREBRAL AUTOSSÔMICA DOMINANTE COM INFARTOS SUBCORTICAIS E LEUCOENCEFALOPATIA (CADASIL)	
Joana Cruz Marangon Machado Márcia Cristina Modolo Picka Paulo Eduardo Hernandez Antunes Caio Ferraz Basso Lee Van Diniz	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0681930075</b>	

**CAPÍTULO 6 ..... 42**

ENSAIO PICTÓRICO DAS PATOLOGIAS MAIS COMUNS DO APÊNDICE

Cíntia Guedes Chaves  
Ana Livia Proença Costa

**DOI 10.22533/at.ed.0681930076**

**CAPÍTULO 7 ..... 49**

MALFORMAÇÃO DA ABERNETHY - DERIVAÇÃO PORTOSSISTÊMICA EXTRA-HEPÁTICA CONGÊNITA: RELATO DE CASO

Guilherme José de Paula Oliveira  
Samuel Ferreira  
André Barbosa

**DOI 10.22533/at.ed.0681930077**

**CAPÍTULO 8 ..... 57**

SINAIS PREVALENTES EM NEUROIMAGEM EM CASOS DE SÍNDROME CONGÊNITA DO VÍRUS ZIKA EM CASOS SUSPEITOS OU CONFIRMADOS EM UM AMBULATÓRIO DE REFERÊNCIA PARA MICROCEFALIA DO ESTADO DO MATO GROSSO NO PERÍODO DE NOVEMBRO DE 2015 A MAIO DE 2017

John Nascimento Da Conceição  
Maria De Lourdes Francescon Barroso  
Thiago Ushida  
Anna Beatriz Meira Pinheiro  
Gentil Ferreira Gonçalves Neto  
Ritamaris De Arruda Regis  
Anna Karollyna Rosa Machado  
Cintia Pereira Moraes  
Thalita Mara Oliveira

**DOI 10.22533/at.ed.0681930078**

**CAPÍTULO 9 ..... 66**

SÍNDROME DE KARTAGENER: ANÁLISE DOS ACHADOS TOMOGRÁFICOS EM UM RELATO DE CASO

Diego Jordão Lino Dias  
Jorge Henrique Safady  
Lucas Figueiredo Maia Roque

**DOI 10.22533/at.ed.0681930079**

**CAPÍTULO 10 ..... 72**

A PERIORQUITE MECONIAL, UMA ENTIDADE RARA. O QUE O RADIOLOGISTA PRECISA SABER?

John Nascimento Da Conceição.  
Maria De Lourdes Barroso Francescon  
Thiago Ushida  
Gentil Ferreira Gonçalves Neto  
Ritamaris Regis Arruda

**DOI 10.22533/at.ed.06819300710**

**CAPÍTULO 11 ..... 78**

ANÁLISE DAS CARACTERÍSTICAS ECOGRÁFICAS DOS NÓDULOS DE TIREOIDE:  
ESTRATIFICAÇÃO PARA RISCO DE CÂNCER

Larissa Vasconcelos Barros  
Antônio Gilson Monte Aragão Junior  
Germana Bastos Pontes  
Carolina Gomes Maciel  
Caetano José Sousa Frota  
Daniel Gurgel Fernandes Távora  
Roberto Guido Santos Paiva  
Rafael Vasconcelos Barros  
Leandro de Carvalho Alcântara

**DOI 10.22533/at.ed.06819300711**

**CAPÍTULO 12 ..... 90**

AVALIAÇÃO ULTRA-SONOGRÁFICA DE TENDÕES DE EQUINOS ACOLHIDOS NA FAZENDA  
LABORATÓRIO DO UNIFOR-MG

Priscila Mara Rodarte Lima e Pieroni  
Natália Gontijo Santos  
Adriano Alves da Silva  
Sílvia Medeiros Costa  
Wallace Cássio Pinto Barra  
Letícia Melo de Faria

**DOI 10.22533/at.ed.06819300712**

**CAPÍTULO 13 ..... 103**

TREINAMENTO PRÁTICO EM ULTRASSONOGRAFIA MAMÁRIA DESENVOLVIDO POR UMA LIGA  
ACADÊMICA DE RADIOLOGIA – UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

Ritamaris de Arruda Regis  
Thiago Ushida  
Anna Beatriz Meira Pinheiro  
John Nascimento da Conceição

**DOI 10.22533/at.ed.06819300713**

**CAPÍTULO 14 ..... 105**

COMPARAÇÃO DO POWER DOPPLER E TERMOGRAFIA PARA A SELEÇÃO DE NÓDULOS  
TIREOIDIANOS NOS QUAIS A BIÓPSIA POR ASPIRAÇÃO COM AGULHA FINA É INDICADA

Maria Lucia D'Arbo Alves  
Manoel Henrique Cintra Gabarra

**DOI 10.22533/at.ed.06819300714**

**CAPÍTULO 15 ..... 112**

PAPEL DA TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA E RADIOGRAFIA DE TÓRAX NO DIAGNÓSTICO  
DO CÂNCER DE PULMÃO - RELATO DE CASO

Franciele Aparecida Bryk  
Cristiane Rickli Barbosa  
Fabrício Loreni da Silva Cerutti

**DOI 10.22533/at.ed.06819300715**

<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>130</b>
COMPORTAMENTO PEDIÁTRICO EM RADIOGRAFIAS CONVENCIONAIS - REVISÃO DE LITERATURA	
Juliano Spadoni	
Cristiane Rickli Barbosa	
Fabrício Loreni da Silva Cerutti	
<b>DOI 10.22533/at.ed.06819300716</b>	
<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>146</b>
AVALIAÇÃO DO CONHECIMENTO DE ACADÊMICOS SOBRE A RADIAÇÃO IONIZANTE	
Kauane Evelyn Jatobá	
Cristiane Rickli Barbosa	
Fabrício Loreni da Silva Cerutti	
<b>DOI 10.22533/at.ed.06819300717</b>	
<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>162</b>
O EFEITO ANÓDICO NA QUALIDADE DAS IMAGENS RADIOGRAFICAS PRODUZIDAS EM MACAPÁ, AMAPÁ, BRASIL	
Luiz Carlos Nascimento da Silva	
Anderson Giacomo Ferraro Coutinho	
Juliene Guilhermino da Silva	
Rubens Alex de Oliveira Menezes	
Manuela Siraiama Marques Duarte	
Yolanda Cristina Oliveira Menezes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.06819300718</b>	
<b>CAPÍTULO 19</b> .....	<b>163</b>
O USO DA INTERNET COMO FERRAMENTA DE ESTUDO EM RADIOLOGIA CONVENCIONAL: AVALIAÇÃO DE SITES E BLOGS	
Lilane Maria Alves Silva	
Neliane Cristina Moreira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.06819300719</b>	
<b>SOBRE O ORGANIZADOR</b> .....	<b>172</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO</b> .....	<b>173</b>

## ASPECTOS CLÍNICOS E RADIOLÓGICOS DO MIELOMA MÚLTIPLO: UM GUIA PARA RADIOLOGISTAS

### **Sabrina de Mello Ando**

Instituto de Radiologia (InRad) do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP), São Paulo, Brasil.

### **Almir Antônio Lara Urbanetz**

Instituto de Radiologia (InRad) do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP), São Paulo, Brasil.

### **Juliana de Oliveira Martins**

Departamento de Hematologia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP), São Paulo, Brasil.

### **Dalton Libânio Ferreira**

Instituto de Radiologia (InRad) do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP), São Paulo, Brasil.

**RESUMO:** O mieloma múltiplo é um grupo heterogêneo de neoplasias malignas caracterizado pela proliferação de plasmócitos, que produzem, neste caso, uma alta quantidade de imunoglobulinas monoclonais. Os métodos radiológicos são fundamentais para diagnóstico precoce e seguimento, tendo a radiografia como método padrão na detecção das lesões ósseas iniciais, mas nas últimas décadas houve um avanço em outros métodos de

imagem, como a tomografia computadorizada, ressonância magnética e PET/CT. O mieloma múltiplo é uma doença clinicamente variável, é a segunda causa de neoplasias hematológicas e corresponde a 1% de todas as neoplasias, além de ser um diferencial de outras doenças, como gamopatia de significado indeterminado e o mieloma múltiplo assintomático. O radiologista tem papel fundamental no seguimento desses pacientes. O conhecimento da doença, sua epidemiologia e diagnóstico diferencial associado ao conhecimento dos aspectos clássicos de imagem em diferentes métodos são fundamentais para que o radiologista possa ter participação ativa no diagnóstico precoce e acompanhamento dos diversos casos de mieloma múltiplo, já que corresponde a uma doença de espectro variável, acometimento sistêmico e que representa 15-20% dos óbitos por doenças hematológicas malignas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Mieloma Múltiplo, Sistema Musculoesquelético, Radiografia Digital, Tomografia Computadorizada, Ressonância Magnética, Tomografia por Emissão de Pósitrons

### CLINICAL AND RADIOLOGICAL ASPECTS OF MULTIPLE MYELOMA: A GUIDE FOR RADIOLOGISTS

**ABSTRACT:** Multiple myeloma is a heterogeneous group of malignant neoplasias

characterized by proliferation of plasma cells, which in this case produce a high amount of monoclonal immunoglobulins. Radiological methods are essential for diagnosis and follow-up, and radiography remains the standard method in the detection of early bone lesions, but in the last decades there was improvement in knowledge of multiple myeloma and participation of others radiological methods, as computed tomography, magnetic resonance and PET / CT. Multiple myeloma is a clinically variable disease, it is second cause of hematological malignancies and corresponds to 1% of all neoplasms, besides being a differential of other diseases, as monoclonal gammopathy of undetermined significance and smoldering multiple myeloma. The radiologist plays a key role in the follow-up of patients. The knowledge of the disease, its epidemiology and differential diagnosis associated to the knowledge of the classic aspects of the image in different methods are fundamental for radiologist have an active role in previous diagnosis and follow up of the multiple cases of multiple myeloma, since it corresponds to a variable spectrum disease, systemic involvement and representing 15-20% of deaths due to malignant hematologic diseases.

**KEYWORDS:** Multiple Myeloma, Musculoskeletal System, Digital Radiography, Computed Tomography, Magnetic Resonance, Positron-Emission Tomography

## 1 | INTRODUÇÃO

O mieloma múltiplo é uma neoplasia maligna de células plasmáticas caracterizada pela proliferação clonal de plasmócitos na medula óssea. Os achados radiológicos são um dos componentes para diagnóstico precoce e acompanhamento. Apesar do avanço nos métodos de imagem, a radiografia se mantém como o método padrão na detecção das lesões ósseas iniciais, porém os outros métodos, como a tomografia computadorizada (TC), ressonância magnética (RM) e a tomografia por emissão de pósitrons acoplada à tomografia computadorizada (PET/CT) mostram-se importantes para a avaliação de resposta ao tratamento, e avaliação de doença extramedular.

## 2 | METODOLOGIA

São abordados os seguintes pontos neste estudo: revisão da epidemiologia, fisiopatologia, aspectos clínicos e tratamento do mieloma múltiplo e revisão dos aspectos de imagem em diferentes métodos radiológicos, com ênfase na radiografia digital.

## 3 | DISCUSSÃO

O mieloma múltiplo é uma neoplasia maligna de células plasmáticas caracterizada pela proliferação clonal de plasmócitos na medula óssea, produzindo imunoglobulina monoclonal. Representa 1% de todas neoplasias, e aproximadamente 10% de todas as neoplasias hematológicas. A incidência anual nos Estados Unidos é de mais de

20.000 novos casos ao ano. É duas vezes mais comum em negros, com predomínio no sexo masculino. A média de idade ao diagnóstico é de 65 anos, sendo uma doença incomum em jovens; somente 2% dos pacientes têm menos de 40 anos ao diagnóstico (RAJKUMAR, 2016).

### 3.1 Fisiopatologia

O mieloma múltiplo se inicia em uma fase pré maligna assintomática, chamada de gamopatia monoclonal de significado indeterminado (GMSI). A GMSI, definida como a presença de proteína monoclonal sérica menor que 3g/dL sem outros achados, é na maioria das vezes assintomática e frequentemente achado laboratorial incidental. Está presente em mais de 3% da população acima dos 50 anos, e progride para mieloma em uma taxa anual de 1% (RAJKUMAR, 2016).

A fase smoldering, ou mieloma múltiplo assintomático, é definida pela presença de proteína monoclonal sérica maior ou igual a 3g/dL ou proteína monoclonal urinária maior ou igual a 500mg/24h e/ou 10 a 60% de plasmócitos clonais em medula óssea. Trata-se de um estágio clínico intermediário entre a GMSI e o mieloma múltiplo, com risco de progressão para mieloma múltiplo de 10% ao ano nos primeiros 5 anos (RAJKUMAR, 2016).

### 3.2 Quadro clínico

Os sintomas mais comuns relacionados ao mieloma múltiplo são a fadiga e a dor óssea. Anemia ocorre em 75% dos casos. Lesões osteolíticas podem ser detectadas em 80% dos casos. Outros achados comuns incluem hipercalcemia (15%) e disfunção renal (20%). Em 1 a 2% dos casos há doença extramedular ao diagnóstico, e 8% desenvolvem ao longo da doença (RAJKUMAR, 2016).

A presença de proteína monoclonal sérica ou urinária é um sinal cardinal, contudo pode ser vista em somente 82% dos pacientes na eletroforese de proteínas. A sensibilidade aumenta para 93% com a imunofixação e para 97% quando adicionada relação de cadeia leve livre sérica ou urinária. A proteína monoclonal é IgG em aproximadamente 50% dos casos, IgA em 20%, cadeia leve da imunoglobulina em 20%, IgD em 2% e IgM em 0,5%. Cerca de 2 a 3% não tem proteína monoclonal detectável, referido como mieloma múltiplo não secretor (RAJKUMAR, 2016).

### 3.3 Diagnóstico

Os exames necessários para o diagnóstico e seguimento incluem hemograma, cálcio sérico, função renal,  $\beta$ 2-microglobulina, DHL, proteína C reativa, albumina, proteinúria de 24h, eletroforese de proteínas séricas e urinárias com imunofixação, relação de cadeia leve livre sérica e avaliação medular. O inventário ósseo para detecção de lesões ósseas osteolíticas, pode ser realizado com radiografias de corpo inteiro, tomografia computadorizadas de corpo inteiro de baixa dose, ou PET/CT. A ressonância magnética se torna o exame de escolha no contexto de smoldering e de

plasmocitoma solitário, como também em pacientes com doença óssea envolvendo a coluna vertebral e suspeita de compressão medular. O PET/CT parece ter seu papel na pesquisa de doença residual mensurável (CAERS, 2018).

O diagnóstico de mieloma múltiplo requer 10% ou mais de plasmócitos clonais em medula óssea ou biópsia com evidência de plasmocitoma, associado a 1 ou mais dos eventos definidores (RAJKUMAR, 2016):

- Evidência de lesão de órgão alvo: hipercalcemia, insuficiência renal (Cr > 2mg/dL ou Cl Cr < 40mL/min), anemia (Hb < 10g/dL ou queda > 2g/dL do limite inferior), lesão óssea: 1 ou mais lesão lítica na radiografia de corpo inteiro, TC ou PET/CT, presença de 60% ou mais de plasmócitos clonais em medula óssea, relação de cadeia leve livre sérica maior ou igual a 100, mais de uma lesão focal de pelo menos 5 mm de tamanho na ressonância magnética (RM).

### 3.4 Estadiamento e prognóstico

A mediana de sobrevida de pacientes com mieloma múltiplo é aproximadamente 5 a 7 anos. Esta estimativa varia com fatores relacionados ao paciente, carga tumoral, anormalidades citogenéticas associadas, e resposta à terapêutica (RAJKUMAR, 2016)

A carga tumoral é tradicionalmente avaliada através do sistema de estadiamento de Durie-Salmon e do International Staging System (ISS). Recomenda-se estratificação de risco através de técnica de hibridização in situ fluorescente (FISH), com utilização de sondas específicas para detecção de anormalidades citogenéticas de risco (tabela 1).

Grupo de risco	% de pacientes diagnosticados com a anormalidade	Sobrevida global (anos)
Risco padrão: Trissomias t(11,14) t(6,14)	75	7 a 10
Risco intermediário t(4,14) ganho 1q	10	5
Alto risco t(14;16) t(14,20) del(17p)	15	3

Tabela 1. Estratificação de risco para mieloma múltiplo *Mayo Clinic*

### 3.5 Achados radiológicos

O diagnóstico do mieloma múltiplo (MM) é baseado na detecção de lesões ósseas pelos achados de osteólise, osteopenia severa difusa ou fraturas patológicas. A presença e o número de lesões ósseas contribuem diretamente ao estadiamento da doença e, assim, à estratificação de risco do MM (DERLIN, 2014).

A radiografia convencional continua sendo a modalidade diagnóstica inicial recomendada para pacientes com suspeita de mieloma múltiplo (FERRARO, 2015). De acordo com o Grupo de Trabalho Internacional do Mieloma (IMWG) ainda recomenda radiografia convencional, conforme o Sistema de Estadiamento Durie-Salmon (DERLIN, 2014).

O uso de técnicas de imagem mais sofisticadas, como tomografia computadorizada (TC), ressonância magnética (MR) e tomografia por emissão de positrões (PET) pode ajudar a definir melhor as lesões osteolíticas, permitindo detecção precoce da doença. Por isso, o sistema Durie-Salmon PLUS, foi introduzido em 2006, com a introdução de duas novas técnicas de imagem (PET / CT e MR) (FILONZI, 2017).

Pode haver acometimento de partes moles e / ou envolvimento de órgãos, que pode se originar principalmente de lesões extraósseas ou, secundariamente, de lesões ósseas após a destruição do osso cortical. Portanto, o principal papel da imagem no MM é a detecção das lesões, possibilitando o estadiamento exato e a estratificação (DERLIN 2017).

#### 3.5.1 Radiografia

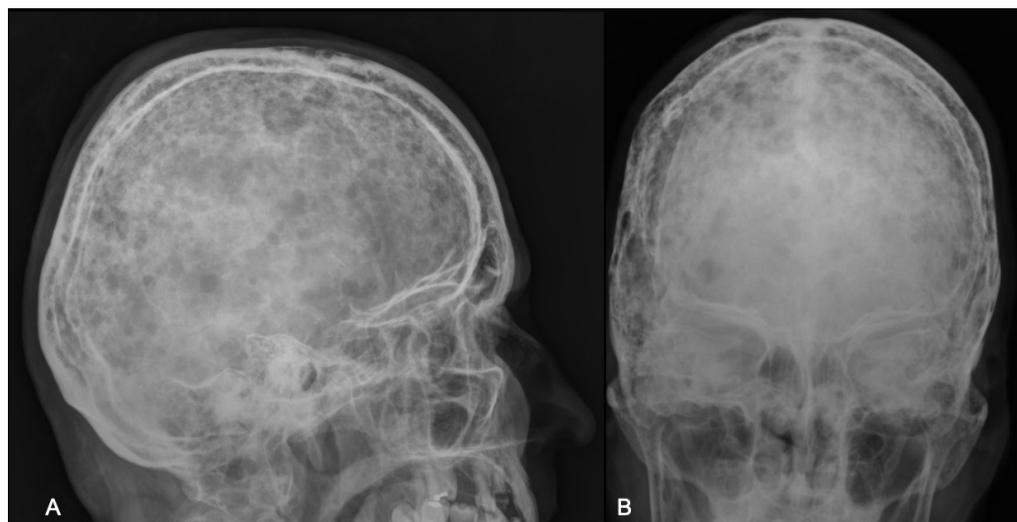
O estudo radiográfico completo do esqueleto inclui os planos frontal e lateral do crânio, coluna cervical, torácica e coluna lombar, visão frontal transoral do processo odontoide e radiografias frontais da caixa torácica, úmeros, fêmures, joelhos e bacia (HEALY, 2011).

A presença e número de lesões líticas identifica em sua maioria lesões avançadas, tendo representação detalhada das costelas, escápula e esterno (HANRAHAN, 2010).

Entretanto, quase 80% de todos os recém-diagnosticados revelam alterações detectáveis usando radiografia convencional. Os seguintes locais são mais comumente afetados: vértebras em 65%, costelas em 45%, crânio em 40%, ombros em 40%, pelve em 30% e ossos longos em 25% (Figura 1, 2). A vantagem da radiografia convencional é a sua ampla disponibilidade, baixos custos e cobertura de quase toda a sistema esquelético. A desvantagem da radiografia convencional é a sua baixa sensibilidade (DERLIN, 2014). A taxa de falsos positivos para radiografia em relação à RM em estudos de envolvimento ósseo em pacientes com mieloma múltiplo varia de 30% a 70% (FERRARO, 2015).

Outra limitação da radiografia é o fato de que ela não pode ser usada para monitorização terapêutica, uma vez que as lesões líticas raramente mostram alterações radiograficamente detectáveis, apesar da presença de uma resposta

terapêutica (DERLIN, 2014). Além disso, a duração do exame, com a necessidade de várias radiografias para um esqueleto completo pode não ser tolerável para pacientes que em dor intensa (HANRAHAN, 2010).



**Figura 1:** Radiografias de crânio em anteroposterior e lateral mostrando múltiplas lesões líticas em um paciente com mieloma múltiplo.

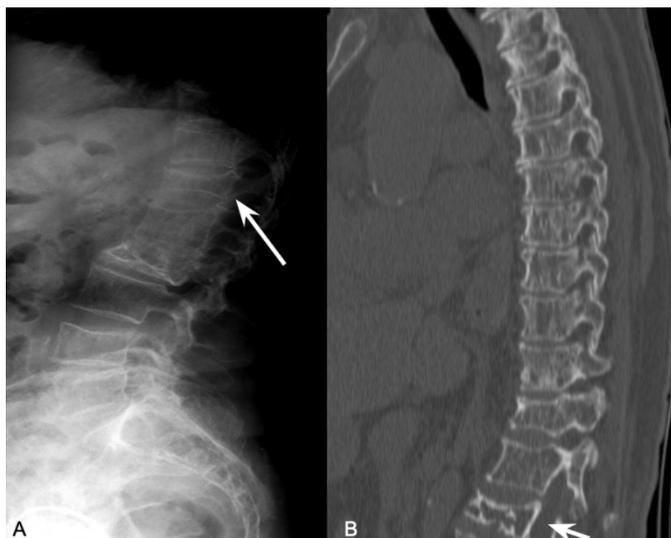


**Figura 3:** Lesões líticas no segmento apendicular distal do membro superior esquerdo, com destaque para lesão insuflativa no rádio esquerdo proximal.

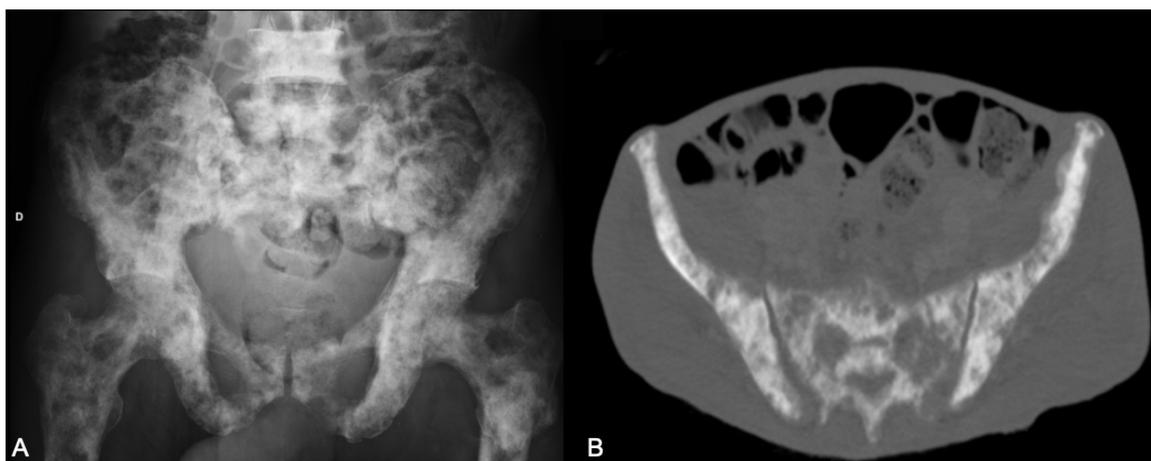
### *3.5.2 Tomografia Computadorizada (TC)*

Os achados da TC consistem em lesões líticas, lesões expansivas, osteopenia difusa e, raramente, osteoesclerose (Figuras 3, 4) (ANGTUACO, 2004). TC tem uma sensibilidade maior do que a radiografia simples na detecção de pequenas lesões líticas. Além disso, permite uma avaliação mais precisa das áreas com risco de fratura do que a RM (HEALY, 2011). Outra vantagem de CT é curto tempo para a realização do exame já em decúbito dorsal. Além disso, o TC permite a detecção de manifestações

extra-ósseas do MM (DERLIN, 2014). As desvantagens são a radiação, o que levou à implementação dos protocolos de baixa dose (HANRAHAN, 2010).



**Figura 3:** Lesões líticas difusas na coluna torácica, rarefação óssea difusa, textura óssea heterogênea, observando-se fratura compressiva na radiografia (A) apontada pela seta e em correspondência à TC em corte sagital (B).



**Figura 4:** Radiografia da bacia (A) e corte axial da TC mostrando múltiplas lesões ósseas mistas, predominantemente escleróticas, de margens indefinidas e irregulares difusas.

### 3.5.3 Ressonância Magnética (RM)

O uso de ressonância magnética para imagens de MM aumentou nas últimas décadas. MRI é claramente mais sensível do que a radiografia convencional. Outra vantagem em comparação com a radiografia e TC são a excelente representação da coluna e raízes nervosas (DERLIN, 2014).

A RM auxilia na avaliação de resposta ao tratamento, além de ajudar a explicar se os achados clínicos observados nas imagens são resultado de complicações da doença ou de uma falha de responder à terapia (ANGTUACO, 2004). A ausência de mudanças entre pré-tratamento e pós-tratamento em imagens de RM pode ocorrer, porque algumas lesões de mieloma múltiplo não retornam à intensidade normal do

sinal da medula até quase 5 anos após o tratamento (HANRAHAN, 2010).

Lesões típicas de mieloma apresentam hipossinal em imagens ponderadas em T1, devido ao menor teor de gordura, tipicamente menor do que o músculo e disco intervertebral. Nas sequências ponderadas em T2 com supressão de gordura, as lesões apresentam hipersinal devido à alta celularidade e alta quantidade de água (DUTOIT, 2016). Podem também apresentar realce após uso do gadolínio endovenoso (HANRAHAN, 2010) (Figura 5, 6, 7).

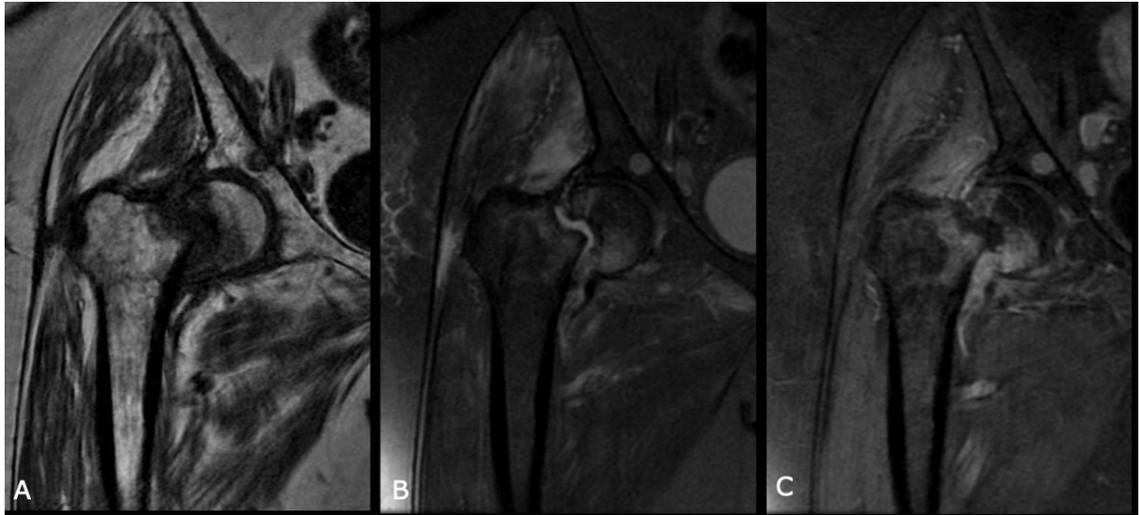
Esses achados não são específicos, pois outras doenças infiltrativas, como leucemia, linfoma e metástases, podem apresentar aspecto de imagem semelhante e devem ser incluídas como diagnósticos diferenciais. Vários padrões de imagem do MM são descritos, desde medula normal, padrão micronodular, também denominado como “sal e pimenta”, padrão focal e difuso. Lesões ósseas podem apresentar rotura da cortical com extensão para partes moles (HANRAHAN, 2010).

Em sua série de pacientes, Stabler et al. descobriram que tanto o padrão normal e o de “sal e pimenta” estão associados com doença do estágio I, enquanto padrões focais e de infiltração difusa correlacionada com estágios mais avançados (estágio II ou III) (STABLER, 1996).

A ressonância magnética tem várias desvantagens: custo relativamente altos e tempo de varredura, que pode ser difícil em pacientes enfermos, pacientes com claustrofobia e com determinados implantes metálicos que devem ser excluídos deste método de imagem (DUTOIT, 2016).



**Figura 5:** Lesão sólida expansiva e insuflativa no ramo mandibular esquerdo (setas), com rotura cortical e extensão para partes moles, compatível com acometimento pelo MM em corte coronal nas sequências T1 (A), STIR (B) e após injeção de gadolínio (C).



**Figura 6:** Traço de fratura transversa no colo femoral direito observado na ressonância magnética nas fases T1 (A), T2 (B) e pós gadolínio (C). Lesão nodular no acetábulo com baixo sinal em T1 e realce pós-contraste, suspeita para acometimento pelo MM.



**Figura 7:** Lesões ósseas nodulares disseminadas pela coluna vertebral observadas na ressonância magnética no plano sagital nas sequências T1 (A), T2 (B) e pós gadolínio (C). Apresentam baixo sinal em T1 e realce pós-contraste.

#### *3.5.4 Tomografia por emissão de pósitrons acoplada à tomografia computadorizada (PET/CT)*

Nesta técnica, as células tumorais podem ser detectadas devido à demanda de glicose pela alta taxa de metabolismo. A PET/CT (Figuras 8, 9) tem sido utilizada para avaliar paciente com MM e na detecção precoce de plasmocitoma solitário, além de ser ferramenta importante para o estadiamento e prognóstico no mieloma múltiplo pela capacidade de avaliar atividade metabólica, doença extramedular e lesões secundárias que não são atribuíveis ao mieloma múltiplo (DERLIN, 2014, HANRAHAN, 2010).

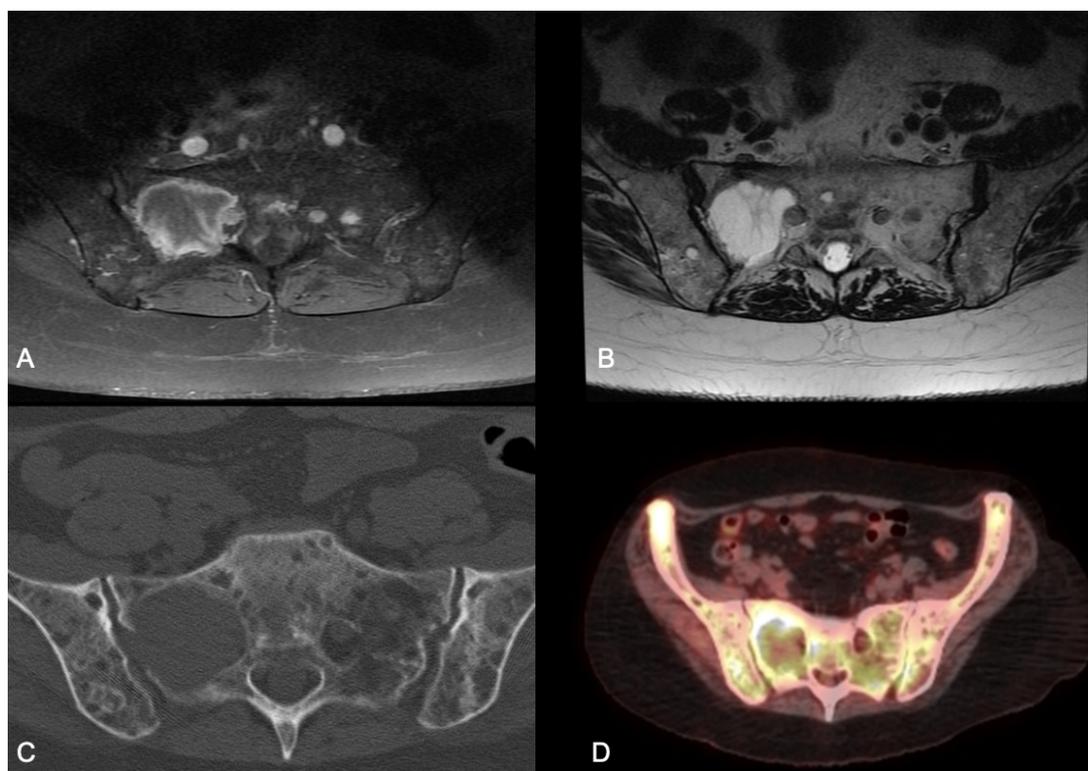
A PET/CT também pode ser útil na monitorização após tratamento, já que a redução da captação pode representar uma diminuição da atividade da doença. A

presença de atividade residual do FDG após a quimioterapia de indução sugere mau prognóstico e mudanças no regime de tratamento regime devem ser consideradas (HANRAHAN, 2010).

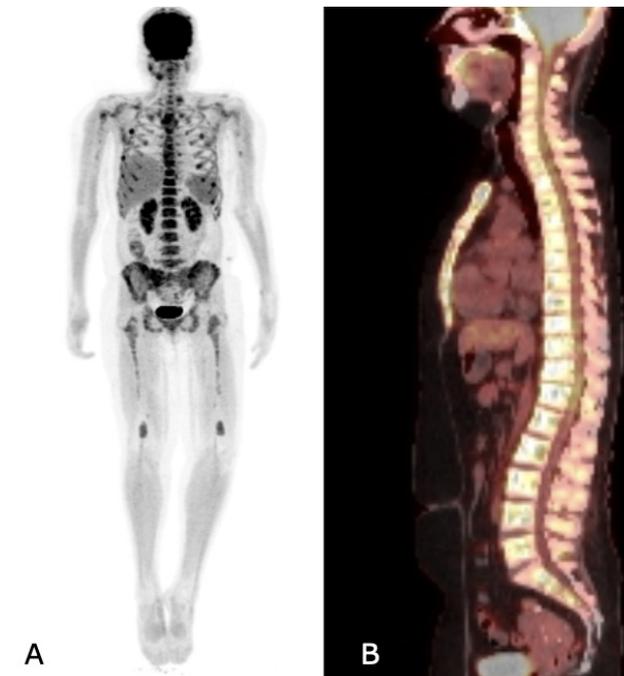
A PET/CT pode levar a resultados falso-negativos na presença de lesões subcentimétricas, lesões cranianas, doença difusa e, ocasionalmente, lesões maiores, que podem mostrar apenas discreta captação do FDG (HANRAHAN, 2010). Falso positivo pode ocorrer em processos inflamatórios, quimioterapia nas primeiras 4 semanas e radioterapia dentro dos primeiros 2-3 meses. É importante que a terapia com corticoide seja suspensa por 5 dias antes (DERLIN, 2014, HANRAHAN, 2010). Uma das maiores vantagens deste exame é distinguir entre mieloma múltiplo de gamopatia monoclonal de significado indeterminado, em que não há elevação da captação de FDG (DERLIN, 2014, FERRARO, 2015).

Shortt et al. (2008) compararam PET/CT com RM de corpo inteiro em pacientes com biópsia óssea comprovada mieloma múltiplo, e observaram que a RM é melhor do que a PET / CT na avaliação da atividade da doença com maior sensibilidade (68% versus 59%) e especificidade (83% versus 75%) que PET/CT. Mas quando usado em conjunto, há um valor preditivo positivo de 100%.

Imagens com Tc99m-Sestamibi (MIBI) é superior a PET/CT para a visualização de doença difusa, apesar da limitação para detectar lesões focais, podendo ser uma alternativa na indisponibilidade de PET/CT. Em comparação à RM, o 99Tc-MIBI subestima a extensão da infiltração da medula óssea na coluna, especialmente em pacientes com doença de baixo grau (DERLIN, 2014).



**Figura 8:** Volumosa lesão na asa sacral direita estendendo-se para a sacroilíaca correspondente e obliterando o forame sacral S1 direito com compressão da raiz emergente. Em (A) e (B), imagens axiais da RM, (C) corte axial da TC e após a fusão com PET (D).



**Figura 9:** Imagens do mesmo paciente com acúmulo anômalo de radiofármaco na cintilografia óssea (A), hipercaptação da glicose marcada no esqueleto axial e apendicular de padrão difuso e heterogêneo na PET/CT após a administração de  $^{18}\text{F}$ FDG (B), compatível com atividade da doença de base.

### 3.6 Tratamento

O transplante autólogo de medula óssea no mieloma múltiplo melhora as taxas de resposta completa e prolonga a mediana de sobrevida global em 12 meses. A mortalidade relacionada a essa terapia é baixa, entre 1 e 2%. A elegibilidade para o transplante é baseada na idade, performance status e comorbidades (RAJKUMAR, 2016).

Pacientes elegíveis para o transplante autólogo de medula óssea recebem 3 a 4 ciclos de terapia de indução antes da coleta de células-tronco, a fim de reduzir o número de células tumorais na medula óssea e no sangue periférico, diminuir os sintomas e os danos aos órgãos-alvo. Após coleta de células os pacientes podem ser encaminhados diretamente para transplante, ou manter a terapia de indução, reservando o transplante autólogo de medula óssea para a primeira recaída (em casos selecionados de risco padrão com boa resposta à terapia). Para pacientes não elegíveis ao transplante, recomenda-se 8 a 12 ciclos de indução, seguido de terapia de manutenção até progressão de doença (RAJKUMAR, 2016).

Os esquemas de indução baseiam-se em regimes com 3 drogas, composto geralmente por um inibidor de proteasoma (bortezomib, carfilzomib), um imunomodulador (talidomida, lenalidomida) e corticoide. Após indução segue-se o tratamento de manutenção com lenalidomida em risco padrão ou com bortezomib em intermediário e alto risco (RAJKUMAR, 2016).

## 4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O conhecimento da fisiopatologia do mieloma múltiplo, epidemiologia e diagnóstico diferencial associado ao conhecimento dos aspectos clássicos de imagem em diferentes métodos de imagem são fundamentais para que o radiologista possa ter participação ativa no diagnóstico precoce e acompanhamento dos diversos casos de mieloma múltiplo. Apesar das limitações, a radiografia ainda representa um método amplamente utilizado no diagnóstico de MM pelo baixo custo e alta acessibilidade. A introdução de novos métodos, como TC de baixa dose, RM e 18F-FDG PET / CT, aumentou a sensibilidade do diagnóstico e detecção de doenças extra-medulares, bem como diferenciação de outras doenças hematológicas.

## REFERÊNCIAS

ANGTUACO, EJ et al. **Multiple myeloma: clinical review and diagnostic imaging.** Radiology. 2004; 231(1):11-23.

CAERS, Jo et al. **European Myeloma Network recommendations on tools for the diagnosis and monitoring of multiple myeloma: what to use and when.** Haematologica. 2018; 103 (11):1772-1784.

DERLIN, T et al. **Imaging of multiple myeloma: Current concepts.** World J Orthop. 2014; 18;5(3):272-82.

DUTOIT, JC et al. **MRI in multiple myeloma: a pictorial review of diagnostic and post-treatment findings.** Insights Imaging. 2016; 7(4): 553–569.

FERRARO, R et al. **MR imaging and PET/CT in diagnosis and management of multiple myeloma.** Radiographics. 2015; 35(2):438-54.

FILONZI, G et al. **A Comparison of Different Staging Systems for Multiple Myeloma: Can the MRI Pattern Play a Prognostic Role?** AJR Am J Roentgenol. 2017; 209(1):152-158.

HANRAHAN, CJ et al. **Current concepts in the evaluation of multiple myeloma with MR imaging and FDG PET/CT.** Radiographics. 2010; 30(1):127-42.

HEALY, CF et al. **Multiple Myeloma: A Review of Imaging Features and Radiological Techniques.** Bone Marrow Res. 2011; 2011: 583439.

RAJKUMAR, SV et al. **Múltiplo Myeloma: Diagnosis and Treatment.** Mayo Clin Proc. 2016; 91(1):101-19.

SHORTT, CP et al. **Whole-Body MRI versus PET in assessment of multiple myeloma disease activity.** AJR Am J Roentgenol. 2009; 192(4):980-6.

STABLER, A et al. **Contrast enhancement and quantitative signal analysis in MR imaging of multiple myeloma: assessment of focal and diffuse growth patterns in marrow correlated with biopsies and survival rates.** AJR Am J Roentgenol. 1996;167(4):1029–1036.

## SÍNDROME DE HAMMAN ASSOCIADA AO USO DE COCAÍNA: RELATO DE CASO

### **Clarissa Gadelha Maia Vieira**

São Carlos Imagem/São Carlos Hospital,  
Fortaleza, CE, Brasil.

### **Larissa Vasconcelos Barros**

São Carlos Imagem/São Carlos Hospital,  
Fortaleza, CE, Brasil.

### **Brenda Machado Pereira**

São Carlos Imagem/São Carlos Hospital,  
Fortaleza, CE, Brasil.

### **Diego Ximenes Soares**

São Carlos Imagem/São Carlos Hospital,  
Fortaleza, CE, Brasil.

### **Francisco Eduardo Siqueira da Rocha**

Instituto Doutor José Frota, Fortaleza, CE, Brasil.

### **Camylla Santos de Souza**

Instituto Doutor José Frota, Fortaleza, CE, Brasil.

### **Caio Teixeira dos Santos**

Instituto Doutor José Frota, Fortaleza, CE, Brasil.

### **Eduarda Siqueira da Rocha**

Instituto Doutor José Frota, Fortaleza, CE, Brasil.

**RESUMO:** Pneumomediastino espontâneo (PME) ou Síndrome de Hamman é uma condição incomum caracterizada pela presença de ar livre no interstício mediastinal cuja etiologia não é decorrente de trauma ou procedimentos cirúrgicos. Embora existam poucos dados na literatura, o PME pode estar relacionado com consumo excessivo de álcool, asma, vômitos, trabalho de parto, exercícios físicos, cetoacidose

diabética ou consumo de drogas ilícitas, dentre as quais se destaca a cocaína.

Paciente masculino, 23 anos, foi admitido com queixa de tosse, dispneia súbita e edema facial/torácico. Referiu ser ex-usuário de cocaína, com relato de uso em sete dias anteriores à data da admissão. Negou doenças prévias, traumas ou procedimentos cirúrgicos recentes. Foi realizada radiografia de tórax que evidenciou hipertransparência linear nos planos subcutâneos do hemitórax esquerdo e foi encaminhado para prosseguir investigação diagnóstica.

Tomografias computadorizadas de pescoço e de tórax revelaram extenso enfisema subcutâneo na região cervical e na parede anterior e lateral de ambos os hemitórax, ar livre sob os planos musculares torácicos, extenso pneumomediastino e discreto pneumotórax bilateral. Notava-se, ainda, presença de ar no interior do canal medular (pneumorraque). Tais achados de imagem associado ao quadro clínico e ausência de traumas e/ou procedimentos cirúrgicos caracteriza a Síndrome de Hamman. Na prática clínica, o diagnóstico da PME é de exclusão, e passa despercebido pela equipe médica devido à baixa incidência, aos sinais e sintomas inespecíficos e ao prognóstico da doença ser benigno na maioria dos casos. Ilustramos um caso da Síndrome de Hamman afim de enfatizarmos essa patologia e seus

aspectos de imagem.

**PALAVRAS-CHAVE:** Pneumomediastino espontâneo, Síndrome de Hamman, Radiografia, Tomografia Computadorizada.

## INTRODUÇÃO

Pneumomediastino espontâneo (PME) ou Síndrome de Hamman é uma condição incomum caracterizada pela presença de ar livre no interstício mediastinal, cuja etiologia não está associada ao trauma ou a procedimentos cirúrgicos. Embora não existam dados suficientes na literatura, acredita-se ter relação com consumo excessivo de álcool, asma, vômitos, trabalho de parto, exercícios físicos, cetoacidose diabética ou consumo de drogas ilícitas, dentre as quais, cocaína (7,3). Esta é responsável por uma série de pneumopatias e distúrbios respiratórios, como síndrome do “pulmão de crack”, barotrauma, doença intersticial por talco, pneumonia em organização, enfisema bolhoso, infarto pulmonar, embolia séptica, edema cardiogênico e pneumonia eosinofílica, dentre outros (1).

Pacientes que relatam uso recente de cocaína, ao procurarem atendimento médico, podem apresentar o Sinal de Hamman à ausculta, caracterizado por estertores crepitantes ou bolhosos, associados ao batimento cardíaco (11,8). Dentre os achados encontrados em portadores da Síndrome de Hamman, estão pneumomediastino, pneumotórax, pneumopericárdio, extenso enfisema subcutâneo e, não raramente, pneumorragia (7,3,1).

Embora a Síndrome de Hamman seja considerada relativamente benigna, os dados disponíveis na literatura são limitados e, além disso, a utilidade dos testes diagnósticos disponíveis na definição de uma causa para o pneumomediastino espontâneo não foi evidentemente estabelecida (5).

## RELATO DE CASO

Paciente do sexo masculino, 23 anos, hígido, foi admitido em uma unidade de pronto atendimento, com queixa de tosse e dispnéia súbitas, e importante edema facial/torácico. Referiu ser usuário de cocaína há três anos, com relato de uso intermitente há três dias anterior à data da admissão. Negou doenças prévias, traumas ou procedimentos cirúrgicos recentes. Foi encaminhado para um hospital secundário para avaliação do caso, onde foi solicitado radiografia de tórax e tomografia computadorizada (TC) do pescoço e do tórax.

A radiografia de tórax evidenciou hipertransparências lineares adjacentes a área cardíaca e no plano subcutâneo do hemitórax esquerdo, sugestivas de pneumomediastino e enfisema subcutâneo (Figura 1).

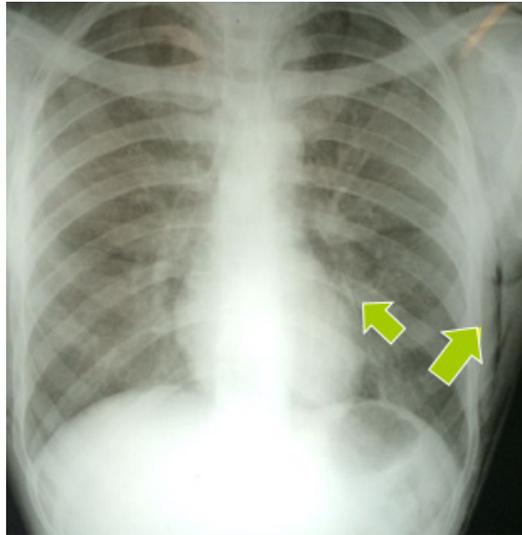


Figura 1 – Radiografia de tórax - PA - Hipertransparências lineares sugestivas de pneumomediastino e enfisema subcutâneo no hemotórax esquerdo.

ATC de tórax, antes e após uso de contraste endovenoso, revelou extenso enfisema subcutâneo torácico, e cervical, destacadamente na parede anterior e lateral do tórax, notando-se ar livre sob os planos musculares e torácicos; extenso pneumomediastino afastando as estruturas vasculares do mediastino médio; pneumotórax bilateral; e presença de ar no interior do canal medular (pneumorraque). A TC cervical, antes e após uso de contraste endovenoso, apresentou extenso e difuso enfisema de tecidos moles na região cervical e face bilateralmente, observando-se presença de ar livre sob o músculo temporal direito e periorbitário à esquerda. O conjunto de achados de imagem associado ao quadro clínico e ausência de traumas ou procedimentos cirúrgicos caracteriza um caso de Síndrome de Hamman (Figura 2 e 3).

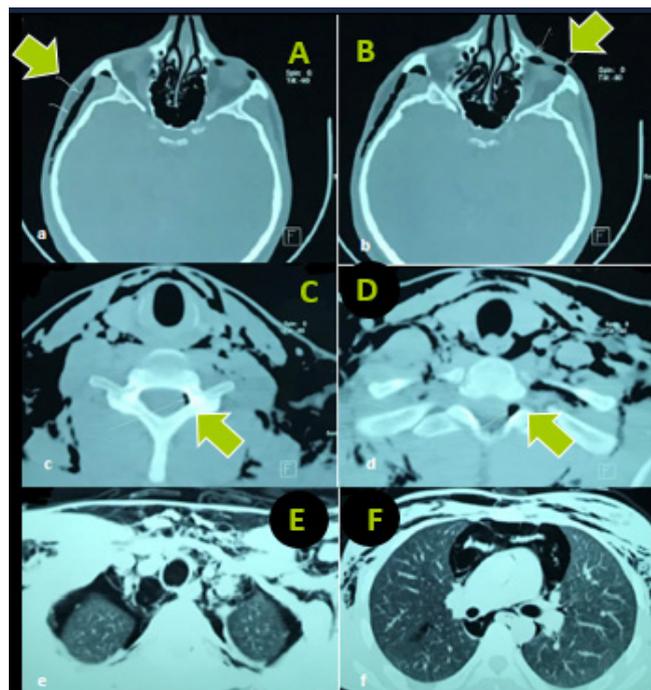


Figura 2 – Tomografia Computadorizada. A e B: Evidência de ar livre sob as partes moles da região periorbital esquerda e o músculo temporal direito. C e D: Presença de ar dentro do

canal espinhal (pneumorraque). E e F: Enfisema subcutâneo torácico extenso nas paredes anterior e lateral de ambos hemitóraxes, notadamente à esquerda. Observa-se ar livre sob os planos musculares torácicos com pneumomediastino extenso e pneumotórax bilateral.

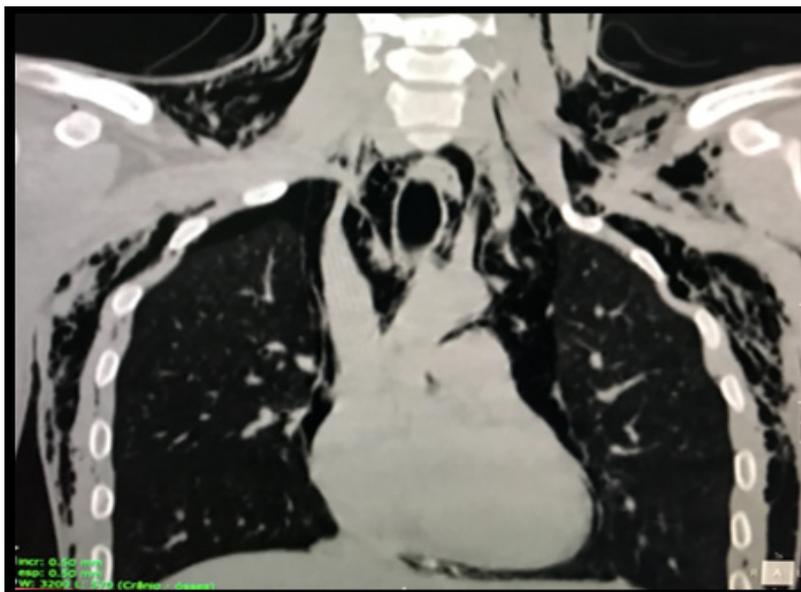


Figura 3 - Tomografia – Corte coronal - imagem de extensor enfisema torácico e cervical.

O paciente permaneceu internado no hospital, onde foram prescritos somente medicamentos sintomáticos analgésicos e antieméticos. Recebeu alta após uma semana da data de admissão, com remissão espontânea e completa dos sintomas e sem outros relatos de recidiva do quadro.

## DISCUSSÃO

Segundo Ho AS et al., o pneumomediastino (PM) pode ser secundário, devido a algum evento específico como trauma ou ruptura esofágica, ou espontâneo (5). O PM espontâneo, também chamado de Síndrome de Hamman, corresponde a 1% do total de casos (11), e é caracterizado pela presença de ar livre no mediastino, condição esta não originada por traumas ou procedimentos cirúrgicos (5).

Descrita pela primeira vez em 1939 (11,13), a Síndrome de Hamman não é um diagnóstico comumente realizado na prática médica, afetando de 0,001% a 0,01% indivíduos (3). Como podemos observar, é uma condição clínica incomum cuja incidência varia conforme os dados da literatura. Acomete principalmente homens jovens, longilíneos, com idade entre 13 e 35 anos, expostos a aumentos bruscos da pressão da cavidade torácica, bem como mulheres grávidas, sem fatores desencadeantes aparentes. A proporção do sexo masculino e do feminino é de 8/1 (11,12).

Muitos diagnósticos de Síndrome de Hamman passam despercebidos pela equipe médica devido à incidência pouco comum, aos sinais e sintomas inespecíficos e ao prognóstico da doença ser benigno na maioria dos casos. O quadro cursa com

início súbito dos sintomas, incluindo dor retroesternal, que pode irradiar para cervical e costas, dispneia, disfagia, disфонia e tosse. O PM espontâneo apresenta achados clínicos como sinais de mudança de decúbito, ausência de entorpecimento cardíaco à percussão e o Sinal de Hamman - crepitação sincronizada com o batimento cardíaco (11,6), podendo ocorrer ou não concomitantemente a um pneumotórax hipertensivo. Pode-se ver, ocasionalmente, o sinal de enfisema subcutâneo, descrito como indicativo de boa evolução clínica, visto que o escoamento de ar para a região subcutânea previne o aumento da pressão intramediastinal, e os grandes vasos não são comprimidos.

A fisiopatogenia do PM espontâneo foi descrita pela primeira vez por Macklin e se caracteriza por um aumento súbito da pressão intra-alveolar, ou redução repentina da pressão perivascular, além de casos com as alterações conjuntas. Essa diferença de pressão através da membrana alveolar gera a ruptura do alvéolo em que a pleura permanece intacta e o ar é direcionado para dentro do interstício pulmonar e bainha broncovascular. Posteriormente, o ar migra para o mediastino abaixo do gradiente de pressão durante o ciclo respiratório, conforme a pressão no mediastino diminui a pressão do parênquima pulmonar. A partir dessa região, o ar pode atingir tecidos cervicais subcutâneos, espaço epidural, pericárdio e cavidade peritoneal (15). No caso de o ar subcutâneo, que se estende para os tecidos mediastinais, não for suficiente para aliviar a tensão de pressão, a pleura parietal mediastinal pode romper causando um pneumotórax associado, ocorrendo em 6-30% dos casos (3).

Na Síndrome de Hamman são incluídos pacientes com um evento desencadeante aparente, como tosse ou vômito, mas sem nenhum evento patológico específico (10). Vê-se que em dois terços dos casos, há comprometimento cervical, sendo uma complicação constante em pacientes politraumatizados, principalmente em vítimas de trauma cérvico-torácico perfurocortante (2,4). No que se refere às complicações raras do PM espontâneo, pode-se ver a pneumorragia, com poucos casos relatados, a qual ocorre devido à infiltração de ar pelos planos faciais do mediastino posterior para o forame neural ao espaço epidural (14).

Na prática clínica, o diagnóstico da PM espontâneo é de exclusão. Essa abordagem se deve, indubitavelmente, ao fato de que o pneumomediastino secundário é mais frequente do que o espontâneo, compreendendo, dessa forma, a maioria da experiência com pneumomediastinos. Uma das etiologias mais importantes a ser considerada para o pneumomediastino é a perfuração esofágica (Síndrome de Boerhaave), posto que, pode levar à mediastinite e, em última análise, ao óbito se não identificada e rapidamente tratada (9). Outra condição que deve ser observada é a ruptura das vias aéreas centrais, que pode ser complicada por falência respiratória, sepse, obstrução das vias aéreas e mediastinite. Outros processos potencialmente letais para serem excluído devem ser as infecções mediastinais indolentes e ruptura de uma víscera oca na cavidade abdominal.

O PM espontâneo apresenta mais frequentemente sintomas torácicos, cervicais ou respiratórios inespecíficos, com uma incidência maior de dor. Tendo em vista tais

pontos, o primeiro estudo radiológico requisitado para a suspeita de pneumomediastino – espontâneo ou não – é a radiografia de tórax, com uma sensibilidade de cerca de 90% para o PM espontâneo. A conduta se segue com uma tomografia computadorizada de tórax, sendo esta o padrão ouro para o diagnóstico. A TC de tórax pode ser o exame inicial em casos de pneumomediastino e enfisema subcutâneo com a finalidade de descobrir etiologias para que justifiquem o quadro clínico. Para direcionar testes adicionais, a esofagoscopia e a broncoscopia são comumente sugeridos (5) na presença de vômitos, disfagia, febre, leucocitose, traumas prévios, derrame pleural, doenças do aparelho digestivo e pneumoperitônio (3).

Dentre as descrições de fatores desencadeantes, estão exercício físico, mergulho em grandes profundidades, trabalho de parto, crises asmáticas, cetoacidose diabética, inalação de drogas - como a cocaína -, tosse, infecção das vias aéreas e vômitos. Entretanto, em 30% dos casos não é possível identificar o fator relacionado (11). Algumas patologias são associadas à PM espontâneo, como enfisema pulmonar, asma, doenças intersticiais pulmonares, bronquiectasias, malignidades intratorácicas e lesões císticas ou escavadas, além de pacientes após transplante pulmonar (3).

A terapêutica da Síndrome de Hamman ainda é debatida. Predominantemente, indica-se tratamento conservador, com repouso, oxigenoterapia e analgesia quando esta for oportuna. O uso de antibióticos não é claro, podendo ser prescrito a fim de prevenir a mediastinite, porém com possibilidade de mascarar lesões ocultas em caso de ruptura do esôfago (11). Não existe consenso sobre o tratamento integral, é observada a recomendação para restringir o manejo de exames invasivos e antimicrobianos em alguns centros. Em outros, vê-se a tentativa de evitar a restrição dietética visando também um menor tempo de hospitalização. Outrossim, a falta de conhecimento da entidade pode levar a análises diagnósticas desnecessárias e tratamentos inadequados. A ocorrência de recidivas é rara, não sendo obrigatória a realização de seguimento em longo prazo (12).

## REFERÊNCIAS

- Almeida, R. R. D., Zanetti, G., Souza Jr, A. S., Souza, L. S. D., Silva, J. L. P., Escuissato, D. L., et al. Cocaine-induced pulmonary changes: HRCT findings. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*. 2015. 41(4), 323-330.
- Al-Mufarrej, F., Badar, J., Gharagozloo, F., Tempesta, B., Strother, E., Margolis, M. Spontaneous pneumomediastinum: diagnostic and therapeutic interventions. *Journal of cardiothoracic surgery*. 2008. 3(1), 59. Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/1749-8090-3-59>
- Alves, G. R. T., de Andrade Silva, R. V., Corrêa, J. R. M., Colpo, C. M., Cezimbra, H. M., & Haygert, C. J. P. Pneumomediastino espontâneo (síndrome de Hamman). *Jornal Brasileiro de Pneumologia*. 2012. 38(3), 404-407.
- Conti-de-Freitas, L. C., Mano, J. B., Ricz, H. M., & Mamede, R. C. A importância da suspeita clínica da síndrome de Hamman na sala de urgência. *Rev Bras Cir Cabeça Pescoço*. 2009. 38(2), 122-3.
- Ho, A. S., Ahmed, A., Huang, J. S., Menias, C. O., & Bhalla, S. Multidetector computed tomography

of spontaneous versus secondary pneumomediastinum in 89 patients: can multidetector computed tomography be used to reliably distinguish between the 2 entities?. *Journal of thoracic imaging*. 2012. 27(2), 85-92. Available from: <http://dx.doi.org/10.1097/RTI.0b013e3182103876>.

Iyer, V. N., Joshi, A. Y., & Ryu, J. H. Spontaneous pneumomediastinum: analysis of 62 consecutive adult patients. In *Mayo Clinic Proceedings*. 2009 (Vol. 84, No. 5, pp. 417-421). Elsevier.

Kelly, S., Hughes, S., Nixon, S., Paterson-Brown, S. Spontaneous pneumomediastinum (Hamman's syndrome) [abstract]. *The Surgeon* 8.2 (2010): 63-66.

Kim, H., Cho, T. J. Spontaneous pneumomediastinum. *Lung India*. 2010. 27 (4), 239-241. DOI: 10.4103/0970-2113.7196

Murayama, S., Gibo, S. Spontaneous pneumomediastinum and Macklin effect: Overview and appearance on computed tomography *World J Radiol* 2014 November 28; 6(11): 850-854. DOI: 10.4329/wjr.v6.i11.850.

Perna, V., Vilà, E., Guelbenzu, J. J., & Amat, I. Pneumomediastinum: is this really a benign entity? When it can be considered as spontaneous? Our experience in 47 adult patients. *European journal of cardio-thoracic surgery*. 2010. 37(3), 573-575.

Persegui, A. B., Pereira, D. A. R., Fiori, L. B., Said, M. M., Peres, M. V. R., & de Aquino, J. L. B. Pneumomediastino espontâneo (síndrome de Hamman) relato de dois casos. *Revista de Medicina*. 2016. 95(3), 138-141.

Romero, S. Síndrome de Hamman. *Publicaciones Anteriores*. 2016 1(1). Available from: <http://www.saludrural.org/index.php/antiores/article/view/147/209>.

Santos, F.A.V., Rodrigues, J. B. S. R., de Vasconcellos Santos, F. A., de Sousa, J. C. S., da Costa, D. O., Santos, P. T. F. G., de Oliveira, M. B., Júnior, O. D. S. R. Pneumomediastino espontâneo-síndrome de hamman: relato de caso. *Revista da Universidade Vale do Rio Verde*. 2015. 13(1), 599-607.

Song, Y., Tu, L., & Wu, J. Pneumorrhachis with spontaneous pneumomediastinum and subcutaneous emphysema. *Internal Medicine*, 48(18), 1713-1714.

Temrel, A. T., Sener, A., Eçme, F., Günaydin, G. P., Gökhan, S., Otal, Y., et al. Subcutaneous Emphysema, Pneumomediastinum, and Pneumorrhachis after Cocaine Inhalation. *Hindawi Publishing Corporation Case Reports in Emergency Medicine* Volume 2015, Article ID 134816, 3 pages. DOI: <http://dx.doi.org/10.1155/2015/134816>.

## ABORDAGEM NA DETECÇÃO PRECOCE DO CÂNCER DE MAMA REALIZADA POR UMA LIGA ACADÊMICA DE RADIOLOGIA

**Ritamaris de Arruda Regis**

Imagens Medicina Diagnóstica

Cuiabá – Mato Grosso

**Thiago Ushida**

UFMT – Universidade Federal de Mato Grosso

Cuiabá – Mato Grosso

**Anna Beatriz Meira Pinheiro**

UFMT – Universidade Federal de Mato Grosso

Cuiabá – Mato Grosso

**John Nascimento da Conceição**

UFMT – Universidade Federal de Mato Grosso

Cuiabá – Mato Grosso

### APPROACH TO EARLY DETECTION OF BREAST CANCER BY AN ACADEMIC RADIOLOGY LEAGUE

**ABSTRACT:** Breast cancer is the second most common female and the first cause of mortality among cancers in women. Early detection is one of the main factors in decreasing mortality and better response to treatment. This study aims to describe the activities of an extension project carried out by an academic league of radiology focused on the promotion of women's health, especially aimed at the prevention of breast cancer.

**KEYWORDS:** breast cancer, womens health, prevention.

**RESUMO:** O câncer de mama é o segundo mais comum do sexo feminino e a primeira causa de mortalidade dentre os tipos de câncer em mulheres. A detecção precoce é um dos principais fatores na diminuição da mortalidade e melhor resposta ao tratamento. Esse trabalho tem por objetivo descrever as atividades de um projeto de extensão realizada por uma liga acadêmica de radiologia com foco na promoção da saúde da mulher, visando especialmente à prevenção do câncer de mama.

**PALAVRAS-CHAVE:** câncer de mama, saúde da mulher, prevenção.

### 1 | INTRODUÇÃO

O câncer de mama é um dos principais e mais comuns tumores malignos do sexo feminino. Seu controle e evolução se dão através de uma prevenção baseada numa detecção precoce. Levando em consideração a importância do assunto para a comunidade, está sendo realizado em 2017 na Faculdade de Medicina da UFMT o projeto de extensão “UFMT-Mamma: diagnóstico por imagem na promoção da saúde da mulher”, através de uma ação conjunta entre alunos da graduação em Medicina, departamento de Radiologia, e a

Associação de Trabalhadores Voluntários contra o Câncer de Mama em Mato Grosso (MT Mamma), visando inserir os alunos dentro do contexto da luta contra este tipo de câncer.

## **2 | MATERIAIS E MÉTODOS**

Este trabalho foi desenvolvido pela liga acadêmica primeiramente por meio de sessões semanais ministradas por radiologistas sobre métodos de imagem utilizados na prevenção do câncer de mama – mamografia, ultrassonografia e ressonância nuclear magnética – além dos métodos para confirmação diagnóstica – biópsia mamária por agulha grossa e a punção aspirativa por agulha fina guiadas por ultrassom. Foram realizadas discussões clínico- radiológicas e a partir do conhecimento desenvolvido foi elaborado um modelo de palestra a ser apresentado para a comunidade leiga, a fim de orientar e tirar dúvidas sobre os métodos de prevenção ao câncer de mama. As palestras foram ministradas durante o mês de outubro de 2017, num total de 20, atingindo um público total de cerca de 500 pessoas.

## **3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O projeto desenvolvido pela liga visou melhorar o ensino por meio de discussão de casos clínico-radiológicos sobre métodos de imagem na detecção precoce do câncer de mama com radiologistas especialistas na área. A elaboração e ministração de palestras sobre este tema para o público leigo, transformou o acadêmico de medicina em propagador de conhecimento para a comunidade. A dinâmica criada pela liga permitiu ao acadêmico de medicina desenvolver também habilidades de oratória e de comunicação. Essas atividades permitem o crescimento profissional dos alunos bem como os capacita para ser fornecedor de conhecimento para a comunidade.

## **4 | CONCLUSÃO**

Dessa forma, as atividades realizadas pela liga acadêmica de radiologia durante este projeto propiciaram uma abordagem diferente de consolidação e propagação do ensino na área médica, destacando o papel de transformador social que o médico possui.

Através de aulas teóricas e práticas na área de radiologia, os alunos foram capacitados a promover ações em saúde da mulher e orientar a comunidade sobre a importância da realização da prevenção do câncer de mama através de exames complementares, já que quanto mais precoce a detecção, maiores as chances de cura. Além de levar conhecimento para comunidade através de palestras – que começaram a ser realizadas no mês de setembro –, os alunos realizaram trabalhos voluntários em eventos do MTMamma, mostrando que as atividades do curso medicina podem ir além

da sala de aula.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, tecnologia e insumos estratégicos. **Diretrizes para a detecção precoce do Câncer de Mama:** Relatório de recomendação. Brasília; out. 2015.

CHALA, Luciano Fernandes; BARROS, Nestor de. **Avaliação das mamas com métodos de imagem.** Radiologia Brasileira, v. 40, n. 1, p.4-6, fev. 2007.

OHL, Isabella Cristina Barduchi et al. **Ações públicas para o controle do câncer de mama no Brasil: revisão integrativa.** Revista Brasileira de Enfermagem, v. 69, n. 4, p.793-803, ago. 2016.

SCLOWITZ, Marcelo Leal et al. **Condutas na prevenção secundária do câncer de mama e fatores associados.** Revista de Saúde Pública, [s.l.], v. 39, n. 3, p.340-349, jun. 2005.

SILVA, Joselma Oliveira et al. **Educação em saúde para prevenção do câncer de mama no município de Piripiri-PI: atuação do pet-saúde.** Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção, v. 5, n. 4, p.1-3, 14 jan. 2016. APESC - Associação Pro-Ensino em Santa Cruz do Sul.

## MAMOGRAFIA PARA DIAGNÓSTICO DO CÂNCER DE MAMA EM HOMENS

**Anderson Gonçalves Passos**

Centro Universitário ICESP  
Brasília-DF

**Élida Sabrina Batista do Nascimento  
Rodrigues**

Centro Universitário ICESP  
Brasília-DF

**Juliana de Sousa Bezerra**

Centro Universitário ICESP  
Brasília-DF

**RESUMO:** Atualmente existem várias campanhas para alertar as mulheres a fazerem o exame de mamografia. Infelizmente são focadas apenas nas mulheres e os homens acabam não conhecendo a importância deles também fazerem o exame de mamografia, alguns nem imaginam que esse tipo de câncer pode afetá-los. O objetivo do presente artigo é analisar a importância em fazer exame de mamografia nos homens e do quão perigosa a doença é, podendo também atingi-los. Esse tema é de grande importância, uma vez que o exame radiográfico correlaciona a presença de lesões nas mamas como fator indicativo de neoplasia. Neste trabalho foi utilizado artigos e periódicos relacionados ao tema proposto nos últimos 12 anos que serviram como embasamento e nortearam o trabalho no que tange os resultados. Demonstraram a dificuldade ou a

falta de conhecimento da população tratando-se do câncer de mama em homens, a falta de recursos, a resistência do homem em fazer qualquer tipo de acompanhamento médico e outros fatores na detecção, no tratamento e na cura da doença. Conforme todos os dados e informações adquiridos e demonstrados no decorrer do trabalho, a importância do exame mamográfico e de outros tipos de exame para detecção precoce do câncer de mama masculino, espera-se contribuir através desse trabalho conhecimento e informações úteis no determinado tema tratado.

**PALAVRAS-CHAVE:** mamografia; câncer; masculino.

### MAMMOGRAPHY AS MALE BREAST CANCER DIAGNOSIS

**ABSTRACT:** Nowadays there are several campaigns to remind women to do the mammography screening. Unfortunately, those are targeted only towards women and men end up not knowing the importance of them also doing the check-up. Some don't even imagine this kind of cancer can get to them. This is a matter of great importance given that the radiography check-up links the presence of breast wounds shows a link to neoplasm. It was used articles and newspapers related to the subject in the past 12 years that could be used

as theoretical background and guided this piece to the results found. It showed the difficulties or the lack of knowledge about breast cancer in men among people, the lack of resources, men's resistance to doing any kind of medical check-up and other links to the discovery, treatment and cure of the disease. According all data and information gathered and showed through this piece, the importance of the mammography check-up and other kind of check-ups to an early discovery of the male breast cancer, hoping to add with this piece useful knowledge and information about the subject.

**KEYWORDS:** mammography; cancer; male

## 1 | INTRODUÇÃO

O câncer tem como características células que crescem desordenadamente que tem a capacidade de alastrar-se entre os tecidos e órgãos vizinhos do que foi afetado inicialmente, uma doença que aliada a um conjunto de fatores levam a deterioração progressiva da saúde (crônico degenerativas). (AMARAL et al., 2017)

Pela proporção de acometimentos o câncer de mama tem sido muito estudado e pesquisado. (BATISTA et al., 2015)

O fato de o câncer de mama em homens ser ainda pouco conhecido dificulta as possibilidades de um melhor estudo. Pela anatomia da mama do homem, o diagnóstico costuma ser realmente tardio, porque a anatomia mamaria é mais favorável a uma invasão mais precoce das estruturas vizinhas ao tumor, a parede torácica, o músculo peitoral e a pele. Além disso, a falta da prática em realizar o exame mamográfico, e outros exames indicados periodicamente, contribui para a detecção tardia do câncer de mama nos homens. (MICHELLI, 2011)

O câncer de mama nos homens geralmente se apresenta como um caroço com retração na pele, comumente na região retroareolar. Por vergonha ou machismo muitos homens deixam de procurar atendimento, e quando finalmente procuram o câncer está em estágio avançado. (LEME; SOUZA, 2006)

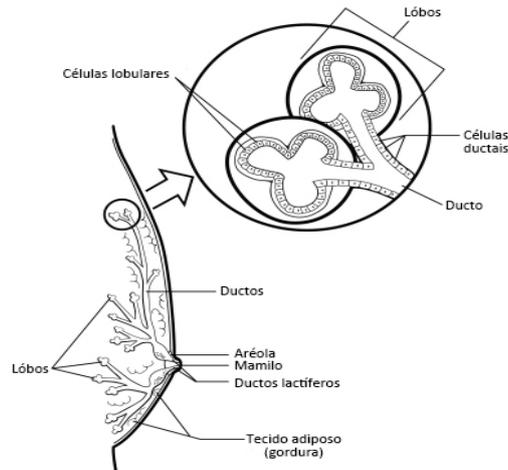
O diagnóstico de neoplasia mamaria em homens necessita de exames de imagem, a mamografia é um método de diagnóstico excelente nos homens, o aparelho tem uma grande sensibilidade permitindo visualização da mama com detalhes. (LEME; SOUZA, 2006)

## 2 | MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho foi pesquisado com características exploratórias, embora se fale bastante em mamografia e que seja uma técnica já bem detalhada, porém, existe pouco material relacionado ao diagnóstico mamográfico em homens, foi utilizado artigos e periódicos relacionados ao tema proposto nos últimos 12 anos que serviram como embasamento e nortearam o trabalho no que tange os resultados.

### 3 | ANATOMIA DA MAMA MASCULINA

Geralmente em torno dos 9 a 10 anos meninas e meninos tem uma quantidade pequena de tecido mamário formada de dutos, localizados sob a aréola e mamilo. (SOCIETY, 2018)



**FIGURA 1** – Anatomia da Mama Masculina

**FONTE** - Society, (2018)

Durante a puberdade, quase não há estímulo hormonal nos meninos, a mama terá alguns ductos, mas pouco ou nenhum lobo. O câncer de mama é menos comum em homens, cerca de 1% é acometido, mesmo a mama masculina sendo pouco desenvolvida, como qualquer outra célula do corpo ela pode sofrer alterações celulares. Como demonstrado na figura 1, a mama masculina é semelhante a feminina, porém em menores dimensões, constituída de tecido subcutâneo, tecido gorduroso, ductos mamários, mamilo e aréola. (SOCIETY, 2018)

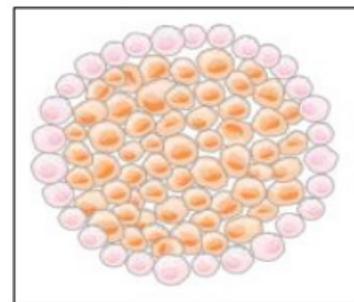
Atrás do mamilo nos homens existe uma pequena quantidade de tecido glandular, e por mais que não seja tão volumoso como o da mulher, o câncer pode manifestar-se nesta região. (SOCIETY, 2018)

### 4 | CARCINOMA

O câncer é decorrência de uma alteração genética que torna uma célula normal em maligna, por causas hereditárias, ou por agentes físicos, biológicos e químicos. (DANTAS et al., 2015)

A neoplasia benigna cresce de forma lenta e organizada e permanecendo no mesmo local de origem, sem atingir tecidos vizinhos, mas podendo comprimir órgãos adjacentes e sem provocar metástases. (THULER et al., 2011)

A neoplasia maligna por outro lado tem um crescimento rápido e desorganizado não permanecendo no mesmo local causando metástases próximas ou distantes do local acometido, provocando destruição dos tecidos e órgãos adjacentes. Dependendo da evolução ela pode ser resistente ao tratamento levando o paciente a morte. (THULER et al., 2011)



**FIGURA 2** – Neoplasia Benigna

**FONTE** – Thuler, (2011)

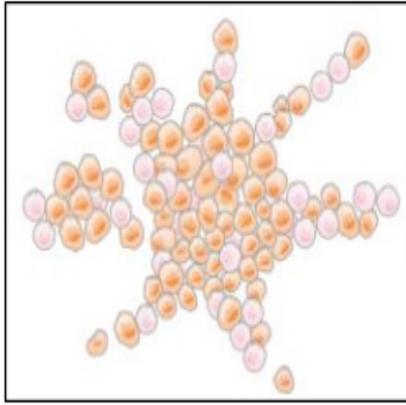


FIGURA 3 - Neoplasia maligna  
FONTE – Thuler, (2011)

De acordo com o INCA - Instituto Nacional de Câncer (2018), o câncer é uma doença de causas múltiplas, porém 80% dos casos estão associados aos fatores ambientais, ocupacional, social, cultural e de consumo que estão relacionados ao próprio processo de envelhecimento, tabagismo, bebidas alcoólicas, hábitos alimentares, medicamentos, exposição solar, radiações ionizantes, hábitos sexuais entre outros.

#### 4.1 Metástases

é o enraizamento de uma lesão tumoral afastado do câncer original, sendo consequência do espalhamento do tumor para outros órgãos e locais. O surgimento de metástases acontece quando existe a propagação das células cancerígenas que se desprendem do tumor onde elas foram iniciadas e entram na corrente sanguínea ou no sistema linfático, sendo provável que elas venham circular pelo organismo iniciando então um processo de crescimento de novos tumores em outros órgãos. (GUENDELMANN, 2016)

Quando acontece a propagação ou espalhamento e assim formam outro foco do mesmo tumor em outro local distante do local de origem, chamamos então esse novo tumor de metastático. (GUENDELMANN, 2016)

## 5 | CÂNCER DE MAMA EM HOMENS

Existem várias características similares no câncer de mama feminino e masculino, algumas delas são as relacionadas com as características demográficas, história natural da doença. Já as características dos tumores e hormonais são substancialmente diferentes. (MICHELLI, 2011)

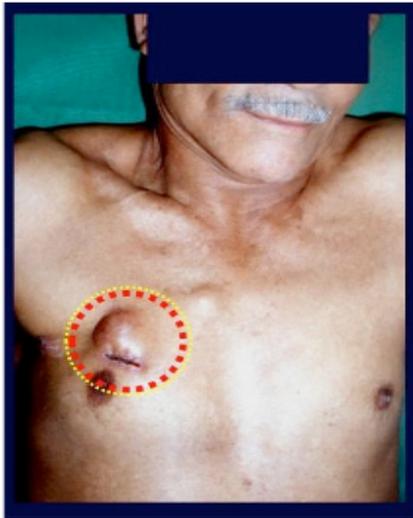


FIGURA 4 - Retração na pele

FONTE - Baptista, (2015)

Nos homens o prognóstico é mais difícil comparado a mama feminina, pelo fato de ter pouco tecido na mama, a pele e o músculo ficam muito próximo ao tumor, favorecendo muito rápido a disseminação vascular e linfática e a localização do tumor, fatores esses que possivelmente contribuiriam para uma invasão de regiões vizinhas. (BONFIM et al., 2013)

O quadro clínico demonstra-se geralmente de forma enganosa com retração na pele, comumente na região retroareolar (como na figura 4), com adensamento do tecido glandular mamário, nódulos sólidos presentes, secreção papilar normalmente sanguinolenta e logo em seguida podendo apresentar feridas. (BONFIM et al., 2013)

### 5.1 Tipos de câncer de mama no homem

Os tipos de câncer de mama masculino podem ser:

**Carcinoma Ductal In Situ:** sua formação ocorre nos ductos da mama, não é invasivo ou se espalha para outras partes da mama por isso nesse tipo de câncer geralmente é feito cirurgia para a retirada do tumor.

**Carcinoma Ductal Invasivo:** o invasivo é o câncer mais comum, ele pode espalhar para outros órgãos. Atinge a parede do ducto e desenvolve-se pelo tecido adiposo da mama.

**Carcinoma Lobular Invasivo:** o mais raro nos homens atinge o tecido adiposo da mama.

**Doença de Paget:** essa doença pode estar associada ao carcinoma ductal in situ ou invasivo, ela começa nos ductos mamários provocando crostas escamosa de ferida no mamilo, coceira, inchaço, vermelhidão e pode ocorrer também sangramento.

**Câncer de Mama Inflamatório:** inflamação na mama provocando vermelhidão, queimação e inchaço, é muito raro nos homens e não há formação de nódulo. (SEDICIAS, 2018)

## 6 | CLASSIFICAÇÃO DAS LESÕES

Em 1992 o American College of Radiology junto com o American Cancer Institute com o objetivo de melhorar a qualidade dos laudos emitidos pelos médicos radiologistas para o rastreamento mamário na interpretação de imagens, criaram um sistema que classifica as imagens mamográficas, ajudando na padronização dos laudos dependendo da lesão analisada na imagem, chamada de BI-RADS (Breast Imaging Reporting and Data System). (JUNIOR et al., 2007)

Em 2003 o modelo BI-RADS também foi adotado no Brasil para padronização de laudos mamográficos, além de ultra-sonografia e ressonância magnética das mamas. De acordo com o sistema BI-RADS as lesões são classificadas em: (ROVEDO et al., 2007)

<b>Categoria 1</b>	Exame normal
<b>Categoria 2:</b>	Não há risco de ser câncer
<b>Categoria 3:</b>	Risco de 3% de ser cancerígeno
<b>Categoria 4:</b>	Risco de 20% de ser cancerígeno
<b>Categoria 5:</b>	Risco de 95% de ser cancerígeno
<b>Categoria 6:</b>	Câncer comprovado após a biopsia.
<b>Categoria 0:</b>	Exame inconclusivo

TABELA 1

Fonte – Castro et al., (2014)

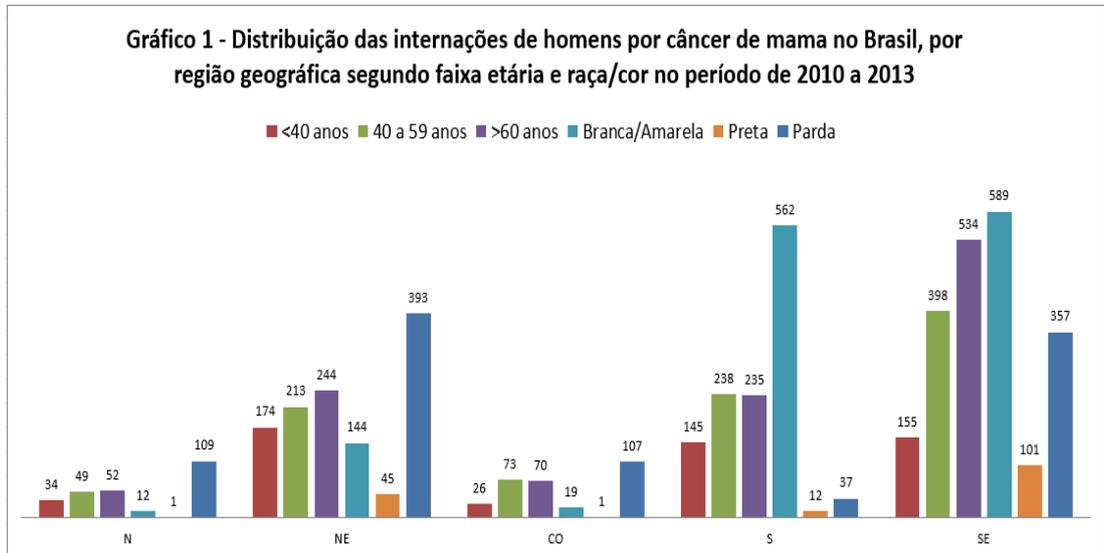
## 7 | FATORES DE RISCO

Alguns fatores de risco demonstram a importância das características hormonais, utilização de estrogênio, deficiência de androgênio e síndrome de Klinefelter, obesidade, ginecomastia, orquite e epididimite (inflamação do testículo e epidídimo), quando houver casos na família de parentes com a patologia que é um fator importante de predisposição, mutação no gene BRCA 2 - Breast Cancer susceptibility gene 2 (genes que tem a função de impedir o aparecimento de tumores fazendo a reparação de moléculas de DNA danificados), infertilidade, criptorquidia (quando bebê os testículos não descem para o escroto), puberdade tardia, orquiectomia( remoção cirúrgica dos testículos), exposição a radioativos, idade (em geral maiores de 60), alcoolismo, tabagismo, doenças endêmicas (doença que atinge apenas um local e não se espalha para outra região) e tumores de próstata. (MICHELLI, 2011)

Houve também algumas predominações nas características sociais como: homens casados, lavradores, analfabetos, raça ou cor: branca, moradores na região: sul e sudeste mais internações e óbitos, o fato de que o homem se cuida pouco e faz poucos exames de rotina também é um fator de risco contribuinte para o desenvolvimento do câncer de mama, a falta de prática do autoexame. (BONFIM et al., 2013)

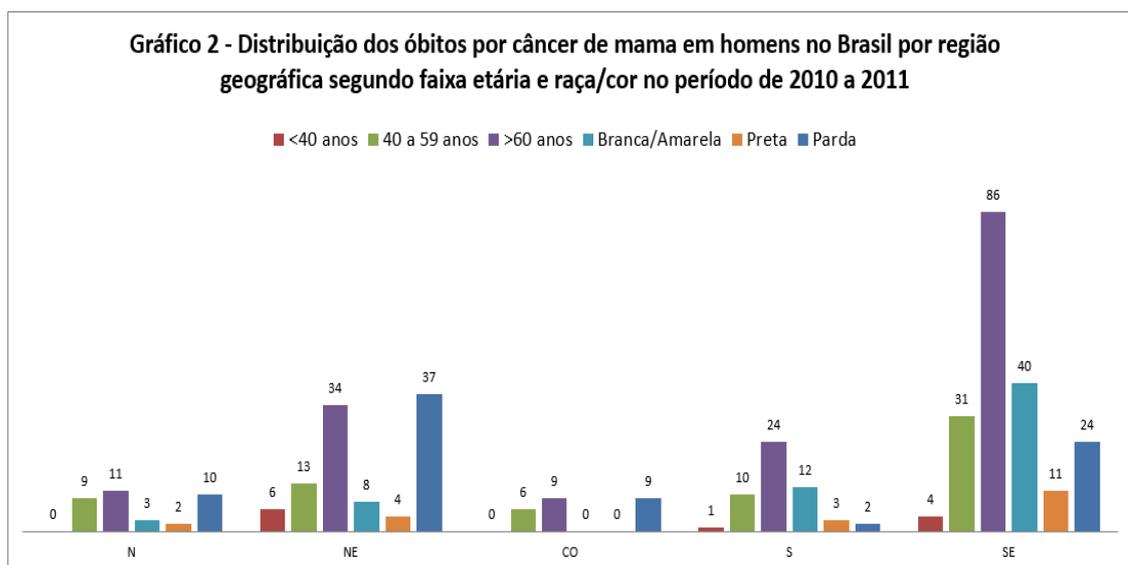
## 8 | ÍNDICE DE MORTALIDADE

No gráfico 1 a distribuição das internações de homens por câncer de mama no Brasil, por regiões geográficas segundo faixa etária no período de 2010 a 2013. Com maior hegemonia na região Sudeste (1.087) casos, logo seguido da região Nordeste (1.087) casos, depois vem a região Nordeste (631) casos e a região Sul (608) casos registrados. O menor número de acometimentos foi na região Centro-Oeste (169) casos e na região Norte com (134) casos. (DANTAS et al., 2015)



Fonte - Dantas et al., (2015)

Nas regiões Sudeste e Sul os valores têm sido mais significativos com relação a número de internações e óbitos no caso do câncer de mama em homens. O câncer de mama masculino ainda tem demonstrado baixa incidência, porém tem mostrado que os números de casos têm crescido de maneira notória. (DANTAS et al., 2015)



Fonte - Dantas et al., (2015)

## 9 | MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO POR IMAGEM

Hoje em dia, existem muitos equipamentos que podem facilitar na descoberta da neoplasia, o mamógrafo é o mais usado para esse tipo de diagnóstico, e para dar mais segurança nesse resultado é indicado fazer outros tipos de exame como o ultrassom, tomografia computadorizada, biopsia, exame de sangue entre outros. (NASCIMENTO, 2015)

A mamografia tipo de exame de diagnóstico é ótimo para descobrir lesões mamárias em homens acima de 50 anos, o aparelho mostra uma sensibilidade de 92%, e uma qualidade específica de 90% da área estudada. (NOGUEIRA et al., 2014)

Para se realizar o exame de mamografia com qualidade, a mama a ser examinada deve ser comprimida. Essa compressão ajuda na diferenciação anatômica da mama diminuindo a espessura, deixando a mais próxima do receptor de imagem e separando partes da estrutura mamária que podem ser sobrepostas. (BONTRAGER et al, 2012)

### 9.1 Mediolateral oblíqua

essa incidência complementa a CC, feita também em ortostática ou sentado, com a mama do paciente elevada até o seu ponto máximo para que tenha uma desassociação do peitoral maior do paciente, cabeça rotacionada para o lado oposto da mama a ser radiografada, ombros relaxados, o braço do lado da mama a ser radiografada deve estar relaxado e segurando uma barra de apoio que fica do lado do equipamento. O aparelho deve estar angulado em 45°, a mama do paciente deve ser esticada e comprimida, a borda superior da bandeja do equipamento deve repousar sob a clavícula com o mamilo perfilado. Raio central é dirigido pro centro da base da mama. (BONTRAGER et al, 2012)

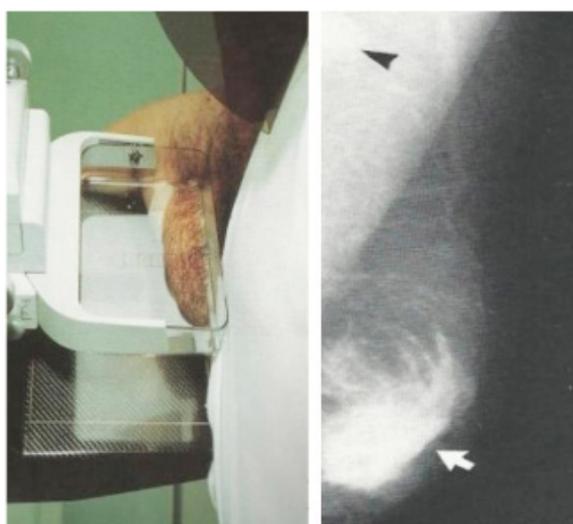


Figura 5 - Mediolateral oblíqua

FONTE - Congresso Nacional de Iniciação Científica (2014)

## 9.2 Craniocaudal (CC)

Em ortostática ou sentado paciente de frente pro aparelho com a mama suspensa até o ponto de mobilidade máxima para distancia-la da parede torácica, cabeça rotacionada para o lado oposto da mama a ser radiografada, ombros e braços relaxados, a mama deve ser puxada para frente centralizando o mamilo com o receptor de imagem. Raio central é dirigido pro centro da base da mama. (BONTRAGER et al, 2012)

A também outros tipos de incidências chamadas de especiais que podem ser realizadas nos homens, serão solicitados apenas se o médico achar necessário para complementar as de rotinas, caso o paciente tenha alguma variação anatômica por exemplo que precise de uma maior atenção. (REGATTIERI et al, 2014)

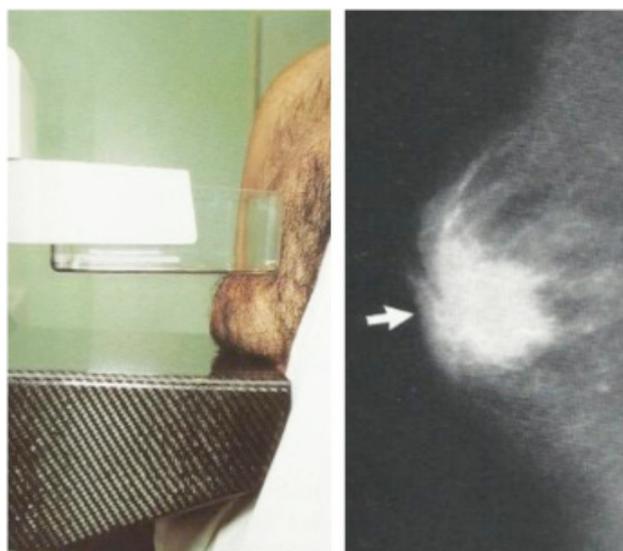


FIGURA 6 - Craniocaudal

FONTE - Congresso Nacional de Iniciação Científica (2014)

## 10 | RESULTADOS

Com base nas pesquisas feitas sobre o assunto tratado, há um grande déficit de informação sobre esse tipo de câncer apenas por ser raro, causando mortes que poderiam ser evitadas se tivessem conhecimento da doença e buscado tratamento antes de chegar a um estágio tão avançado.

O exame de mamografia pode ser feito também em homens, tendo o mesmo resultado que se espera feito em mamas femininas já que suas anatomias são semelhantes.

Atualmente os homens estão buscando cuidar da saúde cada vez mais, por isso a importância do tema tratado, a ideia de que eles podem ser acometidos por essa doença mesmo sendo rara assusta tanto quanto nas mulheres.

## 11 | DISCUSSÃO

De acordo com o INCA (2018) o câncer de mama tem uma taxa de mortalidade muito grande entre as mulheres, mesmo tendo um índice de acometimento menor os homens também têm um índice de morte muito grande para esse tipo de câncer, causada não só pela falta de informação quanto também ao tabu de se realizar exames mamografias ou até mesmo um simples exame rotineiro de toque.

O câncer de mama masculino está ligado a alguns hábitos comuns como fumar, ingerir bebidas alcoólicas, não ter uma alimentação saudável, não praticar exercícios outros nada comum como alteração no gene BRCA 2 entre outras patologias.

Com base na pesquisa de Dantas et al, (2015), ainda a pouca incidência do câncer de mama masculino, porém com o mal hábito que a população anda tendo ultimamente o número de casos tende a aumentar.

Segundo Susy Pascoal Nogueira (2014), o exame de mamografia é um dos melhores exames de diagnóstico por imagem na atualidade, por conta da sua sensibilidade e exatidão quando feito por um profissional competente.

## 12 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O câncer de mama masculina é similar ao feminino, por ter uma grande semelhança das mamas entre os dois sexos. Por conta da falta de informação de que homens também podem ter esse tipo de câncer, ou até por vergonha, quando procuram ajuda o câncer já está em uma fase muito avançada causando a morte do paciente.

A mamografia tem um ótimo resultado por conta da sua sensibilidade e exatidão na busca de anomalias na mama ajudando na detecção precoce do câncer de mama.

Portanto, é muito importante para os homens fazerem exames rotineiros de mamografias após atingir uma idade avançada ou que esteja dentro dos fatores de risco, para que se tenha um acompanhamento adequado e que o diagnóstico não seja tardio.

## 13 | AGRADECIMENTO

Somos gratas primeiramente a Deus que permitiu que chegássemos até aqui, nos dando força, saúde e sabedoria, aos nossos pais e demais familiares que nos apoiaram e nos incentivaram em todo o tempo, somos gratas uma a outra, aos nossos amigos, agradecemos aos nossos mestres que sempre nos ensinaram com muita dedicação e a todo o corpo docente da instituição, ao nosso orientador pelo zelo com o nosso trabalho e pelos ensinamentos durante o período de orientação e aos nossos colegas de turma.

A elaboração desse trabalho não teria sido possível sem a colaboração, estímulo e empenho dessas pessoas citadas.

## REFERÊNCIAS

- 1 - AMARAL, Débora Eduarda Duarte do et al. CÂNCER DE MAMA MASCULINO: O CONTEXTO DO SOBREVIVENTE. **Revista Enfermagem Ufpe On Line**, Recife, v. 11, n. 5, p.1783-1790, 01 maio 2017.
- 2 - BAPTISTA, Pedro Pericles Ribeiro. **Metástase no fêmur por carcinoma de mama masculina**. 2015. Disponível em: <<https://oncocirurgia.com.br/2015/08/11/metastase-no-femur-por-carcinoma-de-mama-masculina/>>. Acesso em: 24 set. 2018.
- 3 - BATISTA, Delma Riane Rebouças; MATTOS, Magda de; SILVA, Samara Frizzeira da. Convivendo com o câncer: do diagnóstico ao tratamento. **Revista de Enfermagem da Ufsm**, [s.l.], v. 5, n. 3, p.499-510, 1 out. 2015. Universidad Federal de Santa Maria.
- 4 - BONFIM, Raimundo Jovita de Arruda et al. Câncer de mama no homem: análise dos aspectos epidemiológicos, clínicos e terapêuticos em serviço formal brasileiro. **Revista Brasileira de Oncologia Clínica**, Maranhão, v. 10, n. 37, p.90-96, nov. 2013. Bimestral.
- 5 - BONTRAGER, Kenneth L.; LAMPIGNANO, John P.. **Tratado de posicionamento radiográfico e anatomia associada**. 8. ed. Rio de Janeiro: Mosby Elsevier, 2015. 825 p.
- 6 - CASTRO, Emerson Ribeiro de; VALGAS, Glêcio Oliveira. **MAMOGRAFIA MASCULINA: UM DIAGNÓSTICO POR IMAGEM**. 2014. 9 f. TCC (Graduação) - Curso de Tecnologia em Radiologia, Faculdade Icesp de Águas Claras, Brasília, 2014.
- 7 - CONGRESSO NACIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 14., 2014, São Paulo. **UTILIZAÇÃO DA MAMOGRAFIA PARA O DIAGNÓSTICO DO CÂNCER DE MAMA MASCULINO**. São Paulo: Conic, 2014. 5 p.
- 8 - DANTAS, Rosimery Cruz de Oliveira et al. CÂNCER DE MAMA: UMA REALIDADE BRASILEIRA. **Revista Brasileira de Educação e Saúde**, Pombal, v. 5, n. 3, p.29-34, 2015.
- 9 - GUENDELMANN, Rafael Aliosha Kaliks. **O que é a metástase?** 2016. Disponível em: <<https://www.einstein.br/noticias/noticia/o-que-e-metastase>>. Acesso em: 01 nov. 2018.
- 10 - INCA. – Instituto Nacional do Câncer. **Mama**. 2018. Disponível em: <<http://www2.inca.gov.br/wps/wcm/connect/tiposdecancer/site/home/mama>>. Acesso em: 03 out. 2018.
- 11 - LEME, Luiz Henrique da Silva; SOUZA, Gustavo Antonio de. CÂNCER DE MAMA EM HOMENS: ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS, CLÍNICOS E TERAPÊUTICOS. **Revista de Ciências Médicas**, Campinas, v. 15, n. 5, p.391-398, out. 2006.
- 12 - LUNARDELLI, Ana Luiza; SILVA, José Angelo Nunes da; TOMASI, Marcio. CÂNCER DE MAMA EM HOMEM: UM RELATO DE CASO. **Editora Unoesc**, Santa Catarina, p.129-132, 2017.
- 13 - MICHELLI, Rodrigo Augusto Depieri. **Estudo caso-controle dos marcadores clínico-patológicos e imuno-histoquímicos no câncer de mama masculino em relação ao feminino e seu impacto com a sobrevida**. 2011. 145 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Medicina, Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.
- 14 - NASCIMENTO, Fabianne Borges do; PITTA, Maira Galdino da Rocha; REGO, Moacyr Jesus Barreto de Melo. Análise dos principais métodos de diagnóstico de câncer de mama como propulsores no processo inovativo. **Arq Med**, Porto, v. 29, n. 6, p. 153-159, dez. 2015.
- 15 - NOBREGA, Almir Inacio da. **Tecnologia Radiológica e Diagnostico por Imagem**. 4. ed. São Paulo: Difusão, 2012. 303 p.

16 - NOGUEIRA, Susy Pascoal; MENDONÇA, Juliana Vieira de; PASQUALETTE, Henrique Alberto Portella. Câncer de mama em homens. **Revista Brasileira de Mastologia**, [s.l.], v. 24, n. 4, p.109-104, 12 set. 2014. Zeppelini Editorial e Comunicacao.

17 - REGATTIERI, Neysa Aparecida Tinoco; FURQUIM, Tania Aparecida Correa. **O EXAME DE MAMOGRAFIA: ABORDAGEM DA USUÁRIA, POSICIONAMENTOS E INCIDÊNCIAS**. Brasília: Ministério da Saúde, 2014. 190 p.

18 - ROVEDO, Decio Junior et al. Valores preditivos das categorias 3, 4 e 5 do sistema BI-RADS em lesões mamárias nodulares não-palpáveis avaliadas por mamografia, ultra-sonografia e ressonância magnética. **Radiologia Brasileira**, [s.l.], v. 40, n. 2, p.93-98, abr. 2007. FapUNIFESP (SciELO).

19 - SEDICIAS, Sheila. **Sintomas e tratamento do Câncer de Mama no homem**. 2018. Disponível em: <<https://www.tuasaude.com/cancer-de-mama-masculino/>>. Acesso em: 24 out. 2018.

20 - SOCIETY, American Cancer. **What Is Breast Cancer in Men?** 2018. Disponível em: <<https://www.cancer.org/cancer/breast-cancer-in-men/about/what-is-breast-cancer-in-men.html#references>>. Acesso em: 02 set. 2018.

21 - THULER, Luiz Claudio Santos et al. **ABC do câncer: abordagens básicas para o controle do câncer**. Rio de Janeiro: Serviço de Edição e Informação Técnico-científica/cedc, 2011. 128 p.

## ARTERIOPATIA CEREBRAL AUTOSSÔMICA DOMINANTE COM INFARTOS SUBCORTICAIS E LEUCOENCEFALOPATIA (CADASIL)

### **Joana Cruz Marangon Machado**

Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista, UNESP, Botucatu - São Paulo

### **Mariele Cristina Modolo Picka**

Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista, UNESP, Botucatu - São Paulo

### **Paulo Eduardo Hernandes Antunes**

Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista, UNESP, Botucatu - São Paulo

### **Caio Ferraz Basso**

Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista, UNESP, Botucatu - São Paulo

### **Lee Van Diniz**

Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista, UNESP, Botucatu - São Paulo

**RESUMO:** CADASIL, Arteriopatia Dominante Autossômica Cerebral com Infartos Subcorticais e Leucoencefalopatia, é uma doença causada pela mutação do gene NOTCH3 localizado no cromossomo 19q12. O espectro da apresentação clínica envolve enxaqueca, muitas vezes com aura, AVC isquêmico progressivo, principalmente em regiões subcorticais, levando à deterioração cognitiva, perda funcional grave e pode evoluir para demência.

O padrão ouro para o diagnóstico desta patologia é a análise genética, porém a história clínica e familiar associadas ao padrão de imagem são essenciais para suspeita clínica de CADASIL. A ressonância magnética demonstra hiperintensidades confluentes da substância branca. Lesões hiperintensas mais circunscritas também são vistas nos gânglios da base, tálamo e ponte. Embora a substância branca subcortical possa estar difusamente envolvida, no curso inicial do acometimento da doença, o lobo temporal anterior e a cápsula externa são os locais clássicos. Apesar de sua importância, essa patologia é pouco reconhecida, por conta da dificuldade do diagnóstico clínico. O diagnóstico radiológico correto é essencial para o tratamento sintomático da doença. Nosso objetivo é descrever os achados radiológicos de um caso raro de CADASIL.

**PALAVRAS-CHAVE:** CADASIL, Ressonância Magnética, migrânea, infartos subcorticais.

### **CEREBRAL AUTOSOMAL DOMINANT ARTERIOPATHY WITH SUBCORTICAL INFARCTS AND LEUKOENCEPHALOPATHY**

**ABSTRACT:** CADASIL, Cerebral Autosomal Dominant Arteriopathy with Subcortical Infarcts and Leukoencephalopathy, is a disease caused by mutation of NOTCH3 gene located on chromosome 19q12. The spectrum of clinical

presentation involves migraine, often with aura, progressive ischemic strokes, mainly in subcortical regions, leading to cognitive deterioration, severe functional loss and may evolve into dementia. The gold standard is the genetic analysis, however clinical and familiar history associated with image pattern are essential to recognize CADASIL as a differential diagnosis. MRI demonstrates widespread confluent white matter hyperintensities. More circumscribed hyperintense lesions are also seen in the basal ganglia, thalamus and pons. Although the subcortical white matter can be diffusely involved, in the initial course of the disease involvement of the anterior temporal lobe and external capsule are classical. Despite its importance, this pathology is infrequently recognized due to the difficulty of the clinical diagnosis. Correct radiological diagnosis is essential for symptomatic treatment of the disease. Our objective is to describe the radiological findings of a rare case of CADASIL.

**KEYWORDS:** CADASIL, magnetic resonance, migraine, subcortical infarcts.

## 1 | INTRODUÇÃO

A arteriopatía cerebral autossômica dominante com infartos subcorticais e leucoencefalopatia (CADASIL) é uma patologia hereditária, causada por uma mutação no gene NOTCH3, receptor localizado no cromossomo 19q12 (ANDRÉ, 2010). Este gene codifica um receptor transmembrana cuja principal função está relacionada com a manutenção e estabilidade estrutural e funcional vascular (SILVA; GASPARETTO; ANDRÉ, 2011).

CADASIL é uma doença relativamente rara porém é a causa monogénica mais frequente de infartos subcorticais progressivos e modelo importante para estudo de demências vasculares.

Esta doença foi descrita na maioria dos países de todos os continentes. Sua frequência provavelmente é subestimada podendo ser uma das mais comuns condições neurológicas herdadas. Estima-se que aproximadamente 4 em 100.000 adultos possuem a mutação no gene NOTCH3 (ANDRÉ, 2010).

A doença surge na fase adulta. As manifestações são praticamente restritas ao sistema nervoso central, especialmente o cérebro e são causadas por um progressivo desenvolvimento e disseminação de lesões em substância branca em associação com pequenos infartos, lacunas isquêmicas, em regiões subcorticais.

CADASIL é responsável por causar acidentes isquêmicos no sistema nervoso central, principalmente na região subcortical (JOUTEL et al, 1996). Os achados clínicos dominantes variam de acordo com o estadió da doença. As principais manifestações clínicas são migrânea com aura, síndromes neuropsiquiátricas, déficit cognitivo, epilepsia, demência vascular e até mesmo morte prematura (TAN, MARKUS, 2016; LORENZI et al., 2016). Migrânea com aura e déficits neurológicos focais causados por estes infartos lacunares são as formas características de apresentação em jovens e pacientes de meia idade. Com o passar dos anos distúrbios de humor, psiquiátricos,

déficit neurológicos diversos e distúrbios cognitivos aumentam (WANG et al., 2017). Na medida que o volume total das lesões aumenta e a atrofia cerebral desenvolve, a frequência e severidade dos distúrbios motores e disfunções cognitivas igualmente aumentam.

Nannucci et al (2018), realizaram um estudo com 125 pacientes com CADASIL e observaram que 67% apresentavam migrânea, 48% migrânea com aura, 39% infarto isquêmico e 7% desenvolveram demência.

O diagnóstico de CADASIL requer correlação clínica radiológica. Apesar da severidade e cronologia dos sintomas iniciais serem variáveis, CADASIL é uma doença que apresenta manifestações clínicas e radiológicas predominantemente em pacientes depois da meia idade. Migrânea com aura é o achado inicial mais prevalente (20 – 50%) e com a idade média inicial de aproximadamente 30 anos.

A prevalência de acidentes isquêmicos transitórios (AIT) e acidentes vasculares cerebrais (AVC)/infartos é de aproximadamente 60 a 85% com início, na maioria dos pacientes, na quinta e sexta década de vida. AIT e AVC apresentam-se sobretudo como infartos lacunares refletindo a predominância de doença isquêmica subcortical (ZHU, NAHAS, 2016)

O início das alterações nos exames de imagem estão intimamente relacionadas ao início dos sintomas de migrânea, a partir de 30 anos. Aos 35 anos de idade praticamente todos os pacientes com CADASIL têm achados anormais nos exames de ressonância magnética (RM) mesmo que ocasionalmente não haja correlação clara com a clínica. No início da doença está presente um padrão de lesão de substância branca subcortical não específico com progressão ao longo dos anos, assumindo aspecto confluyente em substância branca e preferencialmente com comprometimento das regiões anteriores temporais e cápsulas externas. Infartos subcorticais são os achados determinantes embora as doenças de grandes vasos com estenoses intracranianas também possam estar presentes. A deterioração cognitiva é comum e relativamente uma apresentação precoce na CADASIL que tende a se manifestar primeiramente com AIT e infartos subcorticais. Nos estágios finais as manifestações típicas incluem distúrbios psiquiátricos, apatia e distúrbio de marcha (ADIB-SAMII et al., 2010). A epilepsia também pode se manifestar em paciente com CADASIL (5 a 10%) (ANDRÉ, 2010).

O diagnóstico definitivo pode ser confirmado por teste molecular genético pois mais de 90% dos pacientes com CADASIL apresentam mutações no gene NOTCH3 (ITO et al., 2002; MIZUTA et al., 2017). A biópsia de pele também pode ser realizada porém apresenta baixa sensibilidade (RAZVI et al, 2003).

Nos estágios iniciais da CADASIL, a tomografia computadorizada (TC) pode identificar hipodensidades da substância branca subcortical, inespecíficas. As características das lesões de substância branca afetando regiões anteriores temporais não são evidentes nessa fase inicial nas imagens tomográficas. Na presença de clínica favorável à hipótese é conveniente prosseguir a investigação com exame de

RM, modalidade de exame de imagem mais relevante na CADASIL. Nos estágios iniciais pode ser identificado hiperssinal na substância branca periventricular e subcortical nas sequência FLAIR, porém inespecífico e indistinguível de alterações relacionadas a doenças de pequenos vasos associadas a hipertensão e outros fatores de risco. Entretanto a típica evolução do CADASIL para marcada deterioração clínica e progressão das lesões confluentes da substância branca na sequência FLAIR ocorre em alguns anos, particularmente em regiões temporais anteriores e em cápsulas externas (ZHU; NAHAS, 2016; ANDRÉ, 2010; CHABRIAT, H. et al., 1998).

Em alguns estudos, focos hemorrágicos estão presentes em pacientes sintomáticos frequentemente envolvendo tálamo, núcleos da base e tronco cerebral (ZHU; NAHAS, 2016; LEE, et al, 2017).

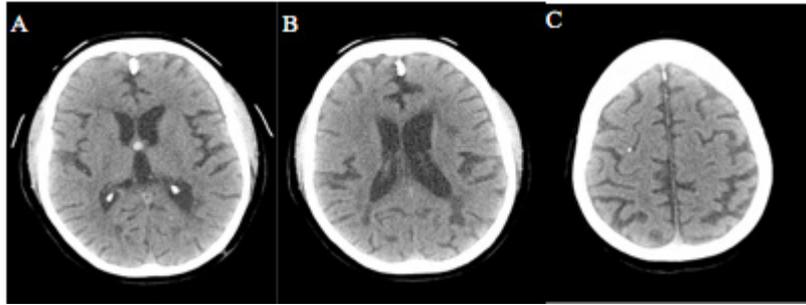
A RM funcional também pode ser utilizada para o estudo de CADASIL e é um técnica que utiliza o efeito BOLD (*blood oxygen level dependente*) e se baseia no nível de oxigênio no sangue, sabendo-se que com o aumento de ATP, aumenta-se a demanda de glicose e oxigênio (COVOLAN et al., 2004; SHEIKH; MOHAMED, 2017). Cheema *et al.* (2017) utilizando o efeito BOLD em pacientes com CADASIL e angiopatia amiloide cerebral relataram, em ambos, aumento de O<sub>2</sub>, no entanto, nos pacientes com CADASIL as lesões eram primariamente subcorticais

O tratamento da CADASIL é empírico e sintomático, fazendo com que o apoio psicológico, cuidados de enfermagem e até mesmo fisioterapia sejam muito importantes (CORREIA, 2011).

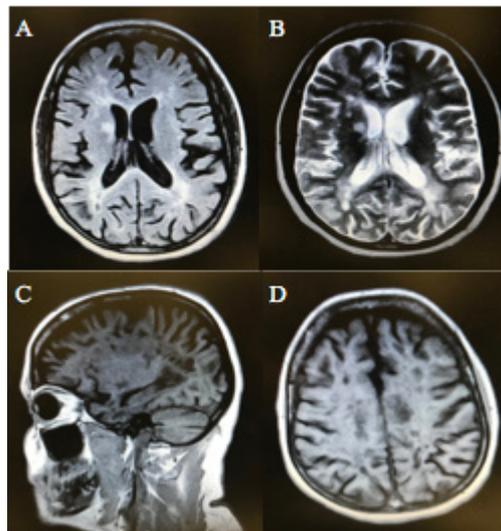
## 2 | RELATO DE CASO

Paciente feminina, 42 anos, apresenta perda de memória, retardo mental, enxaqueca, esquecimento e histórico familiar sugestivo de CADASIL. A TC sem a administração de contraste iodado endovenoso evidenciou áreas hipodensas na substância branca e infartos lacunares periventriculares e centros semi-ovais (Figura 1). A RM sem administração de contraste gadolínio mostrou áreas arredondadas de hipossinal em T1 e hipersinal em T2 e FLAIR em projeção de substancia branca periventricular/centro semi-ovais, microleucoencefalopatia e/ou gliose, infartos lacunares crônicos em núcleos da base, tálamo e periventrículo laterais bilateralmente (Figura 2). Os achados descritos são compatíveis com CADASIL.

Como achados adicionais foram observados na TC imagens ovaladas hiperdensas no forame interventricular (cisto colóide) e granulomas cálcicos em lobos occipito fronto parietais bilateralmente (fase IV neurocisticercose).



**Figura 1.** TC de crânio sem contraste iodado demonstrando áreas hipodensas na substância branca e infartos lacunares periventriculares e centros semi-ovais (A e B). Observa-se também, a presença de um cisto colóide no forame interventricular (A) e de granulomas cálcicos em lobos occipito fronto parietais bilateralmente (fase IV neurocisticercose) (C).



**Figura 2:** Imagens de RM sem contraste gadolínio mostrando áreas arredondadas de hipersinal em FLAIR e T2 (A e B) e hipossinal em T1 (C e D) em projeção de substância branca periventricular/centro semi-ovais, microleucoencefalopatia e/ou gliose, infartos lacunares crônicos em núcleos da base e periventrículo laterais bilateralmente.

### 3 | DISCUSSÃO

CADASIL é uma causa rara de doenças comuns como a migrânea e infartos cerebrais. O diagnóstico é essencial para o tratamento sintomático.

A migrânea com aura é frequentemente a manifestação mais precoce. A aura visual é a mais comum. Após a migrânea, com o curso da doença, a maioria dos pacientes na meia idade já apresentam algum AIT ou infarto. A doença inexoravelmente se agrava podendo acarretar distúrbios psiquiátricos, declínio cognitivo e demência, sendo importante um diagnóstico precoce para o controle sintomático da doença.

O teste genético favorece o diagnóstico definitivo, porém apresenta elevado custo e baixa disponibilidade. Os dados clínicos e a história familiar associados as imagens de RM são primordiais para o diagnóstico de CADASIL.

## 4 | CONCLUSÃO

São necessários minuciosa compreensão da história natural e conhecimento dos achados de imagem no CADASIL para diagnóstico e conduta adequados.

Migrânea e início precoce de AIT e infartos subcorticais são as manifestações iniciais mais frequentes que exige atenção clínica e estudo por imagem desses pacientes. Isquemia subcortical ocorre precocemente na CADASIL em comparação a população normal. Tipicamente é uma doença progressiva e compromete preferencialmente a região temporal anterior, aspectos que ajudam na diferenciação de outras causas de doenças isquêmicas de pequenos vasos.

## REFERÊNCIAS

ADIB-SAMII, P. et al. **Clinical spectrum of CADASIL and the effect of cardiovascular risk factors on phenotype.** Stroke. v. 41, n.4, p. 630 – 634, Abril de 2010.

ANDRE, C. **CADASIL: pathogenesis, clinical and radiological findings and treatment.** Arquivos de Neuro-psiquiatria. v.68, n.2, p. 287 – 299, 2010.

CAIXETA, L. **What matters in white matter dementia.** Dementia and Neuropsychologia, v. 1, n. 2, p. 131-139, 2007.

CHABRIAT, H. et al. **Patterns of MRI lesions in CADASIL.** Neurology, v. 51, n. 2, p. 452 – 459, Agosto de 1998.

CHEEMA, I. et al. **Functional Magnetic Resonance imaging responses in CADASIL.** Journal Of The Neurological Sciences, v. 375, p. 248 – 254, 15 de Abril de 2017.

CORREIA, N.M.F. **Síndrome CADASIL: epidemiologia, clínica e genética.** 33f. Dissertação (mestrado integrado em medicina) apresentada a Universidade do Porto. 2011.

COVOLAN, R. et al. **Ressonância Magnética Funcional: As Funções do Cérebro Reveladas por SPINS Nucleares.** Ciência e cultura, v. 56, n. 1, 2004.

ITO, D. et al. **NOTCH3 gene polymorphism and ischemic cerebrovascular disease.** Journal of neurology, neurosurgery and psychiatry, v. 72, p. 382 – 384, 2002

JOUTEL, A. et al. **NOTCH3 mutation in CADASIL, a hereditary adult-onset condition causing stroke and dementia.** Nature, v. 383, p. 707 – 717, 24 de outubro de 1996.

JOUVENT, E. et al. **Brain atrophy is related to lacunar lesions and tissue microstructural changes in CADASIL.** Stroke, v. 38, n. 6, p. 1786 – 1790, junho de 2007.

LEE, J.S. et al. **Cerebral Microbleeds, Hypertension, and Intracerebral Hemorrhage in Cerebral Autosomal-Dominant Arteriopathy with Subcortical Infarcts and Leukoencephalopathy.** Frontiers in neurology, v. 8, p. 203, maio de 2017.

LING, Y. et al. **Clinical Correlates of Longitudinal MRI Changes in CADASIL.** Journal Of Cerebral Blood Flow and Metabolism, v. 1, 5 de Fevereiro de 2018.

LORENZI, T. et al. **Cadasil: ultrastructural insights into the morphology of granular osmiophilic material.** Brain and Behavior. v.7, n.3, fevereiro de 2017.

LIMA, M.S. et al. **Functional magnetic resonance and swallowing: critical literature review.** *Brazilian journal of otorhinolaryngology*, v.81, n.6, p.671 – 680, 2015.

MIZUTA, I. et al. **New diagnostic criteria for cerebral autosomal dominant arteriopathy with subcortical infarcts and leukoencephalopathy in Japan.** *Journal of Neurological Sciences*, v. 381, p. 62 – 67, outubro de 2017.

NANNUCCI, S. et al. **Localization, number and factors associated with cerebral microbleeds in an Italian-British cohort of CADASIL patients.** *PLOS one*, v. 13, n. 1, 25 de janeiro de 2018.

RAZVI, S.S.M. et al. **Diagnostic strategies in CADASIL.** *Neurology*, v. 60, n. 12, p. 2019 – 2020, junho de 2003.

SHEIKH, A.S.F.; MOHAMED, M.A. **Magnetic resonance spectroscopy and magnetic resonance spectroscopic imaging in Cerebral Autosomal-Dominant Arteriopathy with Subcortical Infarcts and Leukoencephalopathy: A literature review.** *Journal of the Pakistan Medical Association*, v. 67, n. 6, p. 912 – 916, junho de 2017.

SILVA, J.C.V.; GASPARETTO, E.L.; ANDRE, C. **Cognitive and neuroimaging profile of a Brazilian Family with CADASIL.** *Associação arquivos de neuro-psiquiatria*, v. 69, n. 3, p. 436 – 440, junho de 2011.

SILVA, C.V.S., et al. **Cadasil – genetic and ultrastructural diagnosis**  
**Case report.** *Dement Neuropsychol* 2015 December;9(4):428-432

TAN, R.Y.Y., Markus, H.S. **CADASIL: migraine, encephalopathy, stroke and their inter-relationships.** *Plos one*, v. 11, n. 6, junho de 2016.

Zhu, S.; Nahas, S.J. **CADASIL: Imaging Characteristics and Clinical Correlation.**  
*Curr Pain Headache Rep.* Oct;20(10):57, 2016.

WANG, J. et al. **Bipolar 2 disorder as the inicial presentation of CADASIL: na underdiagnosed manifestation.** *Dove Press Journal*, v. 13, p. 2175 – 2179, 17 de agosto de 2017.

## ENSAIO PICTÓRICO DAS PATOLOGIAS MAIS COMUNS DO APÊNDICE

**Cíntia Guedes Chaves**

Hospital Central do Exército

Rio de Janeiro – RJ

**Ana Livia Proença Costa**

Hospital Central do Exército

Rio de Janeiro – RJ

**RESUMO:** A apendicite é responsável por cerca de 5% dos casos de dor abdominal recebidos na emergência e pode constituir a apresentação de afecções benignas ou malignas do apêndice. O diagnóstico imagiológico de apendicite baseia-se em sinais diretos, que incluem aumento do diâmetro transversal, espessamento de parede e realce significativo do apêndice; e sinais indiretos, como hiperatenuação da gordura adjacente, abscesso periapendicular, ascite ou pneumoperitônio. As neoplasias, por sua vez, representam cerca de 1% das apendicectomias. Em se tratando de importantes diagnósticos diferenciais no atendimento de emergência, faz-se necessário o domínio das principais patologias do apêndice pelo radiologista - a que serve o presente ensaio pictórico.

### PICTORIAL ESSAY OF THE MOST COMMON PATHOLOGIES OF THE APPENDIX

**ABSTRACT:** Appendicitis is responsible for about 5% of cases of abdominal pain in the emergency room and may be the presentation of benign or malignant conditions of the appendix. The imaging of appendicitis is based on direct signs, which include increased transverse diameter, wall thickening, and significant enhancement of the appendix; and indirect signs, such as hyperattenuation of mesenteric fat tissue, periapendicular abscess, ascites or pneumoperitoneum. Tumors account for about 1% of appendectomies and behold important differential diagnoses in emergency care, prompting the radiologists' need to master the main pathologies of the appendix - which is the purpose of this pictorial essay

### 1 | INTRODUÇÃO E OBJETIVOS

O apêndice cecal é uma estrutura vermiforme que mede de 1 a 25 centímetros e encontra-se mais comumente posterior ao ceco<sup>4</sup>.

A apendicite é a afecção mais comum deste órgão, acometendo até 57 a cada 100000 indivíduos, sendo a principal responsável pela remoção cirúrgica de emergência deste órgão<sup>4,6,3</sup>. Já os tumores, primários ou secundários, por

sua vez, respondem por 1% dos achados em apendicectomias – a maioria ocorrendo em adultos de meia-idade. Neoplasias epiteliais e tumores neuroendócrinos são os tipos histológicos mais comuns<sup>7,8</sup>.

A maioria das neoplasias do apêndice se manifestam como apendicite, secundária a uma obstrução luminal, embora intussuscepção, massa palpável ou sangramento intestinal sejam manifestações possíveis<sup>8</sup>.

Em se tratando de importantes diagnósticos diferenciais no atendimento de emergência<sup>2</sup>, faz-se necessário o domínio das principais patologias do apêndice pelo radiologista – a que serve o presente ensaio pictórico.

## 2 | MÉTODOS

Foi realizado um apanhado retrospectivo de tomografias em casos envolvendo as patologias mais comuns do apêndice em diferentes apresentações, no arquivo de um serviço de radiologia entre os anos de 2012 e 2017. As tomografias foram realizadas em aparelhos multidetectores de 64 canais, em cortes axiais e posterior reconstrução multiplanar.

## 3 | DISCUSSÃO

### 3.1 Apendicite

O diagnóstico imaginológico de apendicite baseia-se em sinais diretos, que incluem aumento do diâmetro transversal, espessamento de parede e realce significativo do apêndice; e sinais indiretos, como hiperatenuação da gordura adjacente, abscesso periapendicular, ascite ou pneumoperitônio<sup>5</sup>.

O diâmetro transversal do apêndice na tomografia é um dado extrapolado a partir dos estudos de ultrassonografia, sendo sugerido o ponto de corte de 6 mm, garantindo uma alta sensibilidade e baixa especificidade - uma vez que não é possível diferenciar a distensão do apêndice por material de densidade semelhante à de sua parede -, sendo encontrados apêndices normais com até 13mm<sup>1</sup>.

Uma tomografia negativa, ainda que sem visualização do apêndice, tem valor preditivo alto para exclusão de apendicite<sup>5</sup>.

### 3.2 Neoplasia epitelial mucinosa do apêndice

A mucocele consiste na distensão do apêndice cecal por mucina. Pode ser de origem não neoplásica, consistindo em um cisto de retenção por obstrução e raramente ultrapassando os 2 cm – geralmente um achado no exame de imagem. Quando de origem maligna, pode se apresentar com espessamento irregular ou nodular de paredes<sup>7,8</sup>.

Se a mucina ocupa o peritônio ou serosa de outros órgãos, tem-se pseudomixoma

peritoneal – majoritariamente originária no apêndice –, que indenta o contorno de órgão sólidos ou envolve alças formando a imagem de ‘omental caking’<sup>7, 8</sup>.

### 3.3 Neoplasia neuroendócrina de apêndice

Acomete pacientes mais jovens, até a quarta década de vida, sendo usualmente um achado no exame anatomopatológico de apendicectomia. Pode apresentar-se com síndrome carcinoide e, ao contrário da neoplasia epitelial, não costuma cursar com abdome agudo, uma vez que tem maior prevalência no terço distal do apêndice, dessa forma não levando a processo obstrutivo do mesmo. É uma patologia indolente, mas que pode evoluir com metástase e acometimento linfonodal<sup>4,5</sup>.

## 4 | FIGURAS



Fig 1: paciente do sexo masculino, 27 anos, com dor em fossa ilíaca direita. Tomografia em corte coronal oblíquo para melhor visualização do trajeto do apêndice cecal, que se mostra espessado (seta). Nota-se ainda linfonodo pericecal (seta curva) e hiperatenuação da gordura adjacente

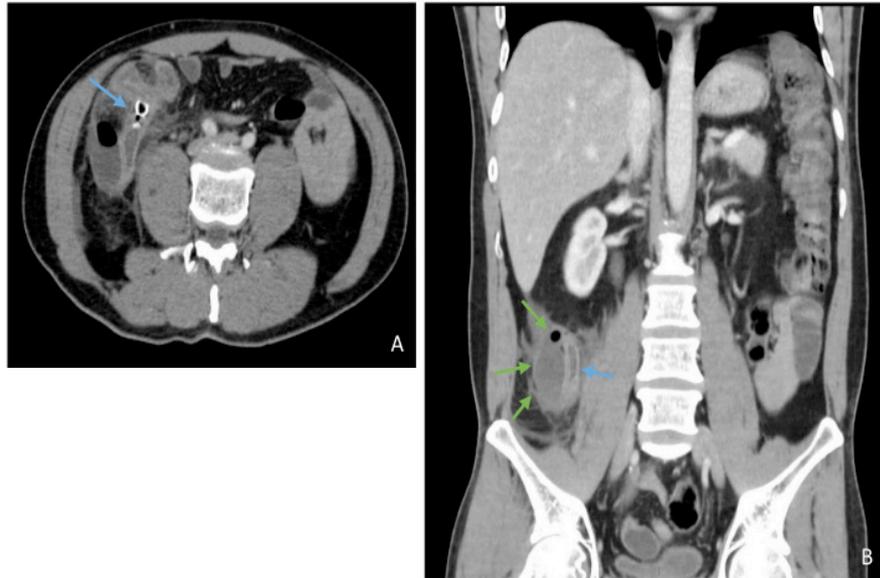


Fig 2: Paciente de 45 anos, com dor em FID. Tomografia axial e coronal evidenciando apêndice cecal com obstrução proximal por apendicolito, causando distensão distal por material de baixa densidade (setas azuis), associado a abscesso periapendicular (onde se nota nível hidroaéreo – setas verdes).

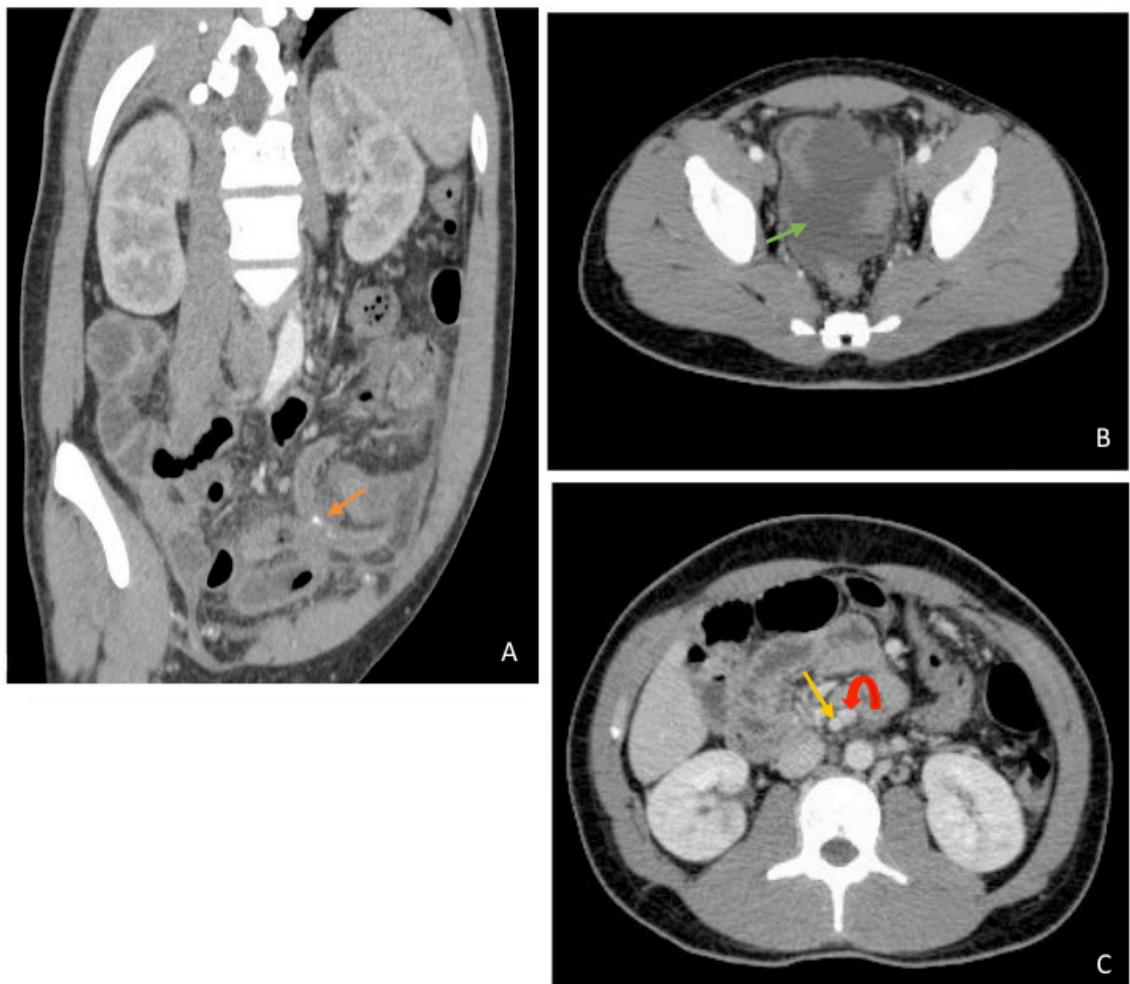


Fig 3: Paciente de 19 anos com apendicite e má rotação intestinal. Tomografia coronal oblíquada (A) e axial (B e C) com contraste evidencia apêndice cecal espessado contendo apendicolito (seta em A), em FIE. Líquido livre na pelve (seta em B). Em C, nota-se posição anômala da artéria (seta em C) e veia (seta curva) mesentéricas.



Fig 4: Apendicite em hérnia de Amyand. Notar trajeto caudal do apêndice (seta), associado a discreta densificação da gordura adjacente.

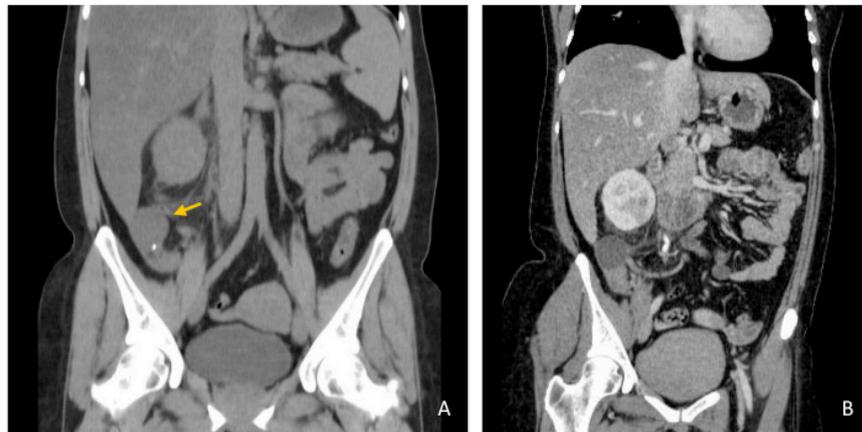


Fig 5: Tomografia coronal verdadeira e oblíquada, esta com contraste, evidenciando mucocele (seta), notando-se distensão cística do apêndice, associada a pequeno apendicolito.

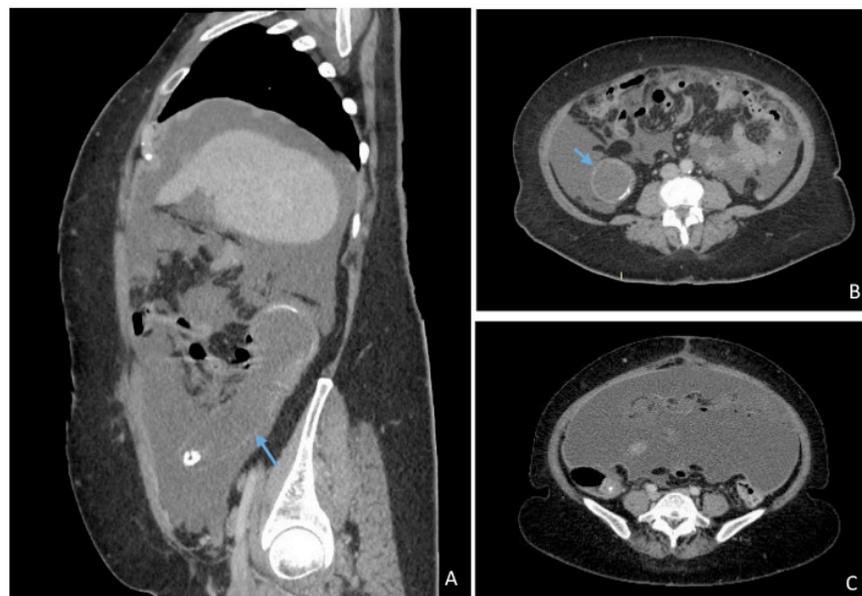


Fig 6: Tomografia em corte sagital (A) e axial (B e C) evidenciando adenocarcinoma mucinoso de apêndice com pseudomixoma peritoneal. Nota-se importante distensão do apêndice cecal,

associada a calcificação parietal (setas) e ascite mucinosa.

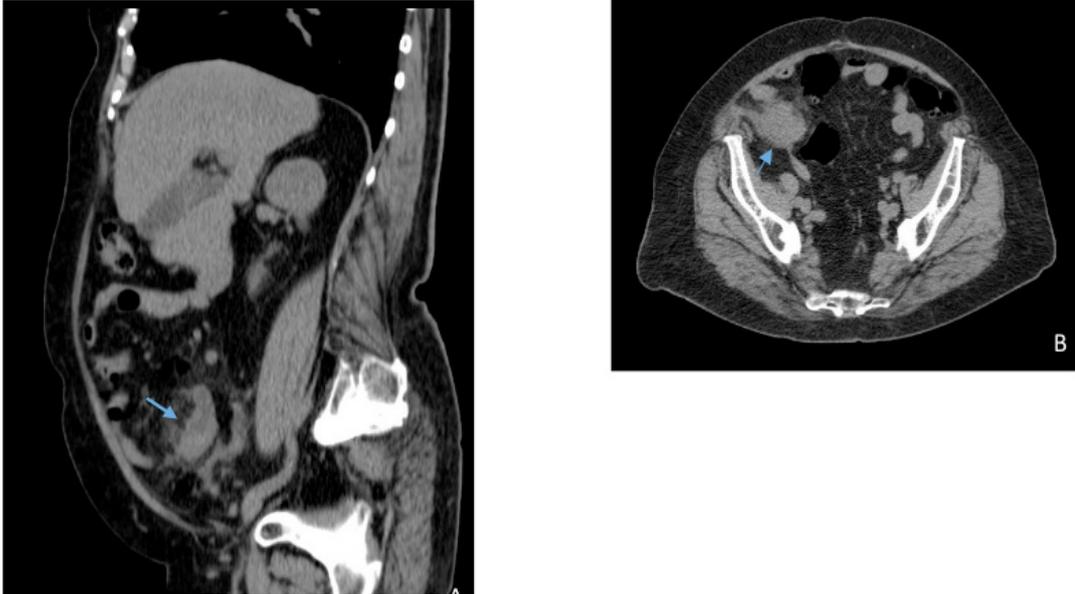


Fig 7: Paciente de 76 anos com aumento do diâmetro transversal do apêndice, com discreta distensão líquida do mesmo (seta) e hiperatenuação da gordura adjacente.

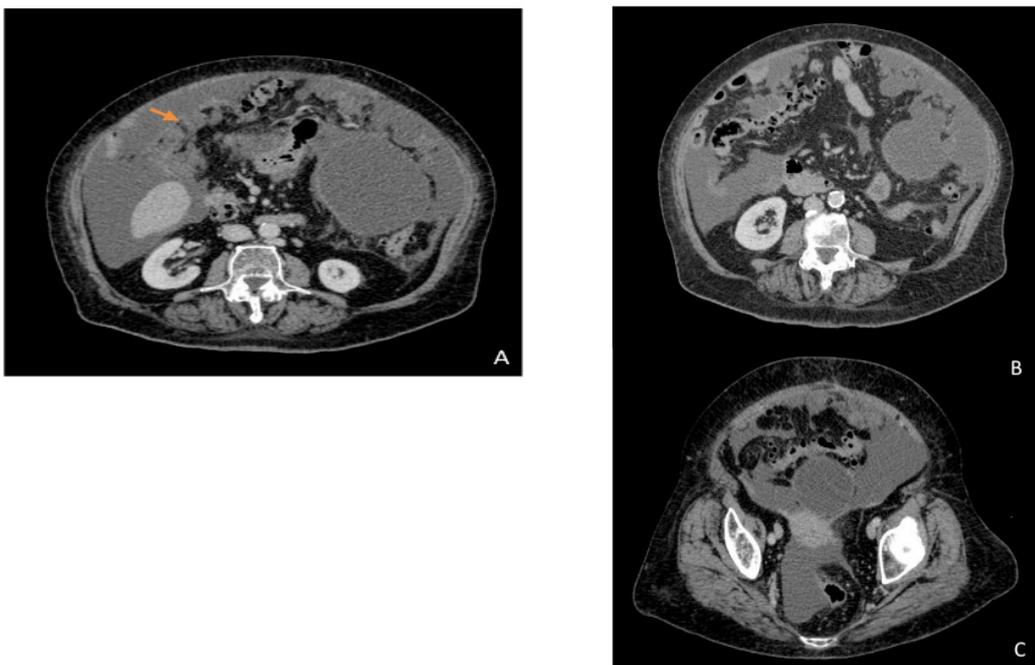


Fig 8: Mesmo caso da figura 6, um ano após perda de seguimento, com queixa de aumento do volume abdominal, evidenciando pseudomixoma peritoneal. Histopatológico de adenocarcinoma bem diferenciado do apêndice. Note discreta endentação do contorno hepático, e aspecto de 'omental caking' melhor evidenciado em A (seta). Implantes peritoneais com densidade de partes moles são melhor vistos em A e B.

## CONCLUSÕES

A apendicite é responsável por cerca de 5% dos casos de dor abdominal recebidos na emergência e pode constituir a apresentação de afecções benignas ou malignas do apêndice, sendo importante a distinção de suas apresentações radiológicas.

São importantes achados o diâmetro transversal do apêndice, a espessura e características de suas paredes, a presença e a conformação da ascite.

## REFERÊNCIAS

<sup>1</sup>SANTOSH D *et al.* **Beyond appendicitis: common and uncommon pathologies of the appendix.** 2012. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1594/ecr2012/C-1895>>. Acesso em 27 nov. 2017.

<sup>2</sup>GORTER R R *et al.* **Diagnosis and management of acute appendicitis.** EAES consensus development conference 2015. *Surgical Endoscopy*. v 30. 2016.

<sup>3</sup>DIBBLE, E H *et al.* **Effectiveness of a staged US and unenhanced MR imaging algorithm in the diagnosis of pediatric appendicitis.** *Radiology*. v 0: n 0. 2018.

<sup>4</sup>LEONARDS, L M *et al.* **Neoplasms of the appendix: pictorial review with clinical and pathological correlation.** *RadioGraphics*. v 37, n 4. Jul-Ago. 2017.

<sup>5</sup>PICKHARDT, P J *et al.* **Primary neoplasms of the appendix – radiology spectrum of disease with pathological correlation.** *RadioGraphics*. v 23, n 3. Mai-Jun. 2003.

<sup>6</sup>CERVELLIN G *et al.* **Epidemiology and outcomes of acute abdominal pain in a large urban Emergency Department: retrospective analysis of 5340 cases.** *Ann Transl Med*. v 4, n 19. 2016.

<sup>7</sup>GARCIA, K *et al.* **Suspected appendicitis in children: diagnostic importance of normal abdominopelvic CT findings with nonvisualized appendix.** *Radiology*. v 250, n 2. Fev. 2009.

<sup>8</sup>BENJAMINOV, O *et al.* **Frequency of visualization and thickness of normal appendix at nonenhanced helical CT.** *Radiology*. v 225, n 2. Nov. 2002.

## MALFORMAÇÃO DA ABERNETHY - DERIVAÇÃO PORTOSSISTÊMICA EXTRA-HEPÁTICA CONGÊNITA: RELATO DE CASO

### **Guilherme José de Paula Oliveira**

Hospital Felício Rocho, Departamento de Radiologia e Diagnóstico por Imagem, Belo Horizonte, Minas Gerais

### **Samuel Ferreira**

Hospital Felício Rocho, Departamento de Radiologia e Diagnóstico por Imagem, Belo Horizonte, Minas Gerais

### **André Barbosa**

Hospital Felício Rocho, Departamento de Radiologia e Diagnóstico por Imagem, Belo Horizonte, Minas Gerais

**RESUMO:** Neste relato, relatamos um caso de malformação de Abernethy, também conhecido como derivação ou shunt portossistêmico extra-hepático congênito (SPEH). É uma malformação vascular rara na qual a veia porta drena para uma veia sistêmica, desviando-a de seu caminho normal para o fígado. A apresentação clínica é variável e, mais comumente, o shunt é diagnosticado na propedêutica para investigação dos sintomas. Discussão e diagnóstico: R.B.R, 21 anos, sexo masculino, com história de doença hepática e diagnóstico prévio de adenomatose hepática múltipla a partir dos 9 anos de idade, foi hospitalizado para avaliação hepática pré-transplante. Na história médica, apresentava atraso no desenvolvimento neuropsicomotor, escoliose congênita, bexiga neurogênica e

rim único, tendo também sido submetido a duas cirurgias. Seus exames laboratoriais iniciais mostraram aumento das transaminases e enzimas canaliculares. Ultrassonografia, radiografia, tomografia computadorizada (TC) e ressonância magnética (RM) foram realizadas, o que permitiu identificar e confirmar pontos importantes para o diagnóstico. Conclusões: É importante que o radiologista reconheça os achados precocemente. A TC e a RM são fundamentais no manejo da síndrome, pois fornecem as informações para o diagnóstico, planejamento, intervenção e acompanhamento, bem como a identificação de complicações.

**PALAVRAS-CHAVE:** Abernethy, Radiologia, Tomografia, Ressonância, Ultrassonografia.

### **ABERNETHY MALFORMATION – CONGENITAL EXTRA-HEPATIC PORTOSYSTEMIC SHUNT: CASE REPORT**

**ABSTRACT:** In this report we report a case of Abernethy malformation, also known as congenital extrahepatic portosystemic shunt (CEPS). It is a rare vascular malformation in which the portal vein drains into a systemic vein, diverting it from its normal path to the liver. The clinical presentation is variable and most commonly the shunt is diagnosed in the propaedeutic for investigation of the symptoms. Discussion and diagnosis: R.B.S.R, 21 years old,

male, with history of liver disease and previous diagnosis of multiple liver adenomatosis from 9 years of age, was hospitalized for pre-transplant liver evaluation. In the medical history, he presented delayed neuropsychomotor development, congenital scoliosis, neurogenic bladder and single kidney, and had also undergone two surgeries. His initial laboratory tests showed increased transaminases and canalicular enzymes. Ultrasonography, radiography, computed tomography (CT) and magnetic resonance imaging (MRI) were performed, which enabled them to identify and confirm important points for diagnosis. Conclusions: It is important that the radiologist recognize the findings early. CT and MRI are fundamental in the management of the syndrome, since they provide the information for diagnosis, planning, intervention and follow-up, as well as the identification of complications.

**KEYWORDS:** Alberneth, Radiology, Tomography, Resonance, Ultrasound.

## 1 | INTRODUÇÃO

Descrita primeiramente pelo cirurgião John Albernethy em 1793, após realizar uma autópsia (Figura 1) em uma menina de 10 anos (1), a ausência congênita de veia porta (com presença de derivação portossistêmica intra-hepática ou extra-hepática) é uma entidade extremamente rara. Apesar dos avanços no número de casos diagnosticados, até o momento da publicação deste relato, pouco mais de 300 casos foram descritos na literatura médica desde a sua descoberta. Neste relato, apresentamos um caso de malformação de Albernethy associada a adenomatose hepática e uma constelação de achados que tem sido frequentemente descrita como associada a essa síndrome.

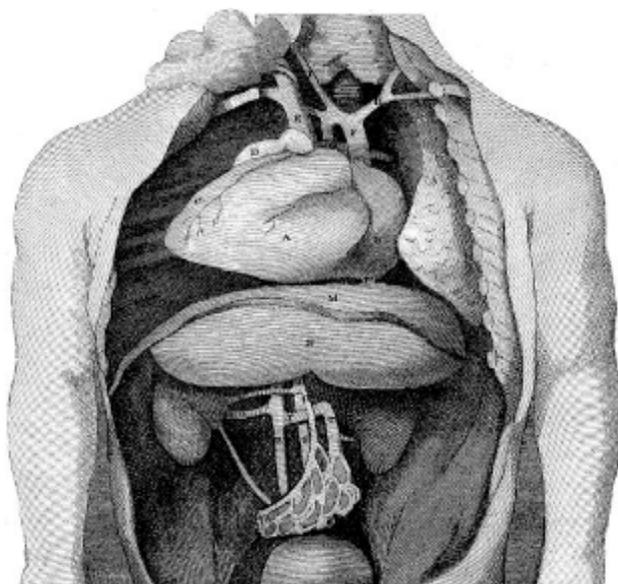


Figure 1. Imagem do trabalho original de Albernethy.

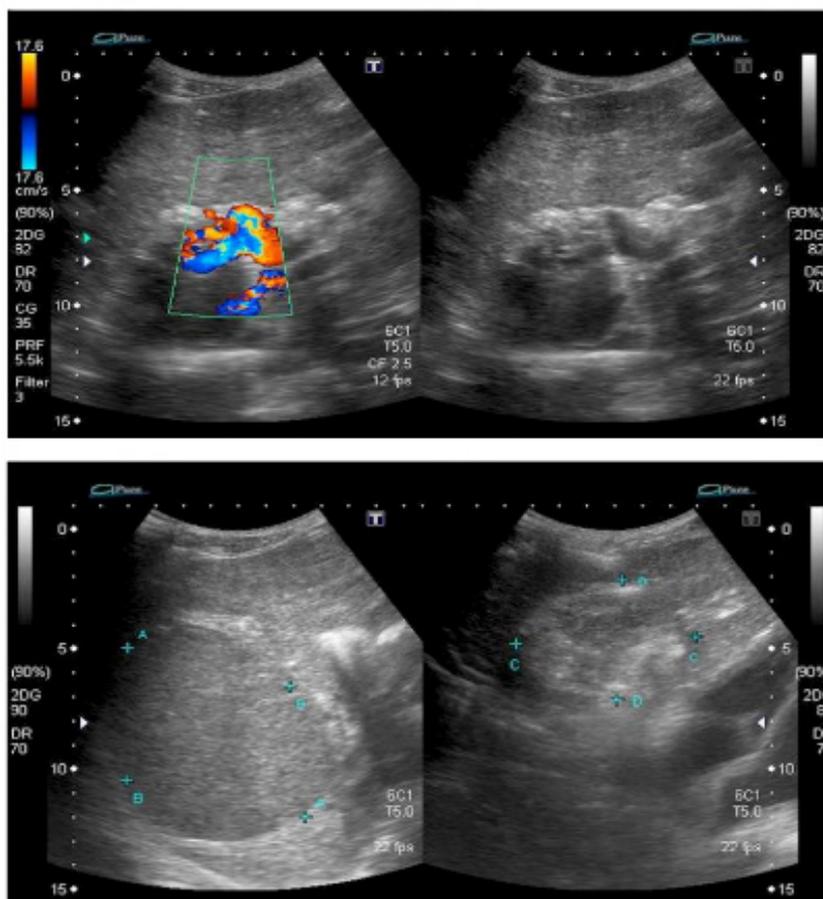
## 2 | RELATO DE CASO

R.B.S.R, sexo masculino, 21 anos, natural de Juatuba - MG, com história de doença hepática e com diagnóstico prévio de adenomatose hepática múltipla desde

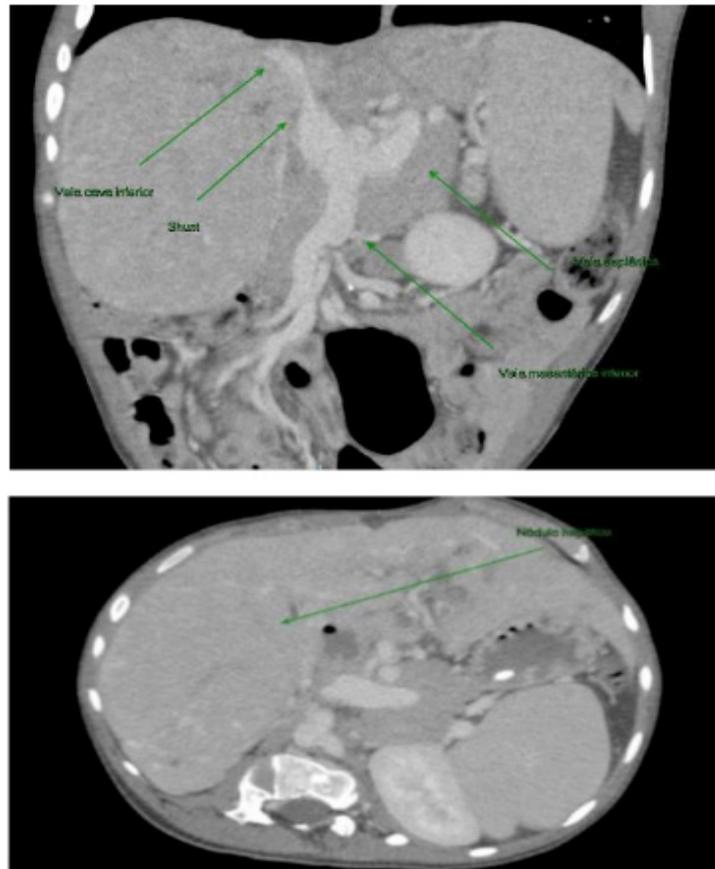
os 9 anos de idade, foi internado em nosso serviço para avaliação hepática pré-transplante. Na sua história médica anterior ele apresentou atraso no desenvolvimento neuropsicomotor, escoliose congênita, bexiga neurogênica e rim único. Ele foi submetido a duas intervenções cirúrgicas, primeiro devido a um vólvulo intestinal em 2012 e, em seguida, uma cistectomia em 2013. Seus exames laboratoriais iniciais não foram dignos de nota, exceto pelo aumento das transaminases e das enzimas canaliculares. A avaliação ultrassonográfica confirmou a presença de múltiplos nódulos hepáticos e esplenomegalia. Além disso, a veia porta estava ausente. (Figura 2) A radiografia mostrou alterações esqueléticas importantes, como escoliose e displasia da anca.

A tomografia computadorizada demonstrou não apenas a presença de múltiplos nódulos hepáticos com características sugestivas de adenomas, mas também ausência da veia porta; em seu lugar, um tronco curto formado pela união das veias mesentérica superior e esplênica que “contornavam” o fígado e drenavam diretamente para a veia cava inferior (.Figura. 4a - 4c )

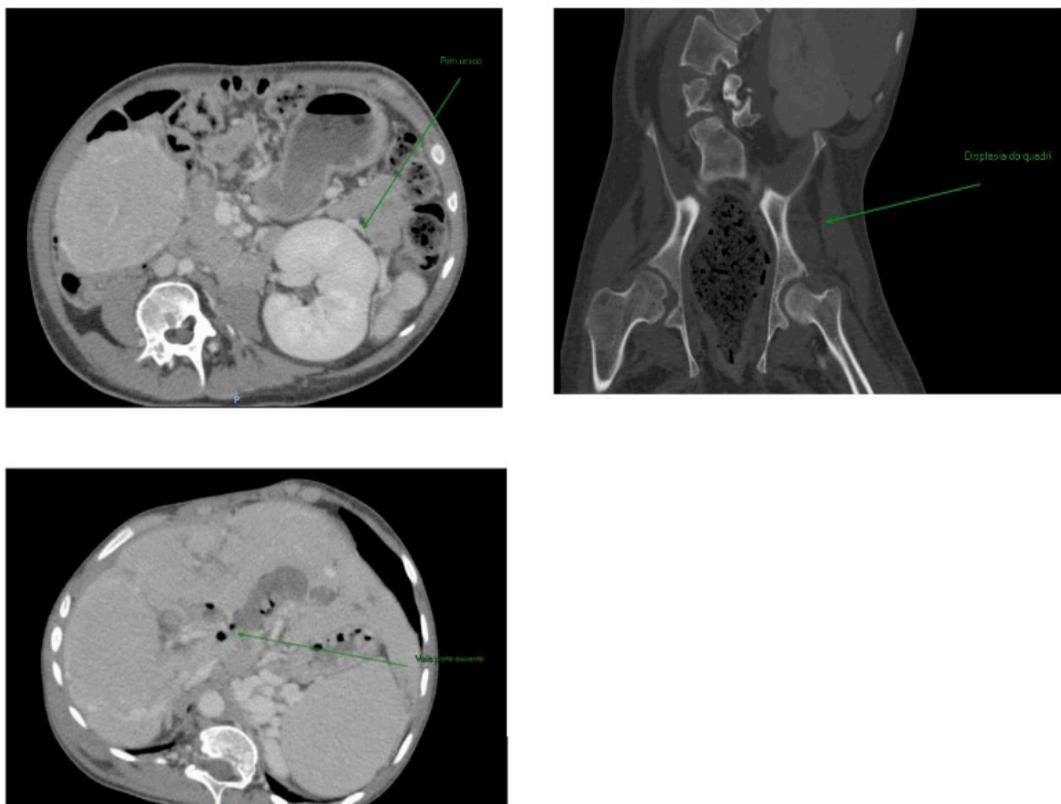
Outras descobertas incluíram: distorção da árvore biliar, agenesia do rim direito, poliesplenia, anomalias esqueléticas, incluindo defeitos de segmentação e rotação das vértebras, escoliose e displasia do quadril. Os dados clínicos e de imagem do paciente sugeriram um quadro sindrômico que poderia correlacionar com todas as alterações encontradas. A possibilidade de malformação de Abernethy foi aventada. Figura. 5. Os achados também foram confirmados por ressonância magnética.



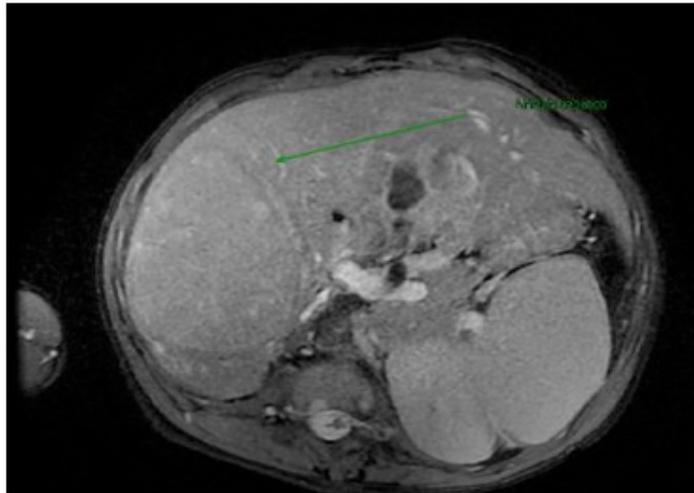
**Figura 2a - 2b.** O ultra-som inicial revelou a presença de múltiplos nódulos hepáticos. Veia porta descaracterizada.



**Figura 3.** A tomografia computadorizada demonstrou não apenas a presença de múltiplos nódulos hepáticos com características sugestivas de adenomas, mas também ausência da veia porta; em seu lugar, um tronco curto formado pela união das veias mesentérica superior e esplênica que “contornavam” o fígado e drenavam diretamente para a veia cava inferior



**Figura. 4a - 4c** Outras descobertas incluíram: distorção da árvore biliar, agenesia do rim direito, poliesplenia, anomalias esqueléticas, incluindo defeitos de segmentação e rotação das



**Figura. 5.** Os achados também foram confirmados por ressonância magnética.

### 3 | DISCUSSÃO

Em 1994, Morgan e Superina (3) propuseram a classificação que ainda é usada para shunts portossistêmicos extra-hepáticos (SPEH) hoje em dia. Isto é baseado no fato de o fígado ser ou não perfundido pelo sangue portal, e pode ser dividido nos tipos 2 e 1 respectivamente (Tabela 1, Figura 6). O shunt tipo 1 é sempre congênito, tendo uma predileção significativa pelo sexo feminino. Dependendo da presença ou não de um tronco formado pela veia mesentérica superior e da veia esplênica, dois subtipos são distinguidos (tipo 1a: união ausente, tipo 1b: veia porta anatômica presente, mas com desvio hepático). A malformação de Abernethy tipo 1 é freqüentemente referida na literatura como “veia porta ausente” (4). O shunt tipo 2 não tem predileção por sexo. O tipo 2 é um shunt no qual a veia porta é formada, mas, além disso, há uma anastomose entre a veia e a veia cava inferior através de uma veia patente remanescente do ducto venoso. Eles foram descritos pela primeira vez por Raskin em 1964 (2) e foram subclassificados por Park et al, que os subdividiu da seguinte forma: (i) Tipo 1: um único vaso grande conectando a veia porta direita à veia cava inferior; (ii) Tipo 2: shunt periférico localizado em que um segmento hepático tem uma ou mais comunicações entre os ramos periféricos da veia porta e as veias hepáticas, (iii) Tipo 3: comunicação aneurismática entre a veia porta periférica e as veias hepáticas; Tipo 4: comunicações múltiplas entre a veia porta e as veias hepáticas, distribuídas nos dois lobos. (7) Com base nessa classificação, podemos caracterizar o caso relatado no presente estudo como Morgan & Superina tipo 1B.

O sistema venoso portal de desenvolvimento é extremamente complexo (5). As veias do sistema porta originam-se das veias extra-embrionárias e umbilicais. As veias vitelínicas formam um par que apresenta três comunicações cruzadas entre elas em torno da quarta semana. A involução das veias vitelínicas e sua anastomose comunicante acabam levando à formação de veias porta entre a 4<sup>a</sup> a 10<sup>a</sup> semana. Clinicamente, a



<b>Tipo IA</b>	Veia Esplênica (SV) e Mesenterica Superior (SMV) drenar separadamente para a circulação sistêmica.
<b>Tipo IB</b>	Veias mesenterica superior e esplênica juntam-se a circulação sistemática, depois que convergem e formam um tronco comum.
<b>Tipo II</b>	Veia Porta (PV) é normal e a anastomose é feita através de um ramo colateral.

**Tabela 1.** Derivação extra-hepática da classificação de Morgan e Superina

<b>Tipo 1</b>	<b>Tipo 2</b>
Anastomoses de ponta a ponta	Anastomose de lado a tamanho
Ausência congênita de PV	O PV flexível é parcialmente conservado
Preferência para meninas	Nenhuma preferência de gênero
Malformações associadas múltiplas	Menos malformações das associações

**Tabela 2.** Apresentação clínica de acordo com os tipos de CEPS.

<p><b>Anomalias cardiovasculares</b></p> <p>Defeitos do septo atrial Forame ovale da patente Defeito septal ventricular Persistência do canal arterial Tetralogia de Fallot Dextrocardia Mesocardia Estenose congênita da valva aórtica</p>
<p><b>Anomalias gastrointestinais</b></p> <p>Poliesplenia Atresia biliar Cisto do coledoco Vesícula biliar intrahepática</p>
<p><b>Anomalias geniturinárias</b></p> <p>Rim displásicos multicísticos Estenose ureteropélvica bilateral Refluxo vesicoureteral Ectopia renal fundida cruzada Hipospádia</p>
<p><b>Anomalias Esqueléticas</b></p>
<p><b>Malformação vascular cutânea e tumores</b></p>

Anomalias vasculares Interrupção do IVC Duplo IVC
---

**Tabela 3.** Malformações associadas com shunt portossistêmico congênito.

## 4 | CONCLUSÃO

Malformação de Abernethy é um desafio diagnóstico, dada a sua raridade, bem como o amplo espectro de resultados associados. A tomografia computadorizada e a ressonância magnética são fundamentais no manejo da síndrome, pois fornecem informações para o diagnóstico, planejamento, intervenção e acompanhamento, bem como a identificação de complicações. É importante que o radiologista reconheça as descobertas precocemente, pois pode evitar as consequências mais graves dessa malformação.

## REFERÊNCIAS

Abernethy J (1793) **Account of two instances of uncommon formation in the viscera of the human body.** Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci 83: 59–66

Tiziana Timpanaro, Stefano Passanisi, Alessandra Sauna, et al., “**Congenital Portosystemic Shunt: Our Experience,**” Case Reports in Pediatrics, vol. 2015, Article ID 691618, 5 pages, 2015. doi:10.1155/2015/691618

Morgan G, Superina R. **Congenital absence of the portal veia: two cases and a proposed classification system for portosystemic vascular anomalies.** J Pediatr Surg 1994;29(9):1239–1241.

Ringe K, Schirg E, Melter M et-al. **Congenital absence of the portal veia (CAPV). Two cases of Abernethy malformation tipo 1 and review of the literature.** Radiologe. 2008;48 (5): 493-502.

Howard ER, Davenport M. **Congenital extrahepatic portocaval shunts: the Abernethy malformation.** J Pediatr Surg 1997;32(3):494–497.

Alonso-Gamarra E, Parron M, Perez A, Prieto C, Hierro L, Lopez-Santamaria M (2011), **Clinical and radiological manifestations of congenital extrahepatic portosystemic shunts: a comprehensive review.**

Park JH, Cha SH, Han JK, Han MC. **Intrahepatic portosystemic venous shunt.** AJR Am J Roentgenol 1990;155(3):527–528

## SINAIS PREVALENTES EM NEUROIMAGEM EM CASOS DE SÍNDROME CONGÊNITA DO VÍRUS ZIKA EM CASOS SUSPEITOS OU CONFIRMADOS EM UM AMBULATÓRIO DE REFERÊNCIA PARA MICROCEFALIA DO ESTADO DO MATO GROSSO NO PERÍODO DE NOVEMBRO DE 2015 A MAIO DE 2017

### **John Nascimento Da Conceição**

Universidade Federal Do Mato Grosso- UFMT  
Cuiabá-Mato Grosso

### **Maria De Lourdes Francescon Barroso**

Hospital Universitário Júlio Muller- HUJM  
Cuiabá – Mato Grosso

### **Thiago Ushida**

Universidade Federal Do Mato Grosso- UFMT  
Cuiabá-Mato Grosso

### **Anna Beatriz Meira Pinheiro**

Universidade Federal Do Mato Grosso- UFMT  
Cuiabá-Mato Grosso

### **Gentil Ferreira Gonçalves Neto**

Faculdade De Medicina De Ribeirão Preto  
-FRMP-USP  
Ribeirão Preto- São Paulo

### **Ritamaris De Arruda Regis**

Imagens Medicina Diagnóstica

### **Anna Karollyna Rosa Machado**

Universidade Federal Do Mato Grosso- UFMT  
Cuiabá-Mato Grosso

### **Cintia Pereira Moraes**

Hospital Universitário Júlio Muller- HUJM  
Cuiabá – Mato Grosso

### **Thalita Mara Oliveira**

Hospital Universitário Júlio Muller-HUJM  
Cuiabá – Mato Grosso

**RESUMO:** O vírus Zika (Z-v) tem sido identificado como uma causa de microcefalia e outras complicações neurológicas que, em conjunto, constituem a Síndrome Congênita do vírus Zika (SCZ). A ultrassonografia transfontanela (US-TF) é a 1ª opção de exame de imagem, uma vez que a tomografia de crânio (TCc) é de difícil realização em RN ou lactentes. O presente trabalho objetivou relatar as alterações intracranianas, identificadas em exames de neuroimagem, associadas à SCZ.

**PALAVRAS-CHAVE:** Zika vírus, microcefalia, neurorradiologia

PREVALENT SIGNS IN NEUROIMAGE IN CASES OF ZIKA VIRUS CONGENITAL SYNDROME IN CASES SUSPECTED OR CONFIRMED IN A REFERENCE AMBULATORY FOR MATO GROSSO STATE MICROCEFALIA IN THE PERIOD OF NOVEMBER 2015 TO MAY 2017

**ABSTRACT:** Zika virus (Z-v) has been identified as a cause of microcephaly and other neurological complications that together constitute Zika virus (SCZ) congenital syndrome. Transfontanel ultrasonography (US-TF) is the first option for imaging examination, since cranial tomography (CT) is difficult to perform in infants or infants. The present study aimed to report the intracranial changes, identified in neuroimaging exams, associated with SCZ.

**KEYWORDS:** Zika virus, microcephaly, neuroradiology

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Trata-se de um estudo retrospectivo descritivo de achados de neuroimagem de 35 pacientes com diagnóstico provável ou confirmado de SCZ, atendidos em ambulatório de referência de Cuiabá/MT para crianças com microcefalia, entre novembro de 2015 e maio de 2017.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Conforme protocolo clínico do serviço, baseado nas recomendações do Ministério da Saúde, os pacientes foram submetidos à realização da US-TF e/ou TCc. No período do estudo, foram avaliadas 34 crianças, entre 1 dia de vida a 6 meses de idade no momento do exame, dentre as quais, 20 tiveram o diagnóstico de microcefalia confirmada por Z-v e 15 foram consideradas casos prováveis de microcefalia pelo Z-v, após exclusão de outras etiologias e achados clínico-radiológico-epidemiológicos compatíveis com a SCZ. Dentre os pacientes, 4 realizaram somente USG-TF, 6 somente TCc e 24 ambos os exames.

A localização das calcificações foi subcortical em 70,96% dos casos, sendo a região frontoparietal a mais descrita (50%); periventricular em 16,12%; em núcleos da base em 12,90%. Vale ressaltar que apesar de a digenesia do corpo caloso ser o achado menos prevalente, o método de imagem mais adequado para sua avaliação é a ressonância nuclear magnética.

## **CONCLUSÕES**

Dos pacientes analisados, o achado de microcalcificações foi o mais frequente e o padrão de distribuição das mesmas mais vistas foi o subcortical com acometimento preferencialmente frontoparietal, seguido por calcificações periventriculares e de núcleos da base. Todas as crianças avaliadas que apresentaram alterações intracranianas evoluíram com atraso no desenvolvimento neuropsicomotor em graus variados, mas, em geral, significativo.

## **ANEXO DE IMAGENS COM A DESCRIÇÃO**

### **USG-TF**

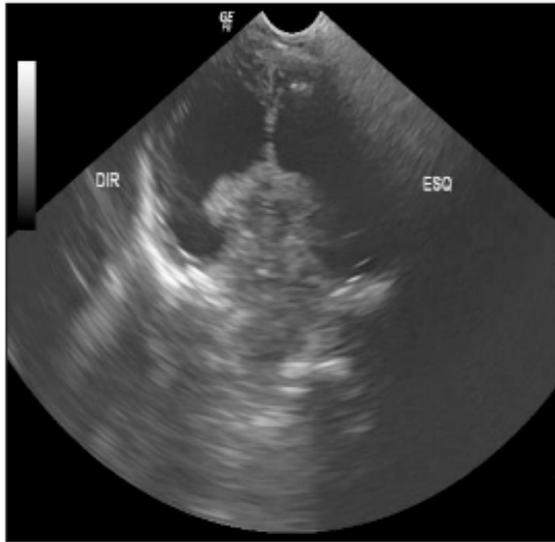


IMAGEM 1: Acentuado afilamento do parênquima encefálico, dilatação do sistema ventricular supratentorial, focos ecogênicos nas regiões núcleo-capsulares sugestivos de calcificações.

## TCc

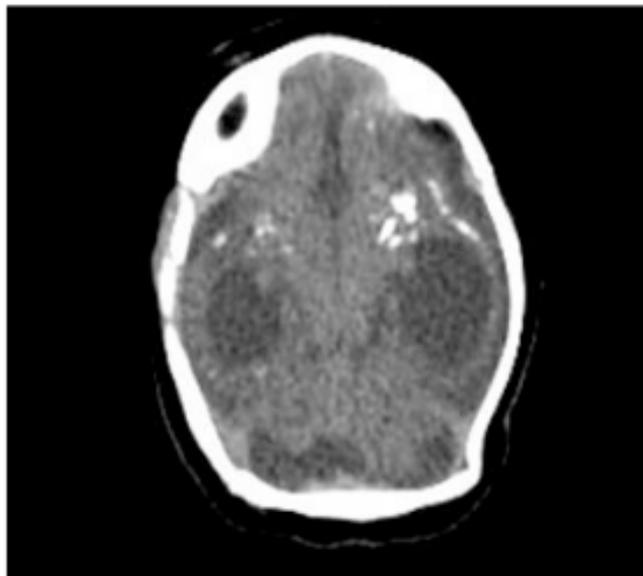


IMAGEM 2: Tomografia computadorizada: Múltiplas e pequenas calcificações na substância branca subcortical, com predomínio frontoparietal, provável agenesia de corpo caloso, notando-se paralelismo entre os ventrículos cerebrais

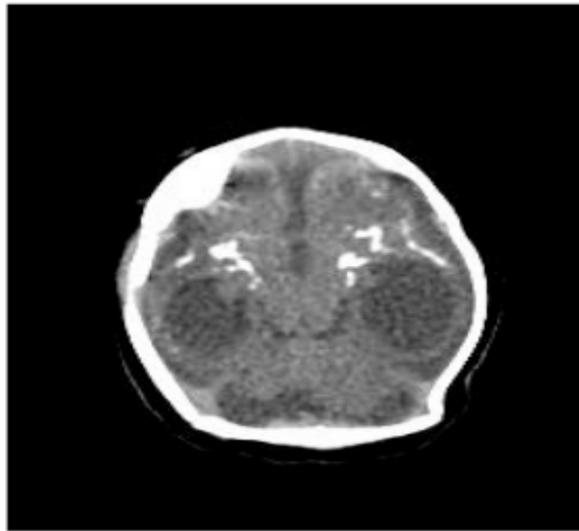


IMAGEM 3 : Em 91,17% dos pacientes foram detectadas calcificações, em 55,88% ventriculomegalia

## RM



IMAGEM 4: Não definição do corpo caloso, disgenesia do corpo caloso (Sagital t2 )



IMAGEM 5: Lisencefalia: perdas do contornos e giros. (Superfície cerebral lisa com ausência de sulcos/sulcos rasos, com aspecto de lisencefalia). Acentuado afilamento dos parênquimas (Coronal IR STIR)



IMAGEM 6: Sulcos rasos, com aspecto de lisencefalia. (Axial flair)



IMAGEM 7 : Ventriculomegalia. Córtex espesso e perda de giros/sulcos rasos (axial T1)

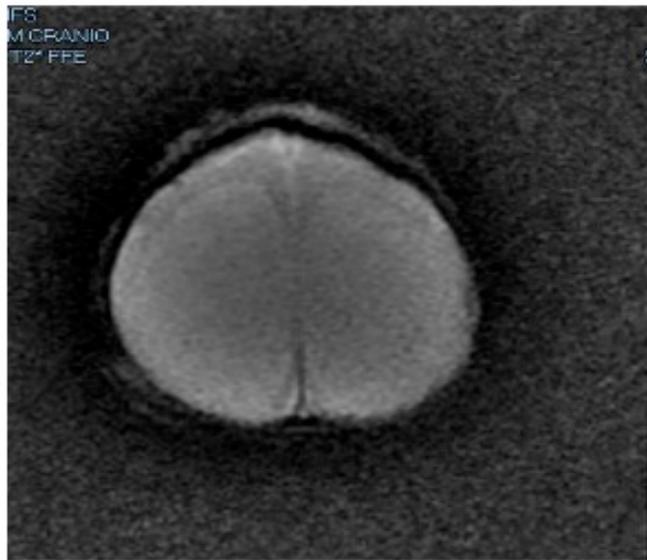


IMAGEM 8: Focos de marcado hipossinal na sequencia de susceptibilidade magnética, representando prováveis calcificações ( AXIAL T2\*)

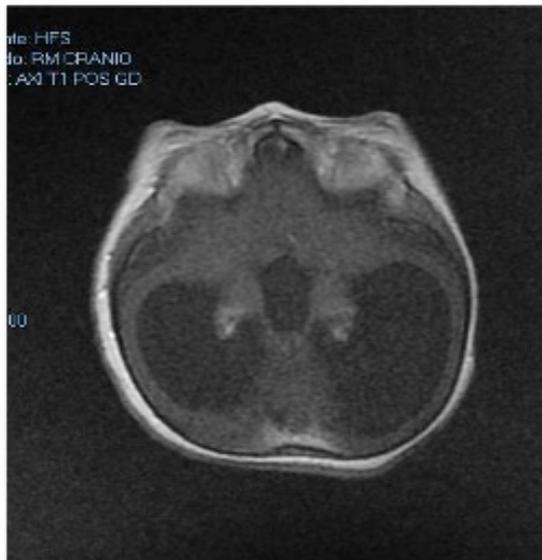


IMAGEM 9: Ausência de áreas de realce anômalo ( Pós contraste GD) AXIAL T1)

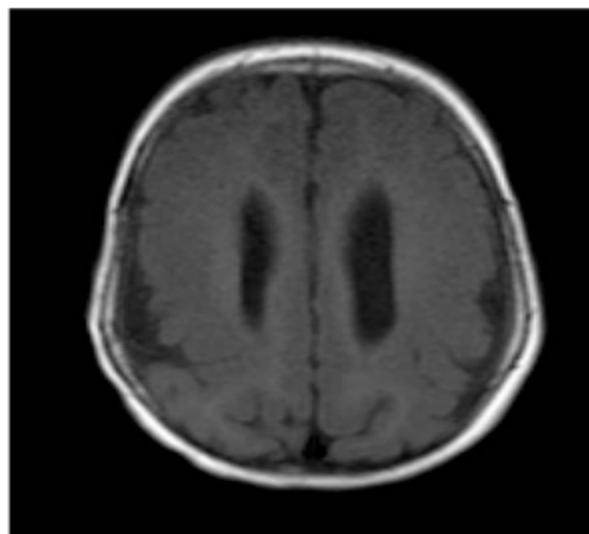


IMAGEM 10: Espessamento cortical, com sulcos rasos configurando aspecto de paquigiria predominantemente (Axial T1 forma branda)

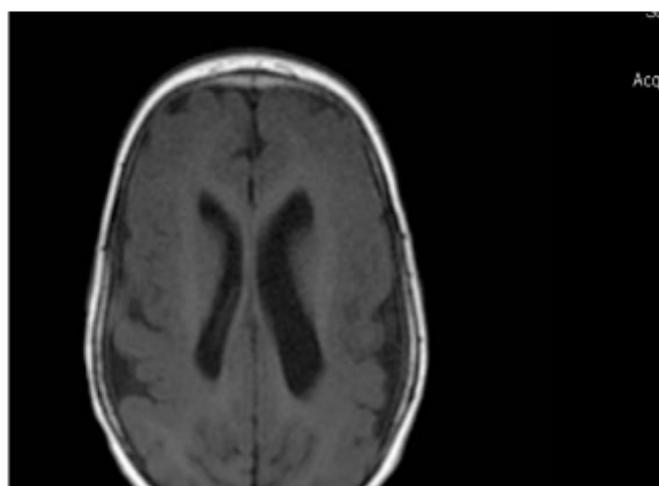


IMAGEM 11: Espessamento cortical, com sulcos rasos configurando aspecto de paquigiria (axial t1 forma branda)

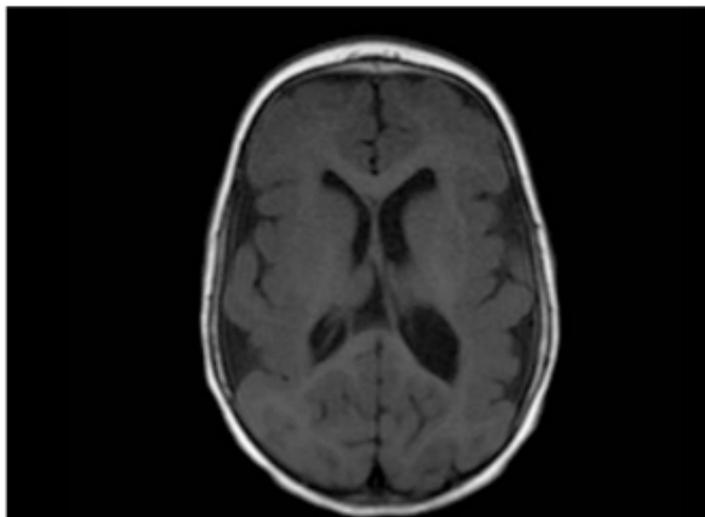


IMAGEM 12: Discreta ventriculomegalia, espessamento cortical perisilviano (AXIAL T1 SE)

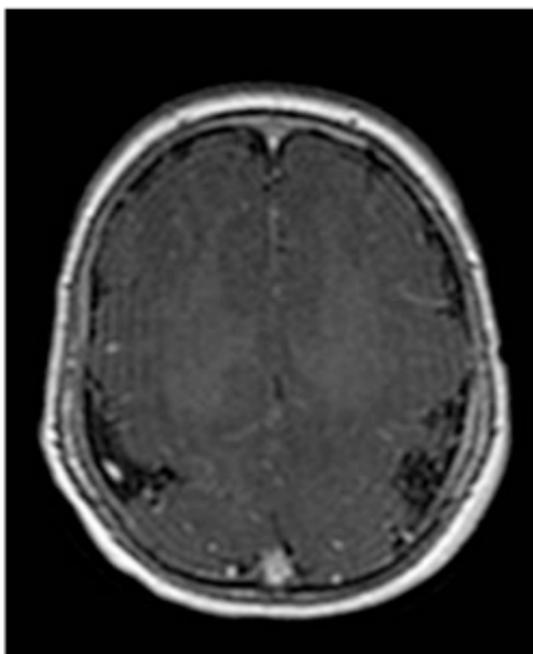


IMAGEM 13: Ausência de área de realce anômalo (AXIAL T1 GD)

## REFERÊNCIAS

Ashwal S, Michelson D, Plawner L, Dobyns WB. **Practice parameter: evaluation of the child with microcephaly (an evidence-based review)**. Report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology and the Practice Committee of the Child Neurology Society. *Neurology* 2009; 73:887-97

Aragão MFV, van der Lindem V, Brainer-Lima AM, Coeli RR, Rocha MA, Silva PS, et al. **Clinical features and neuroimaging (CT and MRI) findings in presumed Zika virus related congenital infection and microcephaly: retrospective case series study**. *BMJ* 2016; 353:i1901

Adel K. Afif, R. A. (2014). **Neuroanatomia funcional**. São Paulo: ROCA.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. **Protocolo de vigilância e resposta à ocorrência de microcefalia e/ou alterações do sistema nervoso central (SNC)** / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em

Saúde, Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. – Brasília: Ministério da Saúde, 2015.

Dr Adilson Prando, D. F. (2015). **Fundamentos de radiologia e diagnóstico por imagem**. São PAULO: elsevier .

David M. Yousem, R. I. (2011). **Requisitos em neurorradiologia**. Rio de Janeiro: elsevier.

Osborn, A. G. (2017). **Brain**. Utah: elsevier.

Patrícia Soares de Oliveira, D. L. (2016). **Congenital brain abnormalities and zika vírus: what the radiologist can expect to see prenatally and postnatally**. Radiology, 203-218.

World Health Organization. **Assessment of infants with microcephaly in the context of Zika virus. Interim guidance**. Geneva: World Health Organization; 2016. (WHO/ZIKV/MOC/16.3)

## SÍNDROME DE KARTAGENER: ANÁLISE DOS ACHADOS TOMOGRÁFICOS EM UM RELATO DE CASO

### Diego Jordão Lino Dias

Hospital Heliópolis, Departamento de Radiologia e Diagnóstico por Imagem, São Paulo – SP.

### Jorge Henrique Safady

Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Marília, Departamento de Radiologia e Diagnóstico por Imagem, Marília – SP.

### Lucas Figueiredo Maia Roque

Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Marília, Departamento de Radiologia e Diagnóstico por Imagem, Marília – SP.

**RESUMO:** A Síndrome de Kartagener é uma doença autossômica recessiva rara, que é composta pela tríade clássica: *situs inversus totalis*, pansinusite crônica e bronquiectasia. Possui uma incidência estimada em 1/25.000 nascidos vivos. Associada a discinesia ciliar primária, uma vez que se verificou defeito na organização estrutural dos cílios do epitélio de revestimento da árvore respiratória. Em sua evolução clínica pode apresentar pneumonia crônica, esterilidade, pólipos nasais, otite média crônica e lesões localizadas principalmente nos bronquíolos respiratórios. Portanto o propósito deste relato é elencar os principais aspectos de imagem da doença na árvore respiratória, sobretudo em imagens tomográficas do tórax.

**PALAVRAS-CHAVE:** Síndrome de Kartagener; Situs inversus totalis; Tomografia

Computadorizada.

### KARTAGENER SYNDROME: A CASE REPORT WITH TOMOGRAPHIC FINDINGS

**ABSTRACT:** Kartagener Syndrome is a rare autosomal recessive disease that presents a classic triad composed by: situs inversus totalis, chronic pansinusitis and bronchiectasis. It has an estimated incidence of 1 / 25,000 live births. Associated with primary ciliary dyskinesia, since there was a defect in the structural organization of the eyelashes of the lining epithelium of the respiratory tree. In its clinical evolution it may present chronic pneumonia, sterility, nasal polyps, chronic otitis media and lesions located mainly in the respiratory bronchioles. Therefore, the purpose of this report is to list the main aspects of the disease's imaging on the respiratory tree, especially in tomographic images of the chest.

**KEYWORDS:** Kartagener's Syndrome; Situs inversus totalis; Computed Tomography.

### INTRODUÇÃO

A Síndrome de Kartagener (SK) é uma doença de herança autossômica recessiva e possui uma incidência de aproximadamente 1/25.000 indivíduos<sup>2,3,9</sup>.

A primeira associação e descrição de caso

foi de Siewert em 1904, relatando um jovem com situs inversus, bronquiectasia e tosse crônica desde a infância<sup>3</sup>. Somente em 1933 que Kartagener realizou a caracterização da doença como uma entidade clínico-patológica compondo a tríade clássica de *situs inversus* com dextrocardia, bronquiectasia e sinusopatia crônica, compondo os achados principais da síndrome que leva o seu nome<sup>4</sup>. Posteriormente na década de 70, Afzelius descreveu a imotilidade ciliar na infertilidade masculina em indivíduos que apresentavam a tríade<sup>3</sup>.

Por estar associada a dismotilidade ciliar, faz parte da Discinesia Ciliar Primária (DCP) como um subgrupo. Como mecanismo base da doença ocorre a ausência ou deficiência de um dos braços da ATPase dineína, que está relacionada a energia necessária para o funcionamento dos cílios respiratórios e na motilidade dos espermatozoides. Condicionando o transporte inadequado de muco por dismotilidade ciliar, acúmulo de secreções, e consequente causa das manifestações clínicas típicas como: pneumopatia, otite média e sinusopatias crônicas, pólipos nasais, e infertilidade<sup>2,9,10</sup>.

Em relação a métodos diagnósticos complementares podemos dividir em métodos específicos e inespecíficos. Como métodos inespecíficos temos os exames de imagem, incluindo radiografia e Tomografia Computadorizada (TC), broncografia, teste de função pulmonar e audiometria. Os testes específicos de triagem são: o teste de sacarina e o teste radioisotópico. O teste específico definitivo é avaliação funcional dos cílios que demanda de uma biópsia da mucosa respiratória<sup>10</sup>.

Em detrimento a importância do diagnóstico por imagem, que faz parte do fluxograma inicial de investigação de DCP e SK, os autores propõem essa descrição de caso com análise pormenorizada das imagens e breve revisão bibliográfica.

## RELATO DE CASO

DS, 35 anos de idade, masculino, admitido inicialmente no pronto socorro com quadro de dispneia aos esforços, sibilos e tosse com secreção mucopurulenta. Antecedentes pessoais: tabagismo crônico, asma, pneumonia e sinusite de repetição.

Ao exame de imagem inicial com radiografia simples do tórax foi evidenciado *situs inversus* com dextrocardia (Figura 1). Submetido a triagem para suspeita clínica de SK com exames de TC do tórax, abdome superior e seios da face. No exame de tórax: bronquiectasias cilíndricas predominantes na língula e nos lobos inferiores, principalmente à direita, notando-se imagens sugestivas de impactação mucoide em alguns segmentos brônquios. Área cardíaca, arco aórtico e vasos da base à direita. Veia ázigos e veia cava superior à esquerda (Figuras 2 e 3). No exame de abdome superior: Órgãos abdominais de aspecto radiológico habitual, confirmando *situs inversus totalis*, caracterizado por fígado e vesícula biliar, localizados à esquerda. Baço e estômago à direita. Pâncreas predominando à direita (Figuras 4 e 5). No exame de seios da face: identificado padrão de pansinusopatia crônica (Figura 6).

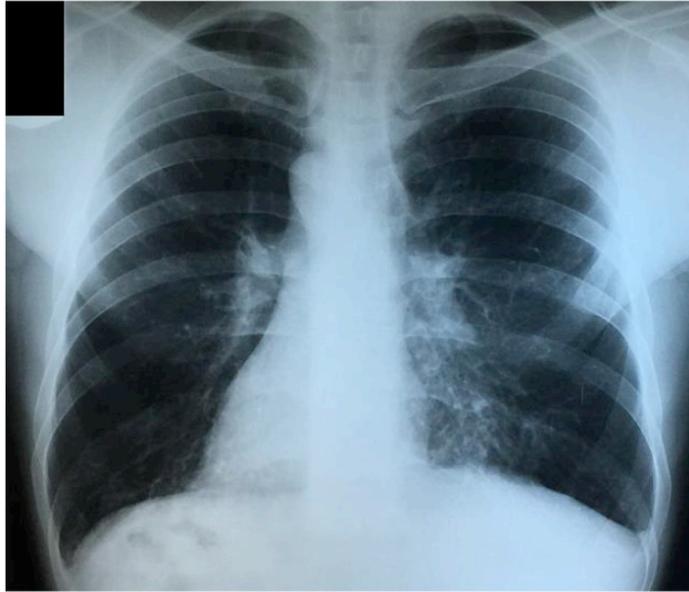
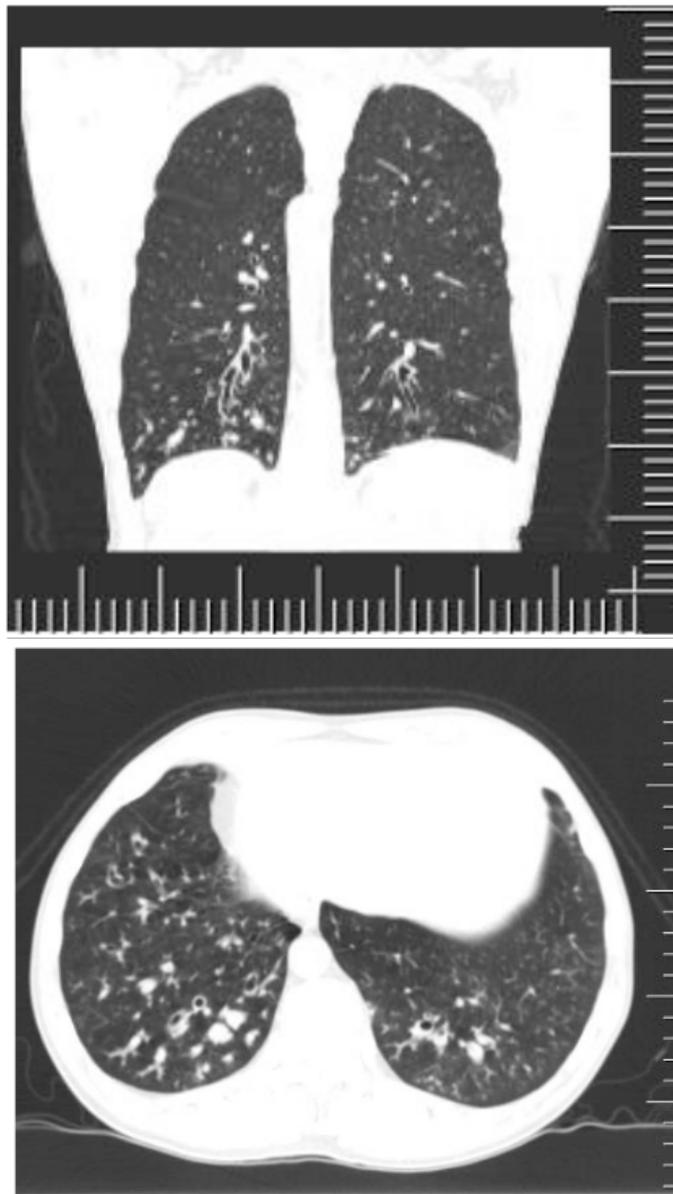
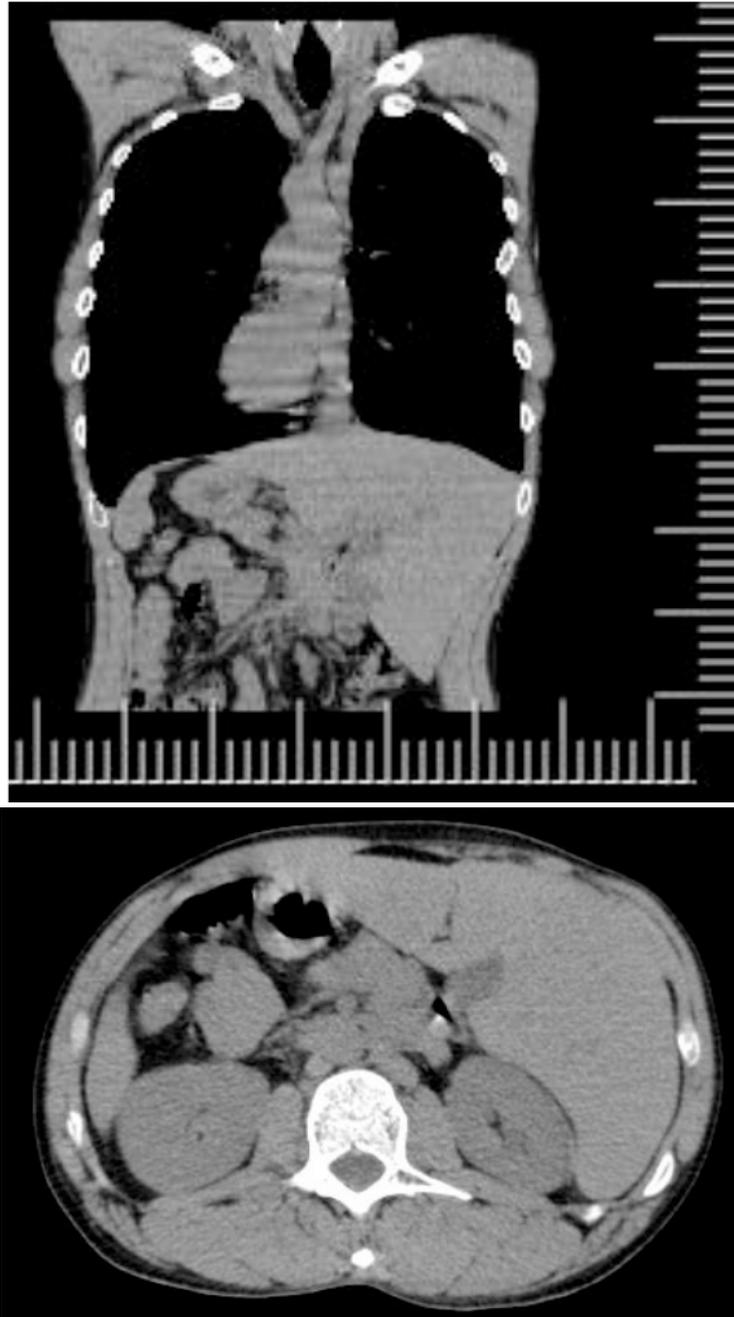


Figura 1 - Raio X simples de tórax Pósterio-Anterior, mostrando dextrocardia, bolha gástrica à direita, pulmões hiperinsuflados e bronquiectasias em bases pulmonares.



Figuras 2 e 3 – TC de tórax na janela de parênquima, corte coronal e corte axial, evidenciam

bronquiectasias com espessamento brônquico, notadamente a direita.



Figuras 4 e 5 – TC de abdome superior, corte axial, janela de partes moles e TC de tórax e abdome superior, corte coronal evidenciando *Situs inversus totalis*.



Figura 6 – TC de seios da face, janela óssea, evidenciando desvio sinuoso de septo nasal e espessamento mucoso de seios maxilares.

## DISCUSSÃO

O presente relato de caso traz imagens e alterações radiológicas clássicas da SK, que podem ser encontradas incidentalmente ou perante a busca ativa em protocolos de triagem diagnóstica.

Quanto as alterações radiológicas principais podemos dividi-las em: sistema respiratório, cardiovasculares e vícios de rotação. As radiografias e tomografias dos seios da face podem exemplificar a presença de pólipos nasais, níveis hidroaéreos e espessamento mucoso, sobretudo pansinusopatia<sup>1,6</sup>. As alterações radiológicas pulmonares e vasculares são bem vistas e relatadas desde os primeiros relatos de caso, com a marcada presença de bronquiectasias, *situs inversus* com dextrocardia, associado a localização oposta das vísceras do abdome superior como estômago, fígado e baço<sup>1,5,6,8</sup>.

O principal fundamento da TC nos casos de SK é a avaliação das bronquiectasias e possíveis complicações pulmonares. Classificando as bronquiectasias em 3 tipos morfológicos, de acordo com a gravidade de dilatação brônquica em: cilíndrica, varicosa ou cística. Importante relatar ainda a presença de espessamento brônquico, impactação mucoide, atenuação em vidro fosco, padrão em mosaico e/ou consolidações pneumônicas<sup>7,8</sup>. Um relatório radiológico detalhado se faz necessário para um bom diagnóstico, seguimento e tratamento de complicações.

## CONCLUSÃO

A Síndrome de Kartagener compõe um subgrupo da DCP, doença autossômica recessiva rara, caracterizada pela tríade: situs inversus, sinusite crônica e bronquiectasia. Possuindo achados marcantes aos exames de TC de tórax, abdome superior e seios da face, que não devem passar despercebidos aos olhos dos médicos radiologistas.

## REFERÊNCIAS

ARUNABHA DC, et al. **Síndrome de Kartagener: um caso clássico.** *Ethiop J Health Sci.* 2014 out; 24 (4): 363-8. PubMed PMID: 25489202; PubMed Central PMCID: PMC4248037.

CAPONE D. et al. **Síndrome de Kartagener.** Pulmão., Rio de Janeiro, 2008; 17:55-56.

GOMES, Juliana de O. et al. **Síndrome de Kartagener: relato de caso.** *Rev Bras Clin Med,* 2008; 6:210-212.

KARTAGENER M. Zur Pathologie der Bronchiektasien: **Bronchiektasien bei situs viscerum invertus.** *Beitr Klin Tuberk.* 1933; 83:489-501.

GROSS TA. **Kartagener's Triad.** *Radiology – Vol 62.* 1954; 347–350. doi:10.1148/62.3.347.

MISHRA M, et al. **Kartagener's syndrome: A case series.** *Lung India* 2012; 29:366-9.

PETERS R. & JONGE G. **Síndrome de Kartagener: Situs Inversus, Sinusite Crônica e Bronquiectasia.** *Jornal da Sociedade Belga de Radiologia.* 2016; 100 (1): 25.DOI: <http://doi.org/10.5334/jbr-btr.955>.

SANTOS JWA. et al. **Discinesia ciliar primária.** *J Pneumol* 27(5) – set-out de 2001; 262-268.

SWENSSON, Rubem C. et al. **Síndrome de Kartagener: relato de caso.** *Rev. Bras. Otorrinolaringol., São Paulo,* v. 69, n. 6, p. 2003; 857-861.

TOLEDO MF. et al. **Discinesia ciliar primária na infância.** *Jornal de Pediatria - Vol. 76, Nº1,* 2000; 0021-7557.

## A PERIORQUITE MECONIAL, UMA ENTIDADE RARA. O QUE O RADIOLOGISTA PRECISA SABER?

### **John Nascimento da Conceição**

Universidade Federal Do Mato Grosso- UFMT  
Cuiabá-Mato Grosso

### **Maria De Lourdes Barroso Francescon**

Hospital Universitário Júlio Muller- HJUM  
Cuiabá – Mato Grosso

### **Thiago Ushida**

Universidade Federal Do Mato Grosso- UFMT  
Cuiabá-Mato Grosso

### **Anna Beatriz Meira Pinheiro**

Universidade Federal Do Mato Grosso- UFMT  
Cuiabá-Mato Grosso

### **Gentil Ferreira Gonçalves Neto**

Faculdade De Medicina De Ribeirão Preto  
-FRMP-USP  
Ribeirão Preto- São Paulo

### **Ritamaris Regis Arruda**

Imagens Medicina Diagnóstica.

**RESUMO:** Relatar caso de periorquite meconial, ressaltando as técnicas radiológicas para a investigação de seu comprometimento.

**PALAVRAS-CHAVE:** Pediatria, periorquite meconial, radiologia.

### ENTITY. WHAT DOES THE RADIOLOGIST NEED TO KNOW?

**ABSTRACT:** To report the case of meconial periorchitis, emphasizing radiological techniques to investigate its involvement.

**KEYWORDS:** Pediatrics, meconial periorchitis, radiology.

### HISTÓRIA CLÍNICA

Lactente, 3 meses, apresentou ao nascimento massa endurecida na hemibolsa escrotal direita e aumento de volume à esquerda. Ultrassonografia de abdome total revelou imagens hiperecóticas intra-abdominais sugestivas de calcificações. Foi feita uma tomografia computadorizada de abdome total sem contraste que evidenciou aumento de volume da bolsa escrotal e cordão espermático bilateralmente, e calcificações intra-abdominais e na hemibolsa escrotal direita. A ressonância magnética revelou hidrocele comunicante bilateral, maior à direita, sem lesões sólidas. O exame anatomopatológico foi negativo para neoplasia. Discussão e diagnóstico ou vice-versa: Periorquite meconial é uma entidade rara, de incidência indeterminada e se manifesta inicialmente como hidrocele e tumoração escrotal evidente ao nascer. Quando correlacionado a tomografia computadorizada e ultrassom do

### MECONIUM PERIORCHITIS, A RARE

abdome e bolsa escrotal, a hipótese mais provável é de periorquite meconial. A criança foi submetida à orquidectomia radical desnecessária já que periorquite meconial se resolve espontaneamente. Dentre os diagnósticos diferenciais deve-se considerar os tumores de células germinativas, gonadais, hérnias inguinoescrotais e hematomas.

## CONCLUSÕES

Apesar de ser uma entidade rara, periorquite meconial deve ser considerada como diagnóstico diferencial de massas escrotais nos primeiros meses de vida para se evitar intervenções desnecessárias.

## ANEXO DE IMAGENS COM A DESCRIÇÃO

### 1.1 Exames Ultrassonográficos

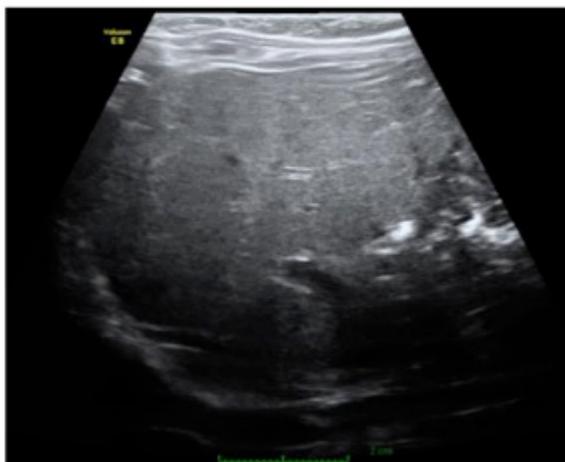


IMAGEM 1: Focos ecogênicos subhepáticos (calcificações)



IMAGEM 2: Presença de hidrokele comunicante e focos hiperecogênicos na bolsa testicular direita.

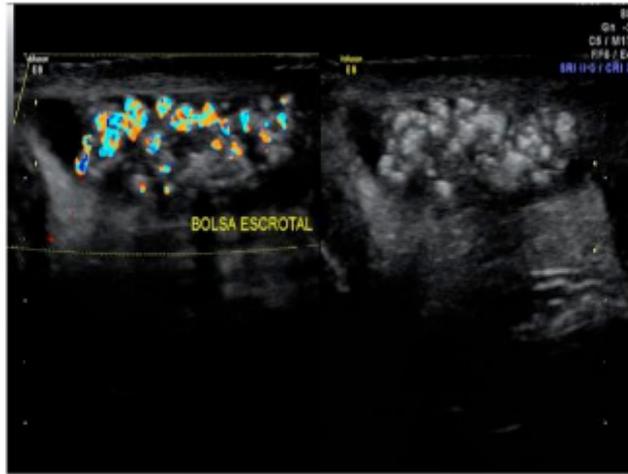


IMAGEM 3: Presença de focos hiperecogênicos na bolsa escrotal

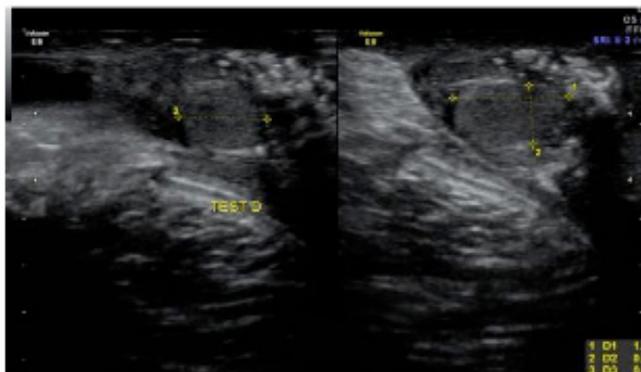


IMAGEM 4: Bolsa escrotal direita com calcificações adjacentes ao testículo

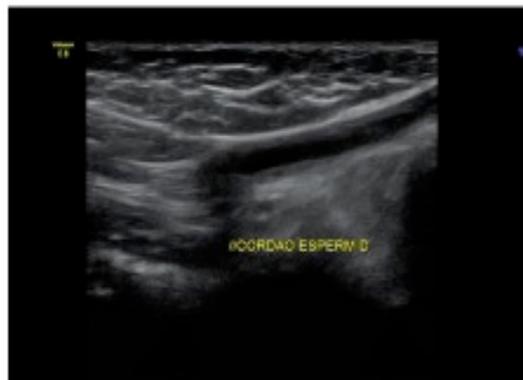


IMAGEM 5: Cordão espermático direito espessado (alargado)

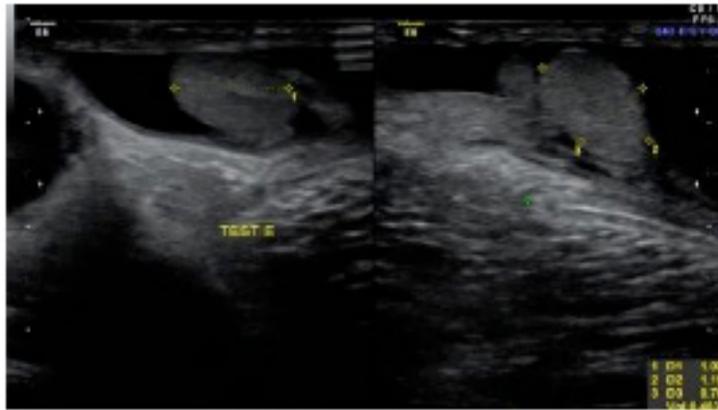


IMAGEM 6: Hidrocele e ausência de focos hiperecogênicos em bolsa escrotal esquerda

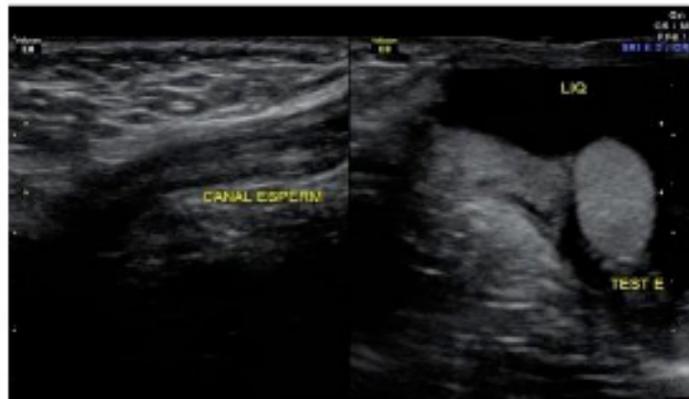


IMAGEM 7: Espessamento do cordão espermático esquerdo e hidrocele

## 1.2 Exames Tomográficos



IMAGEM 8: Calcificações sub-frênica à direita



IMAGEM 9: Calcificação sub-frênica à esquerda

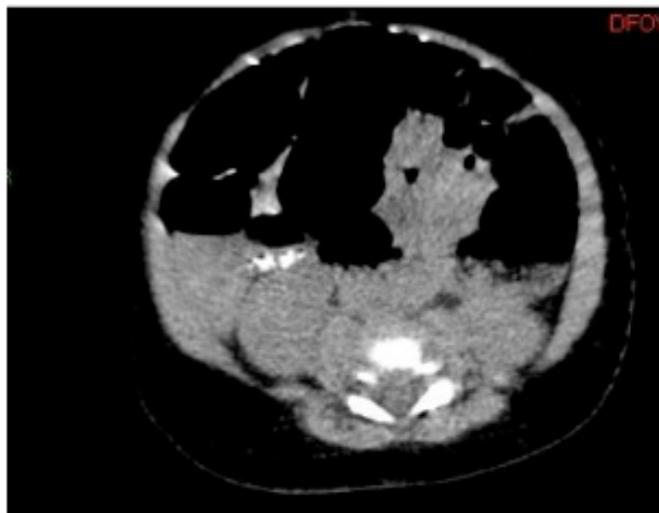


IMAGEM 10: Calcificações sub-hepáticas



IMAGEM 11: Aumento do volume da bolsa escrotal e cordão espermático bilateralmente, com presença de calcificações em bolsa direita.

## REFERÊNCIAS

HE, F. et al. Using prenatal MRI to define features of meconium peritonitis: an overall outcome. **Clinical Radiology**, [s.l.], v. 73, n. 2, p.135-140, fev. 2018. Elsevier BV.

JMW, Maciel; CT, Moritsugu; BR, Alvares. Meconium Peritonitis in a Neonate: Clinical and Radiological Findings. **Omics Journal Of Radiology**, [s.l.], v. 06, n. 04, p.1-3, 2017. OMICS Publishing Group.

REKHI, Harnam Singh et al. An atypical case of meconium periorchitis as paratesticular mass in a neonate. **Clinical Case Reports**, [s.l.], v. 4, n. 9, p.866-869, 27 jul. 2016. Wiley-Blackwell.

ZELESCO, M.; ABBOTT, S.. Meconium periorchitis - An uncommon cause of perinatal scrotal swelling. **Sonography**, [s.l.], v. 4, n. 1, p.45-48, 12 nov. 2016. Wiley-Blackwell.

## ANÁLISE DAS CARACTERÍSTICAS ECOGRÁFICAS DOS NÓDULOS DE TIREOIDE: ESTRATIFICAÇÃO PARA RISCO DE CÂNCER

**Larissa Vasconcelos Barros**

São Carlos Imagem  
Fortaleza – CE

**Antônio Gilson Monte Aragão Junior**

São Carlos Imagem  
Fortaleza – CE

**Germana Bastos Pontes**

São Carlos Imagem  
Fortaleza – CE

**Carolina Gomes Maciel**

São Carlos Imagem  
Fortaleza – CE

**Caetano José Sousa Frota**

São Carlos Imagem  
Fortaleza – CE

**Daniel Gurgel Fernandes Távora**

São Carlos Imagem  
Fortaleza – CE

**Roberto Guido Santos Paiva**

São Carlos Imagem  
Fortaleza – CE

**Rafael Vasconcelos Barros**

Universidade de São Paulo  
Ribeirão Preto – SP

**Leandro de Carvalho Alcântara**

Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Mossoró – RN

nódulos de tireoide em 19% a 68% dos indivíduos. Estudos sugerem critérios para diferenciação entre lesões malignas e benignas. O objetivo deste estudo foi avaliar as características ecográficas correlacionando-as com citologia obtida por punção aspirativa por agulha fina (PAAF) de nódulos tireoidianos. Foi realizado estudo prospectivo em 500 nódulos de pacientes, com PAAF guiada por US, entre novembro/2016 e abril/2017. As imagens foram avaliadas e caracterizadas segundo questionário previamente elaborado e a seguir, realizado estudo citológico conforme a classificação Bethesda, comparando aos achados ecográficos. Na análise foram excluídos os classificados como Bethesda I. Obtivemos 10,4% dos nódulos como suspeitos para malignidade. O critério hipoecogenicidade isolado não foi muito relevante para suspeita de malignidade, pois, dos 243 nódulos hipoecoicos, 86,8% eram benignos, enquanto, dos 7 nódulos marcadamente hipoecoicos, 6 (85,7%) foram malignos. Dos 27 casos de carcinoma papilífero, 51,8% apresentaram microcalcificações. Dos nódulos com calcificação, 18,4% foram malignos, enquanto, dos 398 nódulos sem calcificações, apenas 2,8% foram malignos. Dos nódulos benignos, 3,6% abaulavam a cápsula, enquanto 40,7% dos malignos determinaram esse achado, sendo metade com diâmetro até 1,0 cm, o que pode estar relacionado à rigidez

**RESUMO:** Ultrassonografia (US) detecta

dos nódulos. A maioria dos nódulos malignos (63,0%) tiveram vascularização peri-lesional; enquanto naqueles com vascularização peri e intra-lesional, 18,1% foram malignos. Não encontramos nódulos com vascularização central exclusiva. Não há características patognomônicas para nódulo tireoidiano ser considerado maligno no US; entretanto, microcalcificações, marcada hipoeogenicidade e abaulamento da cápsula tireoidiana, notadamente nos nódulos menores que 1,0 cm, foram achados fortemente relacionados a câncer.

**PALAVRAS-CHAVE:** Tireoide. Nódulos. TI-RADS. Bethesda. Ultrassom.

## ANALYSIS OF THE ECHOGRAPHIC FEATURES OF THE THYROID NODULES: RISK STRATIFICATION FOR CANCER

**ABSTRACT:** Ultrasonography (US) detects thyroid nodules in 19% to 68%. Previous studies have suggested criteria to distinguish malignant and benign lesions. The aim of this study was to evaluate ultrasonographic characteristics and to correlate them with cytological results of fine needle aspiration biopsy (FNAB). This prospective study was carried out with 500 consecutive adult patients submitted to ultrasound guided FNAB between November/2016 and April/2017. The images were evaluated and characterized according to a previously prepared questionnaire and the cytological study was performed according to the Bethesda classification. Patients with Bethesda I classification were excluded from the analysis. Results showed 89,6% benign nodules and 10,4% with suspected malignancy. Isolated hypoechogenicity was not very relevant for suspicion of malignancy, since from 243 hypoechoic nodules, 86,8% were benign, whereas from 7 markedly hypoechogenic nodules, 6 (85,7%) were malignant. From 27 papillary carcinoma lesions, 51,8% had microcalcifications. Within the nodules with calcification, 18,4% were malignant, whereas, from 398 nodules without calcifications, 2,8% were malignant. From the benign nodules, 3,6% bulged the capsule, while 40,7% malignant nodules determined this finding, half being less than 1.0 cm diameter, which can be related to nodule stiffness. Most malignant nodules (63,0%) had peri-lesional vascularization; and from those with peri and intra-lesional vascularization, 18,1% were malignant. We did not find nodules with exclusive central vascularization. There were no pathognomonic features for malignant thyroid nodules in the US. However, microcalcifications, marked hypoechogenicity and bulging of the capsule, especially in nodules smaller than 1,0 cm, were strongly correlated to cancer.

**KEYWORDS:** Thyroid. Nodules. TI-RADS. Bethesda. Ultrassound.

## 1 | INTRODUÇÃO

Nódulos da tireoide são um problema clínico comum. Estudos epidemiológicos têm demonstrado que aproximadamente 5% das mulheres e 1% dos homens que vivem em partes do mundo com adequada ingestão de iodo apresentam nódulo palpável. Em contraste, a ultrassonografia (US) pode detectar nódulos da tireoide em 19% - 68% dos indivíduos selecionados aleatoriamente, com frequências mais altas

em mulheres e idosos. A importância clínica recai sobre a necessidade para excluir carcinoma de tireoide, que ocorre em 7 % a 15 % dos casos, dependendo da idade, sexo, exposição prévia à radiação, história familiar, múltiplas síndromes neoplásicas endócrinas, hiperplasia benigna, entre outros fatores (HAUGEN, et al, 2016; RIBEIRO FILHO; MARTINS; MAUAD FILHO, 2015; ROY, et, 2012). No Brasil, há registros de 66 novos casos de carcinoma de tireoide em cada 100.000 habitantes por ano (TORRES, 2013).

A maioria dos nódulos tireoidianos é causada por doenças benignas, como nódulos coloides, cistos e neoplasias foliculares benignas. Os tumores malignos da tireoide são provenientes de dois grupos celulares, de origens embriológicas distintas. As células C, neuroendócrinas, produtoras de calcitonina, cujo tumor é o carcinoma medular; e as células foliculares que originam os tumores bem diferenciados (papilíferos e foliculares) e os indiferenciados (RODRIGUES; PONTES, ADAN, 2015).

Estudos mostram alguns critérios que ajudam a diferenciar um nódulo maligno de um benigno da tireoide, como marcada hipocogenicidade, margens microlobuladas ou irregulares, presença de microcalcificações e altura maior do que a largura (KIM, et al, 2015; MOON, et al, 2015). Na última década, estudos têm sugerido que o Doppler no US poderia ajudar a prever o risco de malignidade dos nódulos tireoidianos (DUEÑAS, REY, SANABRIA; 2010; IARED, et al, 2010). A análise de potência Doppler dos nódulos produzem 5 padrões vasculares: I, ausência de sinal de fluxo sanguíneo; II, fluxo sanguíneo exclusivamente perinodular; III, perinodular > fluxo sanguíneo central; IV, o fluxo sanguíneo central > fluxo sanguíneo perinodular; V, fluxo sanguíneo exclusivamente central (CHAMMAS, et al, 2005).

Em 2009, duas equipes separadas sugeriram uma Thyroid Imaging Reporting and Data System (TI-RADS) derivados do Breast Imaging Reporting and Data System (BI-RADS) para estratificar o risco de malignidade do nódulo tireoidiano com US. Pontuações TI-RADS podem variar de 1 a 5. TI-RADS 1 corresponde a uma glândula normal; TI-RADS 2, nódulo benigno; TI-RADS 3, provavelmente benigno; TI-RADS 4A, 4B e 4C correspondem a pouca, intermediária e moderada suspeita de malignidade, respectivamente; e o TI-RADS 5 corresponde a um nódulo de alta suspeição (RUSS, et al, 2013).

O carcinoma papilífero de tireoide (CPT) corresponde a 85% dos casos de neoplasia maligna dessa glândula. Suas principais variantes histopatológicas são: clássica, folicular, de células altas, de células colunares, sólida (esclerosante) e microcarcinoma papilífero (RODRIGUES; PONTES, ADAN, 2015).

A Organização Mundial da Saúde (OMS) define o carcinoma folicular de tireoide (CFT) como uma neoplasia epitelial maligna com diferenciação para as células foliculares, na qual faltam as características nucleares do carcinoma papilífero e representa cerca de 10% a 20% de todas as neoplasias primárias da tireoide. A característica que define o carcinoma folicular e o distingue de outras lesões foliculares, benignas ou malignas, é a invasão capsular e/ou vascular, o que não é possível

determinar citologicamente (RODRIGUES; PONTES, ADAN, 2015).

O carcinoma medular da tireoide (CMT) é um tumor neuroendócrino, compreendendo entre 5% e 10% dos cânceres dessa glândula. As células C secretam uma diversidade de peptídeos e hormônios, entre os quais a calcitonina que constitui um dos biomarcadores tumorais estabelecidos para o CMT. A elevação de duas a três vezes do valor basal com o teste de estimulação é característica, embora não específica, do CMT (MAGALHÃES; VINHA; CARVALHO, 2015; RODRIGUES; PONTES, ADAN, 2015).

O carcinoma indiferenciado da tireoide, também chamado anaplásico, corresponde a cerca de 3% dos tumores glandulares (RODRIGUES; PONTES, ADAN, 2015).

O tratamento do carcinoma diferenciado de tireoide (CDT) (papilífero e folicular maiores de 1,0 cm de diâmetro) é realizado pela remoção cirúrgica do tumor, tireoidectomia total, seguido de tratamento com radiodo (<sup>131</sup>I). Dados de centros onde biópsia de linfonodo sentinela ou dissecação de linfonodos centrais são praticadas de rotina mostram que metástases ocultas podem ser observadas em até 90% dos pacientes. Portanto, o objetivo do seguimento do paciente com CDT é a detecção precoce e o tratamento de metástases ou de doença recorrente. Nos últimos anos, a dosagem da tireoglobulina (Tg), obtida do lavado da agulha utilizada na realização da PAAF (Tg-PAAF) em linfonodos suspeitos, tem sido proposta a fim de se diferenciar linfonodos reacionais (encontrados habitualmente à US de rotina) de linfonodos metastáticos. Vários estudos têm mostrado que altos níveis de Tg-PAAF indicam a presença de metástase de CDT, enquanto que níveis indetectáveis de Tg-PAAF afastam essa possibilidade (TORRES, 2013; BISCOLLA, et al, 2007).

A punção aspirativa por agulha fina (PAAF) é considerada o método de diagnóstico pré-cirúrgico mais preciso para a identificação de um nódulo maligno de tireoide. Consiste em puncionar o nódulo, sob orientação ecográfica, utilizando-se agulha 25 x 0,6 mm (23 G) e seringa de 5 a 10 ml, aplicando-se pressão negativa de aproximadamente 1 a 2 ml. As complicações são raras e envolvem principalmente o desconforto local (RODRIGUES; PONTES, ADAN, 2015; HORVATH, et al, 2009).

O Sistema Bethesda recomenda a classificação dos resultados citopatológicos dos nódulos tireoidianos em 6 categorias: não-diagnóstico ou insatisfatório; benigno; atipia de significado indeterminado ou lesão folicular de significado indeterminado; neoplasia folicular ou suspeito para folicular e neoplasia; suspeito de malignidade; e maligno (CIBAS; ALI, 2009). A principal limitação da PAAF, no entanto, é o não diagnóstico ou resultados insatisfatórios. Segundo o Sistema Bethesda, a amostra é considerada não diagnóstica ou insatisfatória quando está obscurecida por sangue, contém gota espessa sobreposta por secagem ao ar de esfregaços fixados com álcool, ou um número insuficiente de células foliculares (MOON, et al, 2015).

Nosso trabalho teve como principais objetivos avaliar as características ultrassonográficas dos nódulos tireoidianos, utilizando o Thyroid Imaging Reporting

and Data System (TI-RADS), correlacionando-as com os resultados citológicos das punções aspirativas por agulha fina (PAAF) e verificar se abaulamento de cápsula tireoidiana em nódulos menores que 1,0 cm reflete algum risco de malignidade.

## 2 | MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizado um estudo prospectivo com todos os pacientes que procuraram o Hospital São Carlos espontaneamente para realizar punção por agulha fina (PAAF) guiada por ultrassonografia de nódulos da tireoide no período de novembro de 2016 a maio de 2017. Ficaram excluídos do estudo, os pacientes que se recusaram a assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e os que obtiveram resultado citológico de Bethesda tipo I.

Todas as imagens foram avaliadas por um radiologista experiente, caracterizadas de acordo com um questionário previamente elaborado pelos pesquisadores e classificadas segundo o TI-RADS: TI-RADS 1 corresponde a uma glândula normal; TI-RADS 2, nódulos anecoicos e hiperecoicos sem critérios de suspeição; TI-RADS 3, os que eram apenas hipoecoicos; TI-RADS 4A (um critério de suspeição), 4B (dois critérios de suspeição) e 4C (três critérios de suspeição); e o TI-RADS 5 (quatro ou mais critérios de suspeição). Utilizamos como critérios de suspeição de um nódulo ao ultrassom a marcada hipoecogenicidade, contornos irregulares, altura maior do que a largura, presença de calcificações (tanto microcalcificações quanto macrocalcificações, exceto em “casca de ovo”), abaulamento de cápsula tireoidiana e vascularização CHAMMAS tipos IV e V.

Para a realização da PAAF, cerca de 1 ml de cloridrato de lidocaína a 1% solução foi infiltrada na pele e tecidos subcutâneos com uma agulha de calibre 25 mm, para a anestesia local. A punção foi realizada pelo mesmo radiologista que analisou os aspectos ecográficos do nódulo e o puncionou, sob orientação ecográfica, utilizando-se agulha 25 x 0,6 mm (23 ou 25G) e seringa de 20 mL acoplada a um citoaspirador, aplicando-se pressão negativa até aparecer material no bixel da agulha. Em seguida, o material coletado foi enviado para um dos laboratórios pré-determinados no estudo e seu resultado citológico foi classificado de acordo com a classificação Bethesda e comparado aos achados ecográficos. Citopatologistas não estavam presentes no local durante as punções.

Após o resultado da citologia, classificamos os nódulos também em outros três grupos. Os benignos foram os Bethesda tipos II (bócio coloide, tireoidites, cistos); os indeterminados, Bethesda tipo III (lesão com atipia de significado indeterminado ou lesão folicular de significado indeterminado) e os suspeitos, Bethesda tipo IV, V e VI (carcinomas papilífero e folicular).

Foi feita a correlação entre o resultado citológico e as características ecográficas por meio de tabelas de contingências e do teste de Independência Qui-quadrado, para se obter o coeficiente de Cramér, através do programa R, versão 3.4.3.

Foram consideradas variáveis de fraca, moderada ou forte associação para suspeição de malignidade as que tiveram coeficientes de Cramér até 0,2, entre 0,2 e 0,4, e acima de 0,4, respectivamente. Nesse estudo, serão excluídos os pacientes que não concordarem em assinar o termo de consentimento livre e esclarecido.

### 3 | RESULTADOS

Na amostra de pacientes coletada, o sexo feminino foi prevalente, correspondendo a 89,6% dos casos, e a idade variou de 10 a 82 anos, com média de 52 anos. Os homens tiveram, proporcionalmente, cerca de três vezes mais nódulos suspeitos que as mulheres, uma vez que dentre os nódulos puncionados em homens, 15,51% foram malignos, enquanto nas mulheres somente 4,75% tiveram esse resultado.

	Benigno	Indeterminado	Suspeito	Total
Feminino	401 (90,72%)	20 (4,52%)	21 (4,75%)	442
Masculino	47 (81,03%)	2 (3,44%)	9 (15,51%)	58

TABELA 1: Relação entre a prevalência do sexo na amostra estudada e sua suspeição

Em relação à forma dos nódulos, metade dos nódulos ovais não paralelos à pele e 60% dos arredondados eram malignos, contra somente 3,95% de malignidade dos arredondados paralelos à pele, mostrando este ser um importante preditor de malignidade neste estudo (coeficiente de Cramér 0,60).

	Benigno	Indeterminado	Suspeito	Total
Oval paralelo à pele	440 (91,66%)	21 (4,37%)	19 (3,95%)	480
Oval não paralelo à pele	4 (40,00%)	1 (10,00%)	5 (50,00%)	10
Arredondado	4 (40,00%)	0 (0,00%)	6 (60,00%)	10

TABELA 2: Relação da forma do nódulo com a suspeição

Em relação ao maior diâmetro dos nódulos puncionados, os maiores índices de malignidade foram entre os nódulos acima de 2,5 cm de diâmetro (15,38%), seguidos pelos nódulos com 2,1 – 2,5 cm de diâmetro (6,89%).

	Benigno	Indeterminado	Suspeito	Total
≤ 1,0 cm	173 (89,63%)	7 (3,62%)	13 (6,73%)	193
1,1 – 1,5 cm	175 (92,10%)	7 (3,68%)	8 (4,21%)	190
1,6 – 2,0 cm	57 (91,93%)	2 (3,22%)	3 (4,83%)	62
2,1 – 2,5 cm	25 (86,20%)	2 (6,89%)	2 (6,89%)	29
> 2,5 cm	18 (69,23%)	4 (15,28%)	4 (15,38%)	26

TABELA 3: Relação entre o diâmetro do nódulo e sua suspeição

Quanto à ecogenicidade, encontrou-se importante índice de malignidade entre os nódulos marcadamente hipoecoicos (85,71%), seguidos por nódulos hipoecoicos (6,99%), mistos predominantemente sólidos (3,88%) e isoecoicos (2,83%), não sendo encontrados nódulos malignos dentre os hiperecoicos, mistos predominantemente císticos e anecoicos.

	Benigno	Indeterminado	Suspeito	Total
Anecoico	7 (100,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)	7
Hiperecoico	2 (100,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)	2
Isoecoico	99 (93,39%)	4 (3,77%)	3 (2,83%)	106
Hipoecoico	211 (86,83%)	15 (6,17%)	17 (6,99%)	243
Marcadamente hipoecoico	1 (14,28%)	0 (0,00%)	6 (85,71%)	7
Mista, pred. cístico	31 (96,87%)	1 (3,12%)	0 (0,00%)	32
Mista, pred. Sólido	97 (94,17%)	2 (1,94%)	4 (3,88%)	103

TABELA 4: Relação entre a ecogenicidade do nódulo e sua suspeição

A margem irregular dos nódulos apresentou forte associação com malignidade, chegando a 50,0% dos nódulos irregulares puncionados, contra 3,97% de malignidade nos nódulos regulares.

	Benigno	Indeterminado	Suspeito	Total
Regulares	440 (92,05%)	19 (3,97%)	19 (3,97%)	478
Irregulares	8 (36,36%)	3 (13,63%)	11 (50,00%)	22

TABELA 5: Relação da margem do nódulo com sua suspeição

A presença de calcificações (microcalcificações e calcificações grosseiras) esteve como critério de moderado a forte associação com malignidade no histopatológico (índice de Cramér: 0,38), sendo as microcalcificações o achado mais associado a resultados malignos (19,73%).

	Benigno	Indeterminado	Suspeito	Total
Sem calcificação	371 (93,21%)	14 (3,51%)	13 (3,26%)	398
Calcificação grosseira	21 (80,76%)	3 (11,53%)	2 (7,69%)	26
Microcalcificações	56 (73,68%)	5 (6,57%)	15 (19,73%)	76

TABELA 6: Relação entre a presença de calcificações no nódulo e sua suspeição

Quanto à localização dentro da glândula, nódulos de istmo mostraram-se quatro vezes mais possíveis de malignidade (23,53%) do que os nódulos intra-lobares (lobo direito: 5,3%; lobo esquerdo: 5,47%).

	Benigno	Indeterminado	Suspeito	Total
Lobo direito	236 (89,39%)	14 (5,30%)	14 (5,30%)	264
Lobo esquerdo	201 (91,78%)	6 (2,73%)	12 (5,47%)	219
Istmo	11 (64,70%)	2 (11,76%)	4 (23,53%)	17

TABELA 7: Relação entre a localização do nódulo e sua suspeição

Outra notória observação do trabalho (coeficiente de Cramér 0,60) foi o fato de nódulos que abaulavam a cápsula tireoidiana terem uma forte associação com malignidade (39,28%), sobretudo os que apresentavam menos de 1,0 cm de diâmetro (50,0%).

	Benigno	Indeterminado	Suspeito	Total
Íntegra	431 (91,89%)	21 (4,47%)	17 (3,62%)	469
Abaulamento	16 (57,14%)	1 (3,57%)	11 (39,28%)	28
Invasão	1 (33,33%)	0 (0,00%)	2 (66,66%)	3

TABELA 8: Relação entre a cápsula tireoidiana e a suspeição do nódulo

	Benigno	Indeterminado	Suspeito	Total
Nódulos < 1,0 cm que abaulam a cápsula tireoidiana	4 (50,00%)	0 (0,00%)	4 (50%)	8
Demais nódulos	444 (90,24%)	22 (4,47%)	26 (5,28%)	492

TABELA 9: Relação entre nódulos < 1,0 cm que abaulam a cápsula tireoidiana e sua suspeição

A vascularização foi um critério que revelou pouca importância na correlação com malignidade (coeficiente de Cramér 0,02), apresentando os seguintes achados: CHAMMAS tipo I: 5,88%; tipo II: 6,94%; tipo III: 2,75%; tipo IV: 27,27%, considerando que tivemos poucos casos classificados como CHAMMAS IV (11 nódulos).

	Benigno	Indeterminado	Suspeito	Total
Tipo I	77 (90,58%)	3 (3,52%)	5 (5,88%)	85
Tipo II	232 (89,57%)	9 (3,47%)	18 (6,94%)	259
Tipo III	132 (91,03%)	9 (6,20%)	4 (2,75%)	145
Tipo IV	7 (63,63%)	1 (9,09%)	3 (27,27%)	11
Tipo V	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0

TABELA 10: Relação entre a vascularização do nódulo e sua suspeição

Ao aplicar a classificação TI-RADS, obtivemos resultados consistentes com os da pesquisa americana, não obtendo nenhum resultado de malignidade para nódulos classificados em T2 e T3, e obtendo índices de malignidade crescentes quanto maior fosse a classificação TI-RADS dada ao nódulo: T4A: 1%, T4B: 11,29%, T4C: 69,0%, T5: 89,%, provando a eficácia da classificação TI-RADS.

TIRADS	% de malignidade
T2	0%
T3	0%
T4A	1%
T4B	11,29%
T4C	69%
T5	89%

TABELA 11: Relação entre o TI-RADS e sua porcentagem de malignidade

## 4 | DISCUSSÃO

Algumas doenças tireoidianas podem se manifestar através de nódulos, e a ultrassonografia é o principal exame para identificação e descrição minuciosa de suas características, bem como ser de grande importância para guiar punções que são definitivas para diagnosticar e/ou definir condutas. Através do estudo criterioso desses achados, criaram-se classificações e estimativas de risco com o intuito de avaliar as chances que determinado nódulo tem de ser maligno ou benigno.

A forma dos nódulos também é um fator importante para ser considerado nas avaliações e disponibilizado nos laudos médicos, pois mostrou uma forte associação com suspeição. Observamos que dos nódulos não paralelos à pele, 50% foram suspeitos; essa proporção aumenta para 60% quando os nódulos são redondos.

Quanto à ecogenicidade, vimos que 6 (85,71%) dos 7 casos dos nódulos com marcada hipoecogenicidade eram suspeitos. Nódulos hipoecoicos, regulares, com orientação paralela à pele, vascularização Chammas tipo I, II ou III e sem calcificações foram classificados como provavelmente benignos. Isso mostra que a hipoecogenicidade como fator isolado não aumenta as chances de malignidade de um nódulo.

Quanto à presença de calcificações nos nódulos puncionados, observamos uma moderada a forte associação com nódulos suspeitos. Dos nódulos com calcificações grosseiras, 7,69% foram suspeitos, e esse índice aumenta para 19,73% quando se trata de microcalcificações.

Apesar de não termos encontrado dados na literatura que mostrem a relação da localização do nódulo no istmo com aumento da suspeita para malignidade em relação aos intra-lobares, devemos ficar atentos a lesões nessa localização, pois, no nosso estudo, elas tiveram uma proporção quatro vezes maior para malignidade. Apesar de não termos encontrado na literatura explicação para essa maior proporção, suspeitamos que nódulos no istmo geram maior preocupação pela pequena espessura dessa região e sua proximidade com a cápsula tireoidiana, facilitando a invasão capsular.

Outro ponto que consideramos interessante foi a forte associação de lesões suspeitas com abaulamento capsular. Do total, cerca de 39% dos nódulos que abaulavam a cápsula foram suspeitos. Obviamente que a capacidade de abaular a cápsula tireoidiana está relacionada com a profundidade desse nódulo no interior da glândula, entretanto podemos inferir que, quanto mais firme ou consistente seja o nódulo, maior será a pressão sobre a cápsula. Metade dos nódulos periféricos e menores que 1,0 cm que determinaram abaulamento capsular foram suspeitos no nosso estudo, e isso pode estar relacionado com a sua consistência endurecida, portanto com maior chance de malignidade.

Apesar da vascularização demonstrar fraca associação para suspeição pelo coeficiente de Cramèr, os nódulos que apresentaram a classificação tipo IV tiveram uma proporção quatro vezes maior de suspeição em relação aos nódulos em outras

vascularizações. Isso demonstra que o critério vascularização pode ser utilizado como ferramenta adicional na avaliação ultrassonográfica.

Por fim, encontramos como principais critérios de suspeição para malignidade de um nódulo tireoidiano a forma não paralela à pele ou arredondada, o abaulamento ou sinais de invasão capsular da glândula, a marcada hipocogenicidade, margens irregulares e a presença de calcificações. Corroborando com dados da literatura, nosso trabalho mostrou uma associação crescente entre o número de critérios de suspeição (o que eleva o TI-RADS do nódulo), com lesões efetivamente suspeitas pelo sistema Bethesda. A utilização de critérios estabelecidos facilita uma recomendação pelo radiologista mais apropriada na condução do caso, reduzindo a ansiedade do paciente, bem como os custos com punções e análise citológica de lesões que, com segurança, podem ser acompanhadas clinicamente.

## 5 | CONCLUSÃO

Não há características patognomônicas para um nódulo tireoidiano ser considerado maligno no US;

A forma, a ecogenicidade e as margens de um nódulo, assim como a presença de microcalcificações e o abaulamento da cápsula tireoidiana, notadamente nos menores que 1,0 cm, foram achados com moderada/forte associação para malignidade;

A vascularização demonstrou fraca associação para malignidade;

A classificação TIRADS é uma boa ferramenta para caracterização do grau de suspeição dos nódulos;

Os radiologistas/ultrassonografistas devem ser mais criteriosos na categorização dos nódulos tireoidianos, uma vez que a grande maioria não exibe características suficientes para necessidade de PAAF.

## REFERÊNCIAS

BISCOLLA, R. P. et al. **Diagnóstico de Metástases de Carcinoma Papilífero de Tireoide através da dosagem de tireoglobulina no líquido obtido da lavagem da agulha utilizada na punção aspirativa.** Arq Bras Endocrinol Metab. V. 51, nr. 3, p. 419-425, 2007.

CHAMMAS, M. C; et al. **Thyroid nodules: Evaluation with power Doppler and duplex Doppler ultrasound.** Otorhinolaryngology Head Neck Surg. V. 132, nr 6, p. 874 – 882, jun, 2005.

CIBAS, E. S; ALI, S. Z. **The Bethesda System for Reporting Thyroid Cytopathology.** Am J Clin Pathol. V. 132, p. 658 – 665, 2009.

DUEÑAS, G; REY, P; SANABRIA, A. **Evaluacion de la Ultrasonografia Doppler color para el diagnostic de malignidad en nodulos tireideos con citologia aspirativa de neoplasia follicular.** Informe Preliminar Departamento de Radiologia e Imagens Diag Fundação ABBOD SHAI0. Universidade de Sabana, Bogota, 2010.

HAUGEN, B. R. et al. 2015 **American Thyroid Association Management Guidelines for Adult Patients with Thyroid Nodules and Differentiated Thyroid Cancer.** ATA thyroid nodule/DTC guidelines.v. 26, nr. 1, 2016.

HORVATH, E. et al. **An Ultrasonogram Reporting System for Thyroid Nodules Stratifying Cancer Risk for Clinical Management.**J Clin Endocrinol Metab.v. 90, nr. 5, p. 1748-1751, may, 2009.

IARED, W. et al. **Use of Color Doppler Ultrasonography for the Prediction of Malignancy in Follicular Thyroid Neoplasms.**J Ultrasound Med.V. 29, p. 419 – 425, 2010.

KIM, S. Y. et al. **Association of Preoperative US Features and Recurrence in Patients with Classic Papillary Thyroid Carcinoma.**Radiology.2015.

MAGALHÃES, D; VINHA, E; CARVALHO, D. **Uma perspectiva clínica sobre a utilidade da calcitonina e do antígeno carcinoembrionário na abordagem do carcinoma medular da tireoide – revisão de literatura.**Arquivos de Medicina. v. 29, fas. 5, p. 123-131, 2015.

MOON, H. J. et al. **Malignancy Risk Stratification in Thyroid Nodules with Nondiagnostic Results at Cytologic Examination: Combination of Thyroid Imaging Reporting and Data System and the Bethesda System.**Radiology.V. 274, nr. 1, p. 287 – 295, jan, 2015.

RIBEIRO FILHO, A. J; MARTINS, W. P; MAUAD FILHO, F. **Ultrassom e câncer da tireoide: uma revisão da literatura e critérios ecográficos.**Revista Brasileira de Ultrassonografia. ed. 18<sup>a</sup>, p. 40 – 45, mar, 2015.

RODRIGUES, H. G. C; PONTES, A. A. N; ADAN, L. F. **Doença nodular da tireoide: dificuldades e perspectivas no diagnóstico pré-operatório.**RBM. v. 72, p. 44-48, jan/fev, 2015.

ROY, R. et al. **The Role of Preoperative Neck Ultrasounds to Assess Lymph Nodes in Patients With Suspicious or Indeterminate Thyroid Nodules.**J Surg Oncol.v. 105, n. 6, p. 601-605, may, 2012.

RUSS, G. et al. **Prospective evaluation of thyroid imaging reporting and data system on 4550 nodules with and without elastography.**European Journal of Endocrinology.V. 168, p. 649 – 655, 2013.

TORRES, M. R. S. **Tireoglobulina obtida no lavado da agulha de punção de linfonodo cervical para diagnóstico de câncer metastático de tireoide.**Tese (Doutorado em Medicina e Saúde) – Universidade Federal da Bahia.Salvador, 2013.

## AVALIAÇÃO ULTRA-SONOGRÁFICA DE TENDÕES DE EQUINOS ACOLHIDOS NA FAZENDA LABORATÓRIO DO UNIFOR-MG

### **Priscila Mara Rodarte Lima e Pieroni**

Centro Universitário de Formiga UNIFOR-MG,  
Medicina Veterinária  
Formiga-MG

### **Natália Gontijo Santos**

Centro Universitário de Formiga UNIFOR-MG,  
Medicina Veterinária  
Formiga-MG

### **Adriano Alves da Silva**

Centro Universitário de Formiga UNIFOR-MG,  
Medicina Veterinária  
Formiga-MG

### **Sílvia Medeiros Costa**

Centro Universitário de Formiga UNIFOR-MG,  
Medicina Veterinária  
Formiga-MG

### **Walace Cássio Pinto Barra**

Centro Universitário de Formiga UNIFOR-MG,  
Medicina Veterinária  
Formiga-MG

### **Letícia Melo de Faria**

Centro Universitário de Formiga UNIFOR-MG,  
Medicina Veterinária  
Formiga-MG

**RESUMO:** Os tendões e ligamentos são considerados estruturas de maior relevância na dinâmica da locomoção. Inúmeras são as pesquisas voltadas para a ocorrência de tendinites em animais atletas, mas poucos

relatos para equinos que não se enquadram em protótipos raciais. Assim, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o tendão flexor digital superficial (TFDS), o tendão flexor digital profundo (TFDP) e o ligamento acessório (LA) de equinos sem raça definida e caracterizar um padrão de visualização ultrassonográfica e área transversal (AT) dos tendões com o uso do transdutor setorial, bem como identificar a presença ou ausência de alterações patológicas destas estruturas. Foram utilizados 15 equinos acolhidos na Fazenda do UNIFOR-MG. Os animais passaram por avaliação ultrassonográfica em três zonas na região palmar do metacarpo, delimitadas distalmente a partir do osso acessório do carpo (DOAC): zona IB (4-8 cm DOAC), zona IIB (12-16 cm DOAC), e zona IIIB 20-24 cm DOAC. Nenhum animal apresentou claudicação à inspeção visual, assim como não foram observadas lesões agudas à avaliação ultrassonográfica, no entanto dois animais (13,3%) apresentaram alterações hiperecóticas sugestivas de calcificação e um animal (6,6%) apresentou um padrão heterogêneo sutil. Os valores médios de AT encontrados para o TFDS do membro torácico esquerdo (MTE) e do membro torácico direito (MTD) foram de 0,63cm<sup>2</sup> e 0,57cm<sup>2</sup> respectivamente. Existem grandes variações nas dimensões de área transversal do TFDS entre equinos de diferentes raças e tipo de

atividade exercida, o que reforça a necessidade do estabelecimento de parâmetros de referência para cada padrão populacional.

**PALAVRAS-CHAVE:** Equinos. Tendões. Ultrassom.

## ULTRASOUNDS EVALUATION OF EQUINE TENDONS HORSES IN THE LABORATORY FARM OF UNIFOR-MG

**ABSTRACT:** Tendons and ligaments are considered structures of greater relevance in the dynamics of locomotion. Numerous studies have focused on the occurrence of tendinitis in animal athletes, but few reports for horses that do not fit into racial prototypes. The aim of the present study was to evaluate the digital flexor tendon (TFDS), the deep digital flexor tendon (TFDP) and the accessory ligament (LA) of non-breed equines and to characterize an ultrasound and transverse area ) of the tendons with the use of the sectoral transducer, as well as to identify the presence or absence of pathological alterations of these structures. Fifteen horses were used in the Fazenda do UNIFOR-MG. The animals underwent ultrasonographic evaluation in three zones in the palmar region of the metacarpal, delimited distally from the accessory carpal bone (DOAC): zone IB (4-8 cm DOAC), zone IIB (12-16 cm DOAC), and zone IIIB 20-24 cm DOAC. No animals showed claudication at visual inspection, nor were acute lesions observed at ultrasonographic evaluation; however, two animals (13.3%) presented hyperechoic alterations suggestive of calcification and one animal (6.6%) had a subtle heterogeneous pattern. The mean AT values found for left thoracic limb (MTE) and right thoracic limb (BAT) were 0.63cm<sup>2</sup> and 0.57cm<sup>2</sup> respectively. There are large variations in the cross-sectional area of the TFDS between equines of different races and type of activity, which reinforces the need to establish reference parameters for each population pattern.

**KEYWORDS:** Equines. Tendons. Ultrasound.

## 1 | INTRODUÇÃO

O agronegócio do cavalo é um complexo de grande relevância no Brasil, considerando que, o mercado equino movimentava anualmente cerca de 16 bilhões de reais, gerando aproximadamente 3 milhões de empregos diretos e indiretos. Estima-se que a população equestre nacional seja de mais de 5 milhões de cabeças e que destas, cerca de 72% sejam animais de lida ou envolvidos em atividades agropecuárias (LIMA; CINTRA, 2016).

Para tanto, sabe-se que desde os primórdios da civilização, a importância do cavalo se encontra em constante ascensão em sua relação com os humanos, em que atualmente são utilizados em diversas áreas, tanto para trabalho, transporte, tração, esportes, como para lazer, e até mesmo para reabilitação de pessoas, através da equoterapia (OLIVEIRA, 2014).

Os tendões e ligamentos são considerados as estruturas de maior relevância na dinâmica da locomoção (CARVALHO, 2009), visto que, promovem a manutenção do

equilíbrio estático e dinâmico do corpo, transferindo aos ossos e articulações, toda força exercida pelos músculos (THOMASSIAN, 2005).

Portanto injúrias nesse complexo aparato representam grandes prejuízos, devido ao longo período de afastamento das atividades e limitações na performance (RINDERMANN et al., 2010), além de que a probabilidade de recidivas é alta (GLEGG, 2012).

Atualmente na avaliação do aparelho locomotor, é essencial a associação de inspeção, palpação e métodos complementares de diagnóstico (LYRA; MENDONÇA; CÂMARA, 2011). Dentre eles, a ultrassonografia destaca-se por ser um exame amplamente difundido, acessível, não invasivo, e confiável para mensurações de estruturas tendíneas e avaliação da gravidade das lesões (DENOIX, 1994a).

Existem inúmeras pesquisas voltadas para a ocorrência de tendinite em animais atletas e de alto desempenho, no entanto, há poucos relatos nessa área para equinos que não se enquadram em protótipos raciais ou que não sejam utilizados em esportes, assim como, a utilização do transdutor setorial para a realização da técnica.

Desta forma, o presente trabalho teve como objetivo avaliar os tendões flexores e o ligamento acessório de equinos SRD acolhidos pela Fazenda Laboratório do UNIFOR-MG, resgatados pelo CVAGA e apreendidos na Rodovia MG-050 através do convênio com a SETOP. Ao fim do mesmo, espera-se caracterizar um padrão de visualização ultrassonográfica e área transversal (AT) dos tendões com o uso do transdutor setorial, bem como avaliar sua viabilidade na identificação da presença ou ausência de alterações patológicas destas estruturas.

## **2 | MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1 Local**

O presente estudo foi desenvolvido na Fazenda Laboratório do Centro Universitário de Formiga – UNIFOR-MG, que possui 16,5 hectares localizada na comunidade rural de Padre Doutor, a 3km do campus universitário, na estrada de terra que dá acesso ao Distrito Turístico de Ponte Vila, na cidade de Formiga – MG. O município está localizado na região centro-oeste, e segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2016) possui aproximadamente 1.600 cabeças de equinos e 876 estabelecimentos relacionados (IBGE, 2006).

### **2.2 Aspectos éticos**

O projeto foi submetido e aprovado pela comissão do Comitê de Ética no Uso Animal (CEUA) do Centro Universitário de Formiga (Protocolo nº 01/2018), seguindo os padrões instituídos na Lei nº 11.794, de 08/10/2008 e na Resolução nº 879, de 15/02/2008, do Conselho Federal de Medicina Veterinária – CFMV. Encontra-se no ANEXO A o certificado de aprovação do projeto junto ao CEUA.

## 2.3 CVAGA

O Centro Veterinário de Acolhimento e Guarda de Animais (CVAGA) é um espaço onde se abrigam animais advindos de diferentes situações, desde abandono à apreensão legal. Através do convênio com a Secretaria Estadual de Transporte e Obras Públicas (SETOP), intervisto pela Concessionária Nascente das Gerais e o Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA), ficam estabelecidas condições para o acolhimento e a guarda de animais vivos capturados e apreendidos na Rodovia MG050, bem como sua respectiva faixa de domínio.

## 2.4 Animais experimentais

Foram utilizados 15 equinos adultos acolhidos pelo Centro Veterinário de Acolhimento e Guarda de Animais (CVAGA), sendo nove machos e seis fêmeas, pesando de 250 a 400kg, com idade média de 10 anos, de variados padrões populacionais e raças, em diferentes graus de atividade. Não houve critérios excludentes para seleção dos animais, visto que foram fornecidos pelo CVAGA, no entanto as características individuais foram devidamente relacionadas aos resultados.

## 2.5 Exame ultrassonográfico

O exame foi realizado com o animal em estação, utilizando um aparelho de ultrassonografia da marca SONOSCAPE® com transdutor setorial de frequência variando entre 4 a 9 MHz ajustado para a frequência 7 MHz. As zonas avaliadas foram demarcadas seguindo os critérios utilizados por Genovese et al. (1986): zona IA 0-4 cm distal ao osso acessório do carpo (DOAC); zona IB 4-8 cm DOAC; zona IIA 8-12 cm DOAC; zona IIB 12-16 cm DOAC; zona IIIA 16-20 cm DOAC; zona IIIB 20-24 cm DOAC; zona IIIC 24-28 cm DOAC. Porém, o exame foi realizado seguindo como previamente utilizado o método descrito por Lyra, Mendonça e Câmara (2011), sendo avaliadas três destas zonas: IB, IIB, e IIIB (FIG. 1).

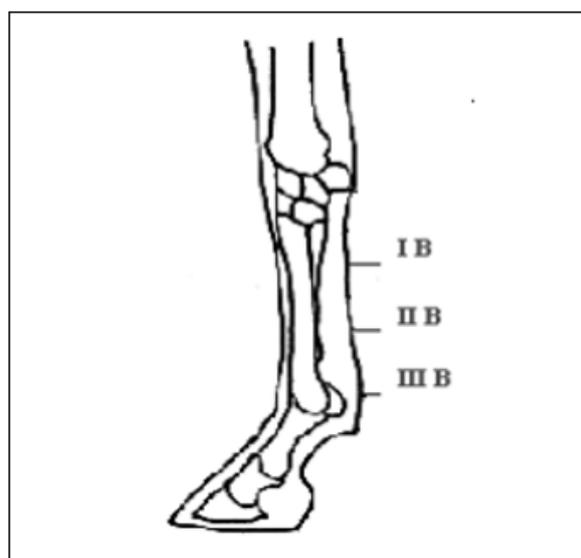


Figura 1: Demarcação das zonas examinadas

Os animais foram cabresteados e conduzidos ao passo até o tronco de contenção, neste momento, realizou-se uma breve inspeção visual para avaliar a integridade da marcha ou possíveis claudicações. Após a realização da tricotomia, a região foi higienizada e molhada com álcool isopropílico a 70%. Em seguida, para realização do exame aplicou-se uma camada de gel neutro no transdutor e na área, para melhorar a qualidade de imagem e minimizar possíveis artefatos.

Para a indicação das zonas a serem examinadas, utilizou-se uma régua adaptada (FIG.2) com as demarcações das três regiões, cada uma com quatro centímetros de extensão, apoiada lateralmente ao membro do animal imediatamente distal ao osso acessório do carpo até a região proximal articulação do boleto. A varredura de ambos os tendões, TFDS e TFDP e do LA foi realizada com transdutor posicionado em um ângulo de 90° na região palmar do metacarpo (FIG. 3), de acordo com protocolo padrão.



Figura 2: Utilização da régua adaptada

Fonte: Arquivo pessoal



Figura 3 - Posicionamento do transdutor

Fonte: Arquivo pessoal

Os achados ultrassonográficos foram classificados a seguir:

- Ecogenicidade:

Avaliação da ecogenicidade para TFDS, TFDP, LA, foi realizada através de uma adaptação da metodologia utilizada por Barcelos (2008), seguindo os seguintes critérios:

- PE: padrão ecoico normal de acordo com a estrutura
- PH: padrão heterogêneo
- ANEC: anecóico
- HIPO: hipoecóico
- HIPER: hiperecóico
- PC: pontos de calcificação

- Alinhamento de fibras:

O alinhamento das fibras foi avaliado a partir da determinação do padrão linear (PL) no corte longitudinal (CL) como previamente utilizado por Barreira (1998):

- 1 - organizado e longo
- 2 - até 50% desorganizado e curto
- 3 - mais de 50% desorganizado e curto
- 5 - padrão linear ausente e hipoecogênico

- Área transversal e aumento de volume do TFDS:

A mensuração da área transversal (AT) foi realizada apenas no TFDS visto que as lesões são mais comuns nestes tendões (RONEY & GENOVESE, 1981; MCILWRAITH, 2006), na região da zona IB. Assim, a AT foi aferida com a imagem congelada na tela, através dos próprios recursos do aparelho de ultrassonografia.

A avaliação do tamanho das estruturas foi efetuada comparando o tendão de um membro com o mesmo no membro contra-lateral, em razão das variações individuais, considerando como normais variações de até 20% de aumento entre os membros (SMITH, JONES E WEBBON, 1994) sob condição de que estivessem ausentes alterações de ecogenicidade e alinhamento de fibras.

### **3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO**

#### **3.1 Avaliação clínica**

No momento do exame nenhum animal apresentou claudicação ou edema perceptíveis à inspeção visual, o que não revoga a necessidade do exame ultrassonográfico para determinar a existência de lesões, visto que, existem estudos (GENOVESE et al. 1990; BARCELOS, 2008; MARANHÃO, 2006) que observaram sucinta relação entre a existência destas injúrias diagnosticadas pelo ultrassom e os sinais clínicos apresentados por alguns animais.

Tal fato pode ser atribuído a hipótese de que existam variações individuais de limiar de dor (BARCELOS, 2008) ou pode também, sugerir adaptações às condições a que foram submetidos por longos períodos (MEIRELLES, 1997).

O que para este trabalho, a segunda hipótese parece mais coerente já que, mesmo na avaliação ultrassonográfica, não foram encontradas alterações sugestivas de lesões agudas no TFDS, TFDP e LA.

#### **3.2 Caracterização ultrassonográfica**

Dos animais avaliados, doze apresentaram tendões com textura homogênea e características conforme as descritas por Reef (1998). O LA é a estrutura mais ecogênica devido a sua maior densidade tecidual, seguido do TFDP de ecogenicidade intermediária, e o TFDS como a estrutura menos ecogênica do complexo na maioria das vezes (HAUSER; RANTANEN, 1983).

A aparência ultrassonográfica dos tendões em que não foram observadas alterações foi bastante semelhante às ilustradas por Wrigley (2006) em todas as áreas examinadas.

À altura da zona IB, o TFDS aparece imediatamente após a superfície da pele como a estrutura relativamente menos ecogênica, e em seguida o TFDP com formato elíptico e um pouco mais ecogênico. É possível observar presença de líquido no canal cárpico entre o TFDP e o LA. O LA começa a assumir forma de meia lua acompanhando o TFDP. Os vasos palmares lateral e medial (mais visível) foram

identificados logo abaixo do LA e acima do ligamento suspensório (LS) e 40 aparecem como pequenos círculos anecóicos. A estrutura mais profunda do complexo é o terceiro osso metacárpico representado por uma faixa linear hiperécica.

Na zona IIB, o TFDS aparece mais largo, menos ecogênico e pouco delimitado. O TFDP continua ovalado e o LA mais ecogênico se une ao TFDP. Os vasos palmares ficam evidentes entre o LA e o LS.

A zona IIIB foi a de mais difícil visualização, provavelmente devido a proximidade com a articulação do bolete e a presença de inúmeras estruturas pequenas. O TFDS em forma de tira e a bainha digital formam a manica flexora e envolvem o TFDP. Segundo Wrigley (2006) a região relativamente hipoecóica que pode ser observada entre o TFDP, o terceiro osso metacarpiano e o os ramos do LS é resultado de ecos do tecido conjuntivo da bolsa palmar do bolete

A avaliação do alinhamento das fibras foi realizada com o transdutor posicionado no sentido longitudinal. O TFDS é visualizado logo abaixo da superfície da pele, seguido do TFDP. Há líquido no canal cárpico entre o TFDP e o LA (FIG. 7) Foi possível observar um bom paralelismo de fibras, no entanto o transdutor setorial limita a visualização devido a menor área de contato que este possibilita, como descrito por Brunner, Prada e Iwasaki (2006).

Dos quinze cavalos examinados, três apresentaram leves alterações sugestivas de tendinites crônicas inativas, presença de tecido cicatricial e fragilizado, haja vista que estas não possuem alterações nos demais parâmetros.

No entanto, deve ser levado em consideração o fato de que a avaliação ultrassonográfica depende da interpretação do profissional que executa o procedimento, sendo por isso, subjetiva para determinados parâmetros, quando os exames são realizados com aparelhos que não possuem programas de análise de escala de cinza (TSUKIYAMA, K.; ACORDA, J. A.; YAMADA, H., 1996).

Barcelos (2008) em seu estudo denominou como fragilização, toda alteração sutil isolada de pontos heterogêneos visualizada ao CT, sem alteração de volume e padrão linear. Ainda que não sejam classificados como lesões, estes achados são de grande relevância já que existem indicativos que esta fragilidade pode progredir para lesão quando submetidos a esforços exacerbados.

Vale ressaltar que o tecido fibroso cicatricial pode conter regiões cartilagenosas e/ou calcificadas (MCILWRAITH, 2006) que aparecem como áreas ou pontos muito hiperecogênicos (DENOIX, 1994b)

Os resultados foram ordenados de acordo com os parâmetros estabelecidos para observação.

### 3.3 Ecogenicidade

ANIMAL	MEMBRO TORÁCICO DIREITO							
	ZONA IB			ZONA IIB			ZONA IIIB	
	TFDS	TFDP	LA	TFDS	TFDP	LA	TFDS	TFDP
A-112555	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE
B-112911	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE
C-113046	PC	PC	HIPER	PE	PE	PE	PE	PE
D-126131	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE
E-126159	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE
F-126164	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE
G-126165	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE
H-126773	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE
I-677474	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE
J-677516	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE
K-677541	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE
L-717612	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE
M-717620	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE
N-717629	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE
O-ATHENA	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE

PE-padrão ecoico normal, PH-padrão heterogêneo, ANEC-aneecóico, HIPO-hipoecóico, HIPER-hiperecóico, PC-pontos de calcificação.

Quadro 1 - Ecogenicidade das estruturas (TFDS, TFDP, LA) nas regiões das três zonas no membro torácico direito.

ANIMAL	MEMBRO TORÁCICO ESQUERDO							
	ZONA IB			ZONA IIB			ZONA IIIB	
	TFDS	TFDP	LA	TFDS	TFDP	LA	TFDS	TFDP
A-112555	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE
B-112911	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE
C-113046	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE
D-126131	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE
E-126159	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE
F-126164	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE
G-126165	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE
H-126773	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE
I-677474	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE
J-677516	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE
K-677541	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE
L-717612	PH	PH	PH	PE	PE	PH	PE	PE
M-717620	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE
N-717629	PC	PC	PE	PC	PC	PE	HIPER	HIPER
O-ATHENA	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE

PE-padrão ecoico normal, PH-padrão heterogêneo, ANEC-aneecóico, HIPO-hipoecóico, HIPER-hiperecóico, PC-pontos de calcificação

Quadro 2 - Ecogenicidade das estruturas (TFDS, TFDP, LA) nas regiões das três zonas no membro torácico esquerdo.

Foram observadas cada estrutura isoladamente em cada zona examinada, conforme representadas nos QUADRO 1 e QUADRO 2. Nenhum animal apresentou alterações de ecogenicidade sugestivas de tendinite, no entanto 3 animais apresentaram leves alterações. Pontos de calcificação e hiperecogenicidade encontrados no TFDS, TFDP e LA na zona IB do MTD do cavalo “C” e no TFDS e TFDP nas zonas IB, IIB e IIIB do cavalo “N” no MTE. Um padrão levemente heterogêneo também foi observado no animal “L” no TFDS, TFDP e LA nas zonas IB e IIB no MTE.

### 3.3 Alinhamento das fibras

ANIMAL	PADRÃO LINEAR	
	DIREITO	ESQUERDO
A-112555	1	1
B-112911	1	1
C-113046	2	2
D-126131	1	1
E-126159	1	1
F-126164	1	2
G-126165	1	1
H-126773	1	1
I-677474	1	1
J-677516	1	1
K-677541	1	1
L-717612	1	2
M-717620	1	1
N-717629	1	2
O-ATHENA	1	1

1 - organizado e longo, 2 - até 50% desorganizado e curto, 3 - mais de 50% desorganizado e curto, 5 - padrão linear ausente e hipoecogênico

Quadro 1 - Classificação do alinhamento de fibras no CL

O padrão linear (PL) foi avaliado no corte longitudinal (QUADRO 3), no entanto a visualização da extensão e alinhamento completo das fibras não foi possível devido à pequena área de contato do transdutor setorial com a pele (BRUNNER; PRADA; IWASAKI, 2006), sendo a organização, a característica mais determinante para classificação.

### 3.4 Área transversal e aumento de volume do TFDS

Os valores médios de AT encontrados neste estudo para o TFDS do membro torácico esquerdo (MTE) e do membro torácico direito (MTD) foram de 0,63cm<sup>2</sup> e 0,57cm<sup>2</sup> respectivamente, próximos aos encontrados por Bello et al.(2012) que relataram média de 0,57cm<sup>2</sup> para MTE e 0,56cm<sup>2</sup> para MTD em animais de tração SRD.

Genovese et al. (1986) descreveram como padrão normal dimensões de 0,7cm<sup>2</sup> assim como descrito por Brunner, Prada e Iwasaki (2006) que observaram valores de 0,74cm<sup>2</sup> de AT em animais de patrulhamento da Polícia Militar, ambos para a mesma zona em questão. Valores superiores foram encontrados por Barcelos et al. (2012) em animais praticantes de polo e por Greig et al. (2005) em animais em início de treinamento, que obtiveram média de 1,23cm<sup>2</sup>.

Estudos de Aristizábal et al. (2006) com cavalos da raça Mangalarga Marchador, relataram médias de 0,94cm<sup>2</sup> para MTE e 1,00cm<sup>2</sup> para MTD. Acosta et al. (2012) relataram ter encontrado valores inferiores a estes em animais utilizados na equoterapia. Passin et al. (2001) observaram diferenças significativas entre a AT de 67 cavalos de

diferentes raças: 23 Puro Sangue de Corrida (1,09cm<sup>2</sup>), 23 Crioulos (0,88cm<sup>2</sup>) e 21 de Hipismo (1,14cm<sup>2</sup>), assim como Reis e Baccarin (2010) que relataram tais desproporções entre animais Puro Sangue Inglês de corrida treinados e não treinados, com AT do TFDS significativamente maior nos cavalos treinados, quando comparados aos que estavam parados a mais de um ano. A discrepância entre os valores encontrados e de outros autores, muito provavelmente está relacionada à variação de raças e estágio de treinamento aos que os animais foram submetidos, já que segundo Hills (1996) estas são as variáveis de maior influência na AT.

No entanto, por vezes o posicionamento do transdutor não pode ser empregado a 90° devido à dificuldade de delimitação das estruturas sendo necessária a angulação do transdutor até a completa visualização das bordas dos tendões. Acredita-se que esta angulação do transdutor seja a mais influente dentre as causas de alteração das verdadeiras dimensões de AT (BRUNNER; PRADA; IWASAKI, 2006). A semelhança da média de AT entre os membros contra-laterais permite a comparação possibilitando o uso de um dos membros como referência para o outro, 50 importante para identificar lesões unilaterais com variações discretas de tamanho (ARISTIZÁBAL et al., 2005; PASSIN, et al., 2001).

#### 4 | CONCLUSÃO

Conclui-se que são grandes as variações nas dimensões de AT entre animais de diferentes raças e tipo de atividade exercida, o que reforça a necessidade do estabelecimento de parâmetros de referência para cada padrão populacional e que o exame com o transdutor setorial, ainda que sem uso de afastador, possibilita a obtenção de boas imagens para interpretação.

#### REFERÊNCIAS

ACOSTA, L. T.; HERMES, A. I., CARVALHO, N. C.; CRUZ, I. C. K; MISTIERI, M. L.; DUARTE, C. A. **Valores biométricos obtidos por ultra-sonografia dos tendões flexores digitais superficial e profundo da região metacárpica palmar de cavalos utilizados em equoterapia.** Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão, v.4, n.2, 2012. Disponível em: <http://seer.unipampa.edu.br/index.php/siepe/article/view/1172>. Acesso em 11 jun. 2018.

ARISTIZÁBAL, M.; SOUZA M. V., ARANZALES, J. R. M.; JÚNIOR, J. I. R. Biometric values obtained by ultrasonography of flexor tendons and inferior accessory and suspensory ligaments of the palmar metacarpal region in Mangalarga Marchador horses. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 57, n. 2, p. 156-162, 2005.

BARREIRA, A. P. B. **Avaliação ultra-sonográfica das sofridas pelo tendão flexor digital superficial de equinos da raça PSI, em fase inicial de treinamento.** Dissertação (Mestrado em Cirurgia e Clínica Médica Veterinária)- Universidade Federal Fluminense, Niterói, 1998.

BARREIRA, A. P. B. **Implante autólogo de células mesenquimais no tratamento de tendinites induzidas em eqüinos: avaliação clínica, ultrasonográfica, histopatológica e imunoistoquímica.** 2005. 98f. Dissertação (Doutorado em Medicina Veterinária)-Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual de São Paulo, Botucatu, 2005.

BELLO, C. A.; SALES, J. V. F.; DUMONT, C. B. S.; MARANHÃO, R. P. A., BORGES, J. R. J.; XIMENES, F. H. B.; TEIXEIRA, N. A. R.; GODOY, R. F. **Avaliação ultrassonográfica do aparelho locomotor distal em equídeos de tração no Distrito Federal.** *ABRAVEQ*, 2012. Disponível em: <http://www.itarget.com.br/newclients/abraveq2012/?p=1512>. Acesso em 11 jun. 2018.

BRUNNER, C. H. M.; PRADA, F.; IWASAKI, M. **Ultra-sonografia da face palmar da região metacarpal em equinos.** *Rev Inst Ciênc Saúde*, v.24, n2, p.89-93, 2006.

CARVALHO, A. M.; ALVAREZ, L. E. C.; JORGE, L. L.; CONCEIÇÃO, M; L.; MATTOS, L. H., HUSSNI, C. A.; ALVES, A. L. G. **Novo modelo de indução de tendinite equina: avaliação clínica e ultrassonográfica.** *Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal: RBHSA*, v. 9, n. 1, p. 33-40, 2015.

CARVALHO, A. M. **Implante autólogo de células-tronco mesenquimais do tecido adiposo no tratamento de tendinites experimentais em equinos: avaliação clínica, ultrassonográfica, histopatológica e imunoistoquímica.** 2009. 149 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária)- Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual de São Paulo, Botucatu, 2009.

DENOIX, J. M. **Diagnostic techniques for identification and documentation of tendon and ligament injuries.** *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, v. 10, n. 2, parte I, p. 364-407, 1994a.

DENOIX, J. M. **Functional anatomy of tendons and ligaments in the distal limbs (Manus and Pes).** *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, v. 10, n. 2, p. 273-322, 1994b.

GENOVESE, R. L.; RANTANEN, N. W., HAUSER, M.L. SIMPSON, B.S. **Diagnostic Ultrasonography of the Equine Limbs**, *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, v.2, n.1, April 1986.

GLEGG, P.D. **Musculoskeletal disease and injury, now and in the future. Part 2: Tendon and ligament injuries.** *Equine veterinary Journal*, v. 44, p. 371-375, 2012. Disponível em: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.2042-3306.2012.00563.x/pdf>. Acesso em 12 jan. 2018.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuária 2006.** Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/formiga/pesquisa/24/27745>. Acesso em 24 mai. 2018.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Pecuária 2016.** Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/formiga/pesquisa/18/0?ano=2016>. Acesso em 24 mai. 2018.

LIMA, R. A. de S.; CINTRA, A. G. Revisão do Estudo do Complexo do Agronegócio do Cavalo. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Brasília**, 56 p. 2016. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/camaras-setoriaisematicas/documentos/camaras-setoriais/equideocultura/revisao-do-estudodo-complexo-do-agronegocio-do-cavalo>. Acesso em 21 fev. 2018.

MARANHÃO, R.P.A., PALHARES, M.S. MELO, U.P; REZENDE, H. H.C, BRAGA, C. E, FILHO, J. M. S, VASCONCELOS, M. N. F. **Afecções mais frequentes do aparelho locomotor dos equídeos de tração no município de Belo Horizonte.** *Arq. Bras. Med*, v. 58, n. 1, p. 21-27, 2006.

MCILWRAITH, C. W. Doenças das articulações, tendões, ligamentos e estruturas relacionadas. In: STASHAK, T. **Claudicação em Equinos segundo Adams**. 5. ed. São Paulo: Roca, 2006. Cap. 7, p. 551-593.

RANTANEN, N.W. **Ultrasound standoff techniques.** *J Equine Vet Sci*, v.10, n.1, p.17, 1989.

REED, S.A.; LEAHY, E.R. **Growth and development symposium: stem cell therapy in equine tendon injury.** *Journal of Animal Science*, p. 59-65, 2013.

Disponível em: <http://www.journalofanimalscience.org/content/91/1/59>. Acesso em 13 jan. 2018.

REEF, V. B., *Equine Diagnostic Ultrasound*, **Pensylvania: W. B Saunders Company**, 1998.

REIS, A. G. M. S. **Avaliação da aplicação do ultrassom terapêutico em tendinites de equinos**. 2009. 147 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária)-Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

RINDERMANN, G., CISLAKOVA, M., ARNDT, G.; CARSTANJEN, B. **Autologous conditioned plasma as therapy os tendon and ligament lesions in seven horses**. *Journal of Veteterinary Science*, v.11, n.2, p.173-175, 2010.

SMITH, R.K.W.; JONES, R.; WEBBON, P.M. The cross-sectional areas of normal equine digital flexor tendons determined ultrasonographically. **Equine veterinary journal**, v. 26, n. 6, p. 460-465, 1994.

THOMASSIAN, A. Tendões, ligamentos, bolsas e bainhas sinoviais. In:\_\_\_\_\_. **Enfermidade dos cavalos**. 4. ed. São Paulo: Varela, 2005. Cap. 6, p. 139-157.

THOMASSIAN, A. Aparelho locomotor, dinâmica da locomoção, aprumos, exame clínico das claudicações e medicina equina esportiva. In:\_\_\_\_\_. **Enfermidade dos cavalos**. 4. ed. São Paulo: Varela, 2005. Cap. 4, p. 65-81.

TSUKIYAMA, K.; ACORDA, J. A.; YAMADA, H. Evaluation of superficial digital flexor tendinitis in racing horses through gray scale histogram analysis of tendon ultrasonograms. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v.37, n.1, p.46-50, 1996.

WRIGLEY, R. H. **Ultra-sonografia de tendões, ligamentos e articulações**. In: **STASHAK, T.** *Claudicação em Equinos segundo Adams*. 5. ed. São Paulo: Roca, 2006. Cap. 7, parte II, p. 278-310.

YAMADA, A.L.M.; ALVES, A.L.G.; HUSSNI, C.A.; NICOLETTI, J.L.M.; THOMASSIAN, A.; WATANABE, M.J.; CARNEIRO, R. **Comparação de diferentes doses de colagenase em modelo de indução de tendinite para eqüinos: estudo clínico e ultrasonográfico**. *Ciência Rural*, v.39, p.1124-1130, 2009. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-84782009000400025&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782009000400025&lng=pt&tlng=pt). Acesso em 23 de mai. 2018.

## TREINAMENTO PRÁTICO EM ULTRASSONOLOGRAFIA MAMÁRIA DESENVOLVIDO POR UMA LIGA ACADÊMICA DE RADIOLOGIA – UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

### Ritamaris de Arruda Regis

Imagens Medicina Diagnóstica

Cuiabá – Mato Grosso

### Thiago Ushida

UFMT – Universidade Federal de Mato Grosso

Cuiabá – Mato Grosso

### Anna Beatriz Meira Pinheiro

UFMT – Universidade Federal de Mato Grosso

Cuiabá – Mato Grosso

### John Nascimento da Conceição

UFMT – Universidade Federal de Mato Grosso

Cuiabá – Mato Grosso

### EXPERIENCE REPORT

**ABSTRACT:** Ultrasound-guided core needle breast biopsy and fine needle aspiration (FNA) are important methods for the diagnosis of breast diseases, especially in the diagnosis of breast cancer. This paper aims to describe the practical approach used in clinical-radiological discussion about breast cancer by a radiology league.

**KEYWORDS:** hands-on training, ultrasound, breast diseases.

**RESUMO:** A biópsia mamária por agulha grossa e a punção aspirativa por agulha fina (PAAF) guiadas por ultrassom são métodos importantes no diagnóstico de doenças mamárias, principalmente no diagnóstico de câncer de mama. Este trabalho objetiva descrever a abordagem prática utilizada em discussão clínico-radiológica sobre câncer de mama por uma liga de radiologia.

**PALAVRAS-CHAVE:** treinamento prático, ultrassom, doenças mamárias.

HANDS-ON TRAINING IN BREAST  
ULTRASOUND DEVELOPED BY AN  
ACADEMIC LEAGUE OF RADIOLOGY - AN

### 1 | INTRODUÇÃO

O câncer de mama, de acordo com o Instituto Nacional do Câncer (INCA), é o mais prevalente entre as mulheres, depois do câncer de pele não melanoma, sendo indispensável o conhecimento dessa patologia e sua principal forma de rastreamento: o diagnóstico precoce através de exames de imagem, como a mamografia e a ultrassonografia.

A biópsia mamária por agulha grossa e a punção aspirativa por agulha fina (PAAF) guiadas por ultrassom são métodos importantes no diagnóstico de doenças mamárias. Desta forma, visando ampliar o conhecimento sobre os métodos de rastreio do câncer de mama, foi

desenvolvido o treinamento pratico em ultrassonografia por uma liga acadêmica de radiologia.

## 2 | MATERIAIS E MÉTODOS

A aula teórica foi ministrada por uma radiologista especialista em mama, sendo abordado as patologias mamárias e seus métodos diagnósticos através da exposição de casos clínicos. A segunda parte da sessão da liga foi realizada em laboratório de simulação de biópsia por agulha grossa e PAAF, no qual foi utilizado um aparelho de ultrassom, peito de frango preenchido com azeitonas e bexigas com água simulando um tecido mamário com nodulações e cistos, respectivamente. Cada aluno teve a oportunidade de realizar a atividade orientado pela radiologista, familiarizando-se melhor com o método.

## 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A proposta criada pela liga foi de associar o ensino teórico ao prático por meio de discussão de casos clínicos em doenças mamárias e criação de um laboratório de simulação de biópsia por agulha grossa e PAAF. Isso permite o melhor entendimento sobre esses métodos diagnósticos, favorecendo a construção do conhecimento para melhor interpretação dos resultados dos mesmos. Além disso, essa experiência pode ser replicada por outras instituições.

## 4 | CONCLUSÃO

Assim, a união de atividades teóricas à prática permitiu não só melhor compreensão do assunto, como aumento do interesse dos alunos participantes pela radiologia e seus métodos diagnósticos.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, tecnologia e insumos estratégicos. **Diretrizes para a detecção precoce do Câncer de Mama:** Relatório de recomendação. Brasília; out. 2015.

CHALA, Luciano Fernandes; BARROS, Nestor de. **Avaliação das mamas com métodos de imagem.** Radiologia Brasileira, v. 40, n. 1, p.4-6, fev. 2007.

OHL, Isabella Cristina Barduchi et al. **Ações públicas para o controle do câncer de mama no Brasil: revisão integrativa.** Revista Brasileira de Enfermagem, v. 69, n. 4, p.793-803, ago. 2016.

SCLOWITZ, Marcelo Leal et al. **Condutas na prevenção secundária do câncer de mama e fatores associados.** Revista de Saúde Pública, [s.l.], v. 39, n. 3, p.340-349, jun. 2005.

SILVA, Joselma Oliveira et al. **Educação em saúde para prevenção do câncer de mama no município de Piripiri-PI: atuação do pet-saúde.** Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção, v. 5, n. 4, p.1-3, 14 jan. 2016. APESC - Associação Pro-Ensino em Santa Cruz do Sul.

## COMPARAÇÃO ENTRE O PODER DOPPLER E A TERMOGRAFIA EM NÓDULOS TIREOIDIANOS COM INDICAÇÃO DE PUNÇÃO ASPIRATIVA

### Maria Lúcia D'Arbo Alves

Doutor, Professor de Medicina da Universidade de Ribeirão Preto (Unaerp), Ribeirão Preto, SP, Brasil

### Manoel Henrique Cintra Gabarra

Doutorando em Tecnologia Ambiental, Professor de Engenharia da Universidade de Ribeirão Preto (Unaerp), Ribeirão Preto, SP, Brasil  
Recebido em 26/10/2013 .

**RESUMO:OBJETIVO:** Comparação entre métodos de análise de vascularização de nódulos - power Doppler e termografia - na seleção para submissão a biópsia.**MATERIAIS E MÉTODOS:** Foram estudados portadores de derrame por punção aspirativa por agulha fina (PAAF). Desses pacientes, foram 37 pacientes com doença maligna e suspeita de câncer e 8 por decisão pessoal, totalizando 39 pacientes com Doppler e 48 à PAAF. Em outros 110 casos foram detectados, pela termografia e PAAF, 124 nódulos tireoidianos, que foram submetidos a excisão (95 casos por nodulectomia e 15 casos por tireoidectomia total) e tiveram malignidade confirmada no exame de congelação intraoperatório. **RESULTADOS:** O poder Doppler e as termografias altas, atuais, de 95,16% e 100%, especificidades de 23,52% e 58,06%, valores preditivos positivos de 96,22% e 87,73%, valores preditivos negativos de 16,70% e 100% e acurácias de 91,83%

e 89,51%, quando comparados com um PAAF. **CONCLUSÃO:** A termografia foi mais precisa do poder Doppler na seleção de nódulos tireoidianos com indicação de biópsia.

**PALAVRAS-CHAVE:** Tireoide; Nódulos tireoidianos; Ultrassonografia; Power Doppler; Termografia.

### INTRODUÇÃO

O nódulo tireoidiano (TN) representa um aumento do volume tireoidiano com crescimento excessivo e transformação estrutural ou funcional de uma ou mais áreas do parênquima tireoidiano que não estão associadas à presença de processos relacionados a doenças autoimunes ou inflamatórias <sup>(1)</sup>. TN pode ser único ou múltiplo; sólido, cístico ou misto; e funcional (nódulos quentes) ou não. A prevalência de TN é de 5-7% quando determinada pela palpação, 13-67% quando determinada por ultra-som, e 30-60% na autópsia <sup>(2)</sup>. A adoção de ultrassonografia de alta resolução revelou uma prevalência ainda maior de NT, e a sugestão atual é de que todos os pacientes com NT palpável devam ser submetidos a exame ultrassonográfico <sup>(3,4)</sup>. Os agentes que estimulam o aparecimento da TN podem ser de origem ambiental (radiação, tabagismo, deficiência de iodo, medicamentos,

estresse, infecções ou gestações) ou de origem constitucional (história familiar, sexo feminino ou idade) <sup>(5)</sup> .

O diagnóstico clínico de TN é geralmente baseado na inspeção e palpação da tireoide, que pode ser prejudicada se o nódulo estiver localizado em uma posição retroesternal ou se o paciente for obeso. Normalmente, a tireoide não é visível. O fator importante é a exclusão de malignidade. A maioria das TNs é de natureza benigna, não necessitando de intervenção cirúrgica. O risco de malignidade e a presença de múltiplos nódulos não parecem aumentar durante a evolução da NT. Aproximadamente 5-10% das TNs são malignas <sup>(6)</sup>, e a chance de malignidade deve ser adequadamente excluída por meio de exames específicos <sup>(7)</sup> .

Devido à sua localização superficial, a tireoide é facilmente acessível à ultrassonografia ou exploração termográfica e à biópsia aspirativa. Estudos de imagem fornecem informações mais precisas sobre volume, extensão e características do TN.

A biópsia aspirativa por agulha fina (PAAF) é considerada o método pré-operatório mais sensível para identificação de NT maligna, enquanto a ultrassonografia é o exame mais utilizado devido à sua praticidade e utilidade na orientação de uma biópsia do nódulo <sup>(8)</sup> .

A biópsia é indicada para nódulos sólidos ou mistos, mas preponderantemente sólidos, maiores que 1,0 cm de diâmetro ou para menores que 1,0 cm, caso apresentem características sugestivas de malignidade ou se o paciente tiver história sugestiva de risco aumentado para carcinoma de tireoide (pescoço ou todo irradiação corporal ou história familiar de câncer de tireoide) <sup>(9,10)</sup> . Nódulos menores que 5 mm de diâmetro não devem ser puncionados mesmo quando apresentam características suspeitas ao exame ultra-sonográfico, devido à alta taxa de resultados falso-positivos <sup>(11)</sup> .

O uso do ultrassom para a avaliação da região cervical levou à detecção de um grande número de nódulos não palpáveis e a controvérsias sobre se todos deveriam ser analisados para malignidade <sup>(7)</sup>. A utilização da ultrassonografia com Doppler de alta potência para avaliar as características da vascularização da TN e sua associação com malignidade é uma alternativa possível <sup>(12)</sup> . Estudos Power Doppler para o diagnóstico de tumores malignos da tireoide demonstraram que o risco de malignidade é maior quando a vascularização é predominantemente ou exclusivamente intranodular ou central <sup>(13,14)</sup> . No entanto, Faria et al. <sup>(15)</sup> observaram que uma proporção significativa de carcinomas papilíferos não apresenta vascularização intranodular, sugerindo que a ultrassonografia com Doppler é o melhor método para a seleção de TNs a serem biopsiados e para orientação durante a PAAF.

Atireoide também pode ser estudada por termografia, técnica baseada na medição da temperatura da pele em determinada região. A pele humana comporta-se como um grande emissor infravermelho semelhante a um radiador de corpo negro e não emite radiação refletida no ambiente. Medições da radiação emitida pela pele podem ser diretamente convertidas em valores de temperatura. A temperatura local da pele é influenciada por alterações vasculares, variações na atividade biológica, modificações

do tecido de condução e fatores endócrinos. O crescimento e a atividade biológica do tecido produzem emissões mais fortes do que o tecido inativo, e as coleções fluidas produzem menos calor. A termografia produz um padrão característico e facilmente reconhecível <sup>(16-19)</sup>, bem como determinar os intervalos de diferença térmica que podem sugerir malignidade de TN <sup>(18,19)</sup>.

O objetivo do presente estudo foi comparar a ultrassonografia com Doppler power e a termografia para a seleção de NTs a serem biopsiadas.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Foram analisados 510 pacientes utilizando um sistema de ultrassonografia com Doppler power (8000 EX; Samsung Medison Co., Seul, Coréia) com três sondas multifrequenciais. Destes 510 pacientes, 478 eram mulheres e 32 eram homens. Entre as mulheres, a idade variou de 18 a 78 anos (média de 50,2 anos; mediana de 50,5 anos), variando de 23 a 70 anos (média de 57,2 anos; mediana de 50,0 anos) entre os homens.

Um total de 1078 TNs foi identificado (1021 em mulheres e 57 em homens). Destes, 868 foram submetidos à PAAF (829 para mulheres e 39 para homens), sendo 35 mulheres e 4 homens submetidos à tireoidectomia total ou parcial.

De acordo com o sistema de classificação de Lagalla-Chammas (13,14) , as TNs estudadas pelo power Doppler foram divididas em classes 2 e 3 (sugerindo lesões benignas) e nas classes 4 e 5 (sugerindo lesões suspeitas de malignidade). Esses achados foram correlacionados com aqueles obtidos pela PAAF de acordo com a classificação de Bethesda (20) .

O estudo termográfico foi realizado com um sistema de imagem por termografia digital (dinâmica) de acordo com a técnica desenvolvida por Mansfield et al. (18) e modificado por Alves et al.(19) O estudo foi realizado em um grupo de 110 pacientes (98 mulheres e 12 homens). Entre as mulheres, a faixa etária variou de 18 a 68 anos (média de 50 anos; mediana de 60 anos), variando de 18 a 78 anos (média de 67 anos; mediana de 58 anos) entre os homens. Foram analisados 124 nódulos (105 em mulheres e 19 em homens) na máxima isoterma (0,9 ° C) e posteriormente com PAAF (Figuras 1 e 2). Todos os 110 pacientes foram submetidos à excisão (nodulectomia, em 95 casos, e tireoidectomia total por malignidade confirmada por congelamento intraoperatório, em 15).

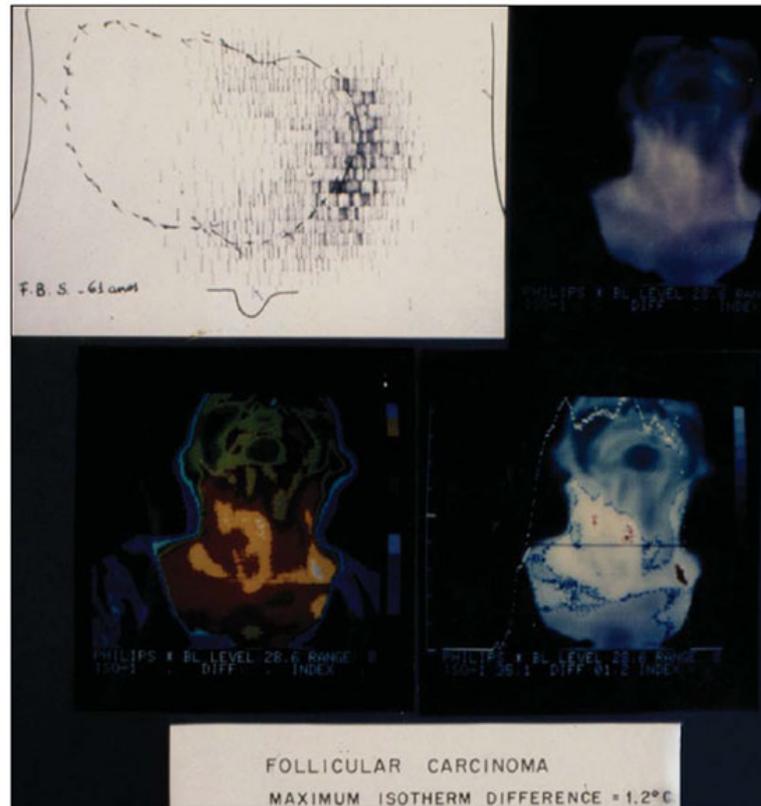


Figura 1. Cintilografia e termografia de um nódulo tireoidiano (carcinoma folicular).

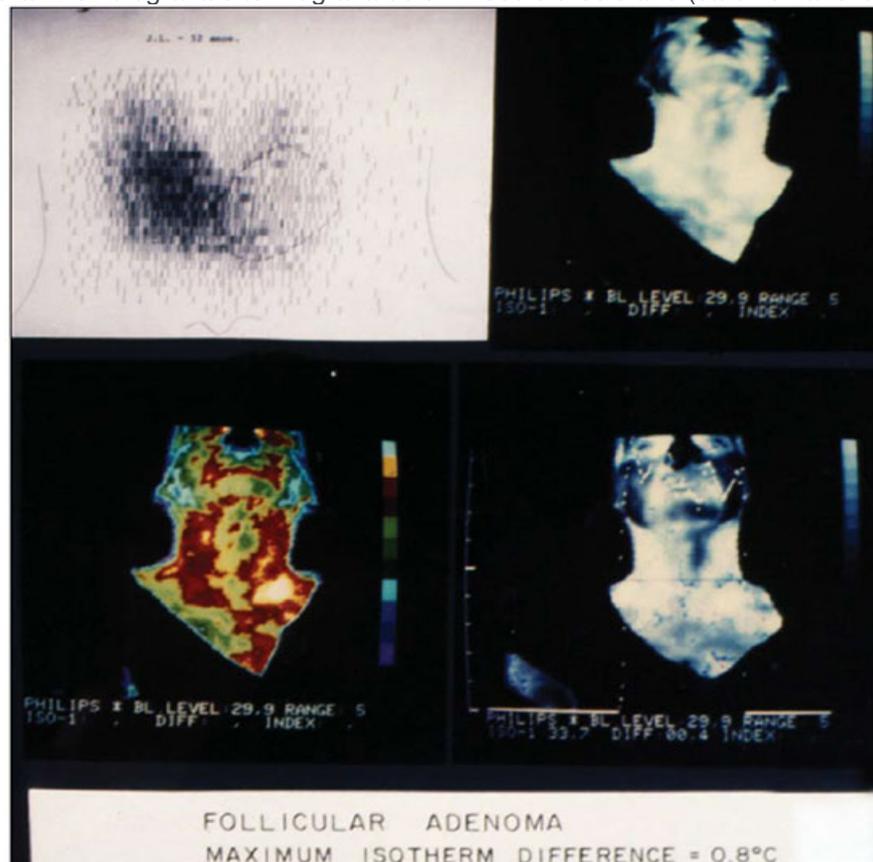


Figura 2. Cintilografia e termografia de um nódulo tireoidiano (adenoma folicular).

## RESULTADOS

O estudo power Doppler revelou 80 lesões classificadas como Lagalla-Chammas classe 2 (77 para mulheres e 3 para homens), 971 classificadas como Lagalla-Chammas

classe 3 (918 e 53, respectivamente), 23 classificadas como Lagalla-Chammas classe 4, e 4 categorizados como Lagalla-Chammas classe 5.

De acordo com os achados da PAAF, as lesões foram classificadas como hiperplasia nodular (categoria II de Bethesda) em 466 pacientes (438 mulheres e 28 homens), hiperplasia nodular com degeneração cístico-hemorrágica (categoria II de Bethesda) em 5 (4 mulheres e 1 homem). , hiperplasia nodular associada a tiroidite linfocítica (Bethesda categoria II) em 5 pacientes (todas mulheres). Em 5 mulheres, as lesões foram classificadas como Bethesda categoria III ou IV e foram novamente biopsiadas. Em 29 pacientes (26 mulheres e 3 homens), houve suspeita de malignidade (categoria V de Bethesda).

O exame anatomopatológico das lesões avaliadas pelo power Doppler revelou 39 nódulos malignos (35 em mulheres e 4 em homens), sendo 1 lesão classificada como Lagalla-Chammas classe 2, sendo 32 classificados como classe 3 de Lagalla-Chammas e 6 categorizados como Lagalla-Chammas classe 4. Os diagnósticos foram 26 casos de carcinoma papilífero clássico, 10 casos de carcinoma papilífero multicêntrico, 1 caso de carcinoma papilífero variante de célula alta, 1 caso de carcinoma papilífero variante folicular e 1 caso de carcinoma medular carcinoma.

A termografia de 124 nódulos revelou 31 nódulos malignos (em 15 mulheres e 6 homens) e 93 nódulos benignos. PAAF dos mesmos nódulos revelou que 17 eram malignos e 107 eram benignos. Entre os 31 nódulos que foram encontrados malignos por termografia, o exame anatomopatológico revelou que 18 eram carcinomas papilíferos clássicos, 2 eram carcinomas foliculares, 1 era carcinoma medular, 1 era carcinoma anaplásico, 2 eram carcinomas epidermóides com metástases para a tireóide, 5 eram processos inflamatórios, e 2 foram adenomas foliculares. Um caso de carcinoma papilífero, diagnosticado como suspeito de malignidade por termografia, mostrou-se benigno pela PAAF.

Power Doppler e termografia, respectivamente, mostraram uma sensibilidade de 95,16% e 100%, uma especificidade de 23,52% e 58,06%, um valor preditivo positivo de 96,22% e 87,73%, um valor preditivo negativo de 16,70% e 100%, e um precisão de 91,83% e 89,51%.

## DISCUSSÃO

O estudo power Doppler da TN baseia-se na suspeita de que a proliferação celular anormal está relacionada ao aumento da vascularização e baseia-se na modificação de padrões normais <sup>(13,14,21-23)</sup>. O estudo termográfico da TN baseia-se no fato de que o aumento do metabolismo celular devido a um processo inflamatório benigno ou maligno aumenta a temperatura da região nodular envolvida <sup>(16)</sup>. É claro que o aumento do metabolismo celular também aumenta a necessidade de vascularização. Portanto, o power Doppler e a termografia são equivalentes para a avaliação da vascularização nodular.

A malignidade parece ser indicada por um aumento da vascularização da TN central quando o power Doppler é usado <sup>(14,15)</sup> e por uma diferença máxima isotérmica maior que 0,9 ° (o ponto mais quente dentro do nódulo comparado com a temperatura do tecido tireoidiano ao redor do nódulo) quando a termografia é usada <sup>(19)</sup>. No entanto, esse aumento da vascularização central não é observado nos carcinomas medulares ou anaplásicos, nem mesmo em alguns carcinomas papilíferos que apresentam maior grau de fibrose <sup>(24)</sup>. Embora um aumento no metabolismo celular ocorra antes da angiogênese e em todos os tipos de neoplasias, a termografia revela uma mudança em seu padrão mais cedo do que o power Doppler, sendo assim mais preciso para a detecção de malignidade no TN examinado. Em conclusão, a termografia foi mais precisa do que o power Doppler para a indicação de PAAF de TN suspeitos de malignidade.

## AGRADECIMENTOS

Os autores desejam agradecer o apoio inestimável do Departamento de Radiologia, Laboratório de Bioquímica e Grupo de Endocrinologia da Universidade de Ribeirão Preto; dos Departamentos de Ginecologia e Obstetrícia, Cirurgia e Patologia do Hospital das Clínicas de Ribeirão Preto; e das Divisões de Cirurgia e Patologia do Sistema Único de Saúde.

## REFERÊNCIAS

1. Krohn K, Führer D, Bayer Y, et al. Patogênese molecular do bócio multinodular eutireoidiano e tóxico. *Endoc Rev.* 2005; 26: 504-24.
2. Tan GH, Gharib H. Incidentalomas da tireoide: abordagens de tratamento para nódulos não palpáveis descobertos incidentalmente em exames de imagem da tireoide. *Ann Intern Med.* 1997; 126: 226-31.
3. Holden A. O papel da ultra-sonografia Doppler colorido e duplex na avaliação dos nódulos tireoidianos. *Australas Radiol.* 1995; 39: 343-9.
4. Varverakis E, Neonakis E, Tzardi M, et al. Papel da ultrassonografia com Doppler colorido no tratamento pré-operatório de nódulos tireoidianos frios. *Hormônios (Atenas).* 2007, 6: 44–51.
5. Galofré JC, Lomvardias S, Davies TF. Avaliação e tratamento de nódulos tireoidianos: um guia clínico. *Mt Sinai J Med.* 2008; 75: 299-311.
6. Gharib H, Papini E. Nódulos tireoidianos: importância clínica, avaliação e tratamento. *Endocrinol Metab Clin North Am.* 2007; 36: 707-35, vi.
7. Papini E, Guglielmi R, Bianchini A, et al. Risco de malignidade em nódulos tireoidianos não palpáveis: valor preditivo de ultrassonografia e Doppler colorido. *J Clin Endocrinol Metab.* 2002; 87: 1941-6.
8. Pitman MB, Abel J, Ali SZ, et al. Técnicas para FNA da tireóide: uma sinopse do Instituto Nacional do Câncer. Estado de Aspiração por Agulha Fina da Tiróide da Conferência Científica. *Diagn Cytopathol.* 2008; 36: 407-24.
9. Maia AL, Ward LS, Carvalho GM, et al. Nódulos tireoidianos e câncer diferenciado de tireoide. Consenso brasileiro. *Arq Bras Endocrinol Metab.* 2007; 51: 867-93.

10. Rosário PW, Ward LS, Carvalho GA, et al. Nódulo tireoidiano e câncer diferenciado de tireoide: atualização do consenso brasileiro. *Arq Bras Endocrinol Metab.* 2013; 57: 240–64.
11. Mazzaferri EL, Sipos J. Todos os pacientes com nódulos tireoidianos subcentimétricos devem ser submetidos à biópsia aspirativa com agulha fina e ultrassonografia cervical pré-operatória para definir a extensão da invasão do tumor? *Tiróide.* 2008; 18: 597-602.
12. Cerbone G, Spiezia S, Cola A, et al. O Power-Doppler melhora a acurácia diagnóstica da ultrassonografia com Doppler colorido em nódulos de tireoide frios: resultados de acompanhamento. *Horm Res.* 1999; 52: 19-24.
13. Lagalla R, Caruso G, Novara V, et al. Análise de fluxo de doenças da tireoide: hipótese de integração com estudo qualitativo Doppler colorido. *Radiol Med.* 1993; 85: 606-10.
14. Chammas MC, Gerhard R, Oliveira IR. Nódulos tireoidianos: avaliação com ultrassonografia Doppler power e Doppler duplex. *Cabeça de Otorrinolaringologia Neck Surg.* 2005; 132: 874-82.
15. Faria MAS, Casulari LA. Comparação das classificações dos nódulos de pneu ao Doppler colorido por Lagalla e Chamas. *Arq Bras Endocrinol Metab.* 2009; 53: 811–7.
16. Samuels BI. Termografia: uma ferramenta valiosa na detecção de doenças da tireóide. *Radiologia.* 1972; 102: 59–62.
17. Belossi A. Ecografia e termografia na patologia dos tumores da tireoide. Um estudo de 135 nódulos hipofixados. *Ann Radiol.* 1978; 21: 409-10.
18. Mansfield CM, Farrell C, Asbell SO. O uso de termografia na detecção de doença hepática metastática. *Radiologia.* 1970; 95: 696-8.
19. Alves MLD, Andrade J, Cherri J, e outros. Papel da termografia na seleção de nódulos tireoideanos de inspeção cirúrgica. *Arq Bras Endocrinol Metab.* 1988; 32: 97-9.
20. Cibas ES, Ali SZ; NCI Thyroid FNA State of the Science Conference. O sistema de Bethesda para relatar citopatologia tireoidiana. *Sou J Pathol.* 2009; 132: 658-65.
21. Leblowska UM, Dzieciol J, Lemancewicz D, et al. A influência da vascularização dos nódulos tireoidianos foliculares sobre a atividade proliferativa das células foliculares. *Folia Morphol (Warz).* 2004; 63: 79-81.
22. Lyshchik A, Moses R, Barnes SL, et al. Análise quantitativa da vascularização tumoral em nódulos tireoidianos sólidos benignos e malignos. *J Ultrasound Med.* 2007; 26: 837-46.
23. Tamsel S, Demirpolat G, Erdogan M, et al. Padrões de Power Doppler de parâmetros de vascularidade e Doppler espectral na predição de malignidade em nódulos tireoidianos. *Clin Radiol.* 2007; 62: 245–51.
24. Camargo RYA, Tomimori EK. Uso da ultra-sonografia não há diagnóstico e seguimento do carcinoma bem diferenciado da tireóide. *Arq Bras Endocrinol Metab.* 2007; 51: 783-92.

## PAPEL DA TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA E RADIOGRAFIA DE TÓRAX NO DIAGNÓSTICO DO CÂNCER DE PULMÃO - RELATO DE CASO

**Franciele Aparecida Bryk**  
FACPG-CESCAGE

**Cristiane Rickli Barbosa**  
FACPG-CESCAGE/UEPG

**Fabício Loreni da Silva Cerutti**  
FACPG-CESCAGE/UTFPR

**ROLE OF COMPUTED TOMOGRAPHY  
AND THORAX RADIOGRAPHY IN THE  
DIAGNOSIS OF LUNG CANCER - CASE  
REPORT**

**RESUMO:** A alta taxa de mortalidade do câncer de pulmão preocupa diversos setores da sociedade médica e civil brasileira. O tratamento pelo Sistema Único de Saúde é precário e demorado, fazendo com que muitos pacientes não consigam concluir o processo e venham a óbito em seu decorrer. Pensando neste e em outros múltiplos aspectos, o objetivo desta pesquisa visa destacar as vantagens e desvantagens de cada modalidade de diagnóstico por imagem especificadamente para câncer de pulmão, por meio de literaturas específicas que colaboraram para maiores esclarecimentos sobre o tema. Deste modo, também foi possível: 1) contribuir com a literatura médica através de um relato de caso; 2) ressaltar a importância do diagnóstico precoce de câncer de pulmão; 3) demonstrar as principais características dos achados nos exames por imagem.

**PALAVRAS-CHAVE:** Câncer de pulmão; Tomografia computadorizada; Raios X.

**ABSTRACT:** The high mortality rate of lung cancer worries several sectors of the Brazilian medical and civil society. The treatment by the Unified Health System is precarious and time-consuming, causing many patients to not be able to complete the process and to die in its course. The aim of this research is to highlight the advantages and disadvantages of each diagnostic imaging modality specifically for lung cancer, by means of specific literatures that collaborated for further clarification on the subject.

In this way, it was also possible to contribute to the medical literature through a case report, emphasizing the importance of early diagnosis of lung cancer, as well as to demonstrate the main characteristics of the findings in the imaging tests.

**KEYWORDS:** Lung cancer; Computed tomography; X-ray.

### 1 | INTRODUÇÃO

O câncer de pulmão é considerado uma das neoplasias que ocorrem com maior frequência no mundo e aquele com a mais alta taxa de mortalidade. Além disso, apresenta um

aumento de incidência de 2% ao ano e soma 1,2 milhão de novos casos anualmente (ZAMBONI, 2002; CASTRO, et al, 2004; BARROS, et al, 2006).

A maior parte dos casos de câncer de pulmão inclui indivíduos de 50 a 70 anos de idade. Este tipo de câncer acomete principalmente homens, mas tornou-se uma doença comum também entre as mulheres. Esta doença ocorre principalmente quando o indivíduo apresenta doença pulmonar, exposição ocupacional, histórico familiar de câncer de pulmão e quando faz uso de tabaco. O risco de óbito por consumo de cigarros pode aumentar de 20 a 30 vezes para fumantes de longa data, bem como de 30% até 50% aos que têm um consumo mais passivo. Além do mais, é possível determinar o nível de consumo de cigarros em um país a partir da análise do número de casos de câncer pulmonar.

Os sinais mais comuns da doença são perda de apetite, ronquidão, tosse incessante e dificuldade de respirar. Quando a neoplasia já se encontra em metástase, o indivíduo pode sentir tontura, fraqueza e, até mesmo, dor nos ossos (NODA, et al, 2003; BARROS, et al, 2006; MALTA; 2007).

Além do tabaco, outros fatores de risco, como por exemplo, a poluição atmosférica, o contato com o radônio, sílica, asbestos e outros elementos tóxicos, demonstram potenciais altamente carcinógenos que podem induzir o desenvolvimento das neoplasias pulmonares (ZAMBONI, 2002).

A tecnologia empregada na medicina tem apresentado avanços consideráveis no diagnóstico de doenças, muitas vezes até mesmo em seu estágio inicial. A radiografia e a tomografia computadorizada (TC) são exames essenciais que permitem que os médicos concluam os laudos com a maior precisão e rapidez possível, para que tão logo o paciente seja tratado (SOUZA, 2005).

Para iniciar as investigações de doenças pulmonares, a radiografia de tórax é o exame mais solicitado, pois, além de seu custo ser relativamente baixo, suas imagens podem apresentar boa qualidade, tanto para visualização de partes ósseas como de algumas partes moles. As radiografias são produzidas por meio de um gerador que emite raios X, projetado em direção ao paciente. Os raios X são captados em um filme radiográfico que foram atenuados nas estruturas mais densas do paciente, como ossos, fenômeno conhecido como imagem latente. Geralmente, o paciente realiza duas incidências de rotina: uma que permita a visualização interna em pósterio-anterior (PA) ou em ântero-posterior (AP) - dependendo da limitação do paciente - e outra em Perfil. Em seguida, os filmes são revelados e encaminhados ao médico solicitante (BIASOLI, 2007).

Já a TC, trata-se de um aparelho que gira em torno do paciente deitado em uma mesa e, por meio de um tubo de raios X anexado ao *gantry*, vários detectores captam a imagem de modo analógico, que, em sequência, serão convertidos em sinais digitais e visualizados com o auxílio de *softwares* específicos em computadores interligados. Este equipamento dispõe de técnicas de reconstrução matemática com a finalidade de adquirir imagens anatômicas internas tridimensionais milimétricas (axial, sagital e

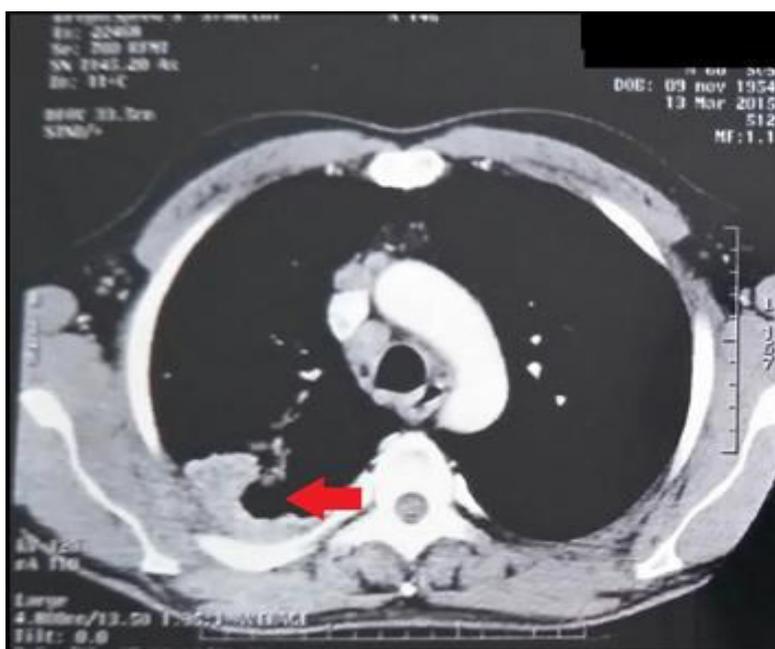
coronal) da área de interesse do corpo do paciente, o que possibilita a exibição dos menores detalhes patológicos e anatômicos (RODRIGUES; VITRAL, 2007).

Contudo, na maioria das vezes, o diagnóstico da neoplasia pulmonar é realizado tardiamente, em um estágio mais avançado da doença, inviabilizando a intervenção de um tratamento curativo (NOVAES, 2008). Neste contexto, este trabalho teve como objetivo realizar um relato de caso de um paciente que apresentou suspeita de câncer de pulmão através de um exame de TC, comparando através de uma revisão de literatura os exames de imagem mais utilizados para esta patologia, evidenciando a importância do diagnóstico precoce.

## 2 | RELATO DE CASO

J. H. P, gênero masculino, branco, 60 anos, ex-fumante e ex-etilista há 15 anos. Além de sedentário, não seguia dietas saudáveis e muitas vezes suas refeições eram à base de gordura e açúcares. Trabalhou por 35 anos com serviços metalúrgicos e era isento de histórico de câncer na família. Os primeiros sinais da manifestação da doença foram dor no peito, tosses contínuas e febre. Procurou orientação médica e foi encaminhado para realizar um exame de TC, seguido de biópsia e radiografias de tórax em PA e Perfil.

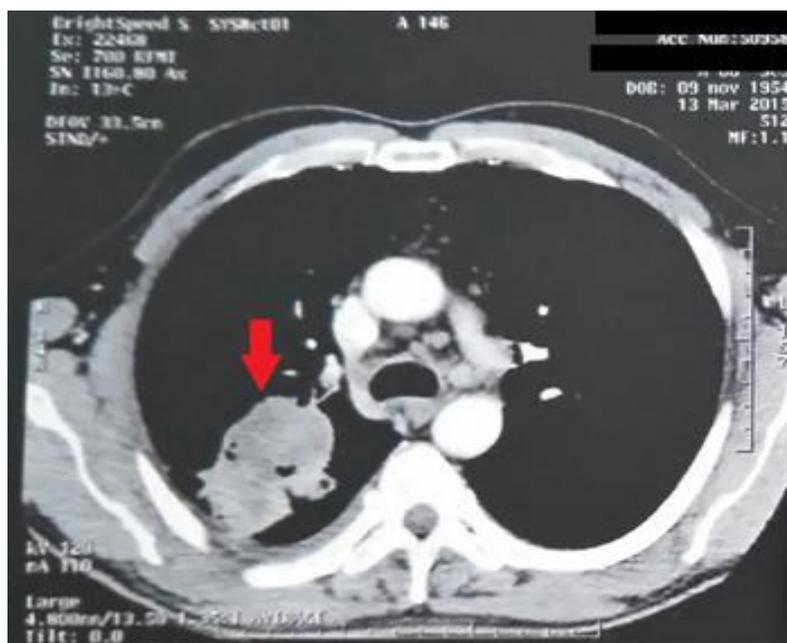
O exame de TC *Multislice* contou com o auxílio de contraste por via endovenosa (ANEXO B). Foram realizadas reconstruções multiplanares, tridimensionais (Figuras 1 e 2). Após 26 dias, o paciente foi encaminhado para a realização de biópsia do pulmão direito, via TC (Figura 3). O fragmento coletado foi acondicionado em formol e encaminhado para estudo anatomopatológico para confirmar ou afastar a possibilidade de câncer associado (ANEXO C).



A seta indica a aparição inicial do tumor no pulmão direito.

Figura 1 – TC de tórax, em secção axial.

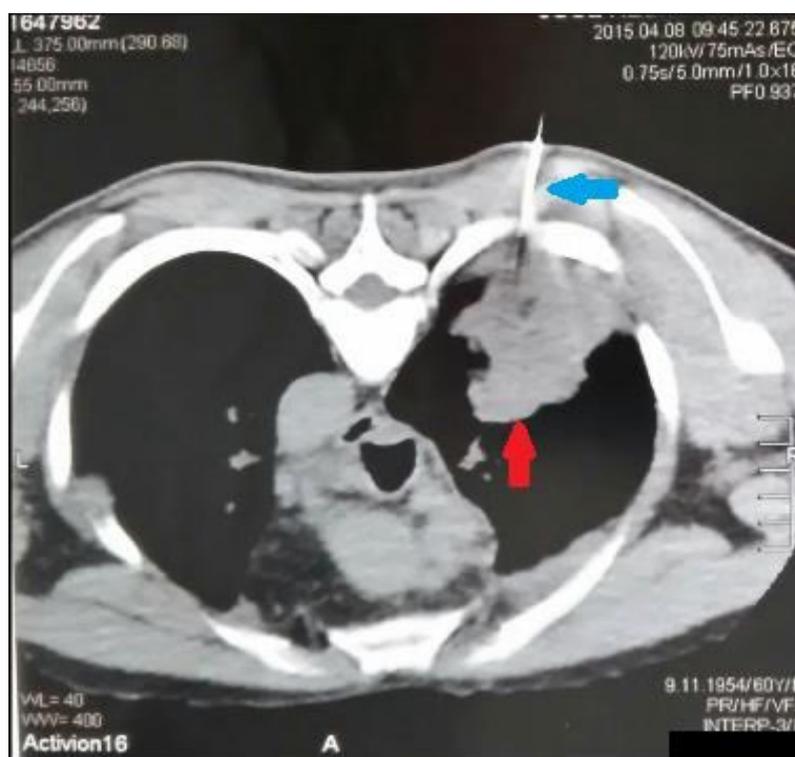
Fonte: Imagem cedida por familiar do paciente.



A seta indica o tumor volumoso no pulmão direito.

Figura 2 – TC de tórax, em secção axial.

Fonte: Imagem cedida por familiar do paciente.



As setas destacam o procedimento da retirada do fragmento da lesão e do artefato provocado pela agulha aspirativa.

Figura 3 – Biópsia do pulmão direito via TC.

Fonte: Imagem cedida por familiar do paciente.

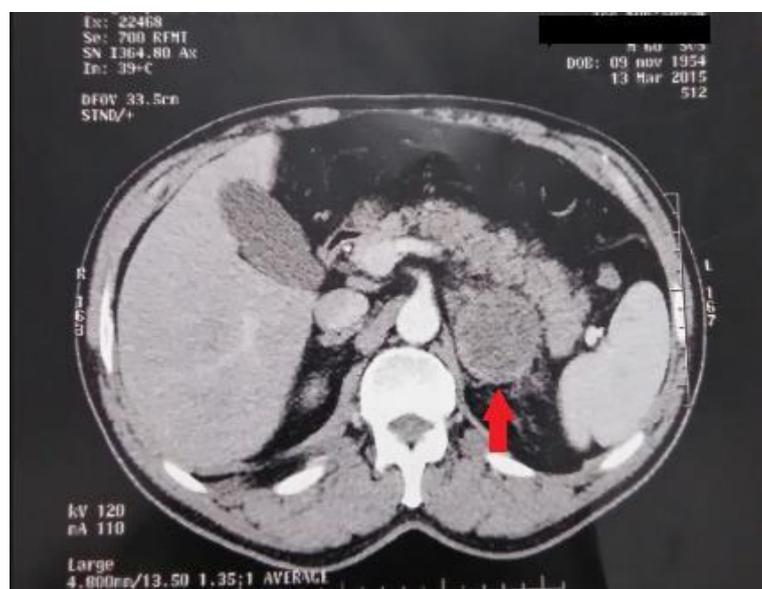
Por meio do exame de TC, foi possível observar que o paciente apresentava

suspeita de pneumonia, porém, foi encontrada uma massa sólida, com contornos lobulados com realce heterogêneo pelo contraste, medindo 6,0 x 5,0 x 3,7 cm, no segmento posterior do lobo superior direito, com imagens aéreas de permeio, determinando a oclusão do brônquio para o segmento posterior deste lobo, mantendo o contato com a bifurcação do ramo brônquico para o lobo superior, com extensão para a pleura adjacente à lesão, bem como opacidades com atenuação em vidro fosco. Assim, foi considerada a possibilidade de neoplasia primária (Figuras 1 e 2).

Outro achado foi um nódulo não calcificado medindo 0,9 cm no seguimento basal medial do lobo inferior direito, bem como nódulos centrolobulares com opacidades em vidro fosco adjacentes no seguimento anterior do lobo superior direito e espessamento irregular da cissura horizontal e oblíqua adjacentes à lesão previamente descritas, podendo representar linfangite.

A traqueia, brônquios-fontes, área cardíaca e artérias pulmonares, apresentaram-se dentro da normalidade. Foi detectada linfonomegalias periesofágica à direita, medindo 2 cm no seu menor eixo, paratraqueal baixa direita, medindo 1,5 cm, pré vasculares medindo até 1,1 cm subcarinal medindo até 2,0 cm, hilar à direita medindo 1,5 cm, hilar à esquerda medindo até 1,1 cm e outros infracentimétricos em situação periaórtica e subaórtica. Constatou-se derrame pleural bilateral, pouco mais evidente à direita, assim como enfisema pulmonar.

Foram identificados micronódulos com aspectos indeterminados, medindo até 3 mm na periferia da língula, no lobo médio, segmento anterior do lobo superior direito e periferia do segmento basal lateral do lobo inferior esquerdo, e uma massa heterogênea na glândula adrenal esquerda medindo cerca de 4,5 x 4,4 cm nos maiores eixos no plano axial, que, dentro do contexto clínico, pode estar relacionado à acometimento secundário (Figura 4). Imagens hipertransparentes avasculares, sem paredes definidas, em situação centro lobular foram encontradas em ambos os pulmões, predominando nos ápices pulmonares.



Nota: A seta destaca o volume da glândula adrenal esquerda.

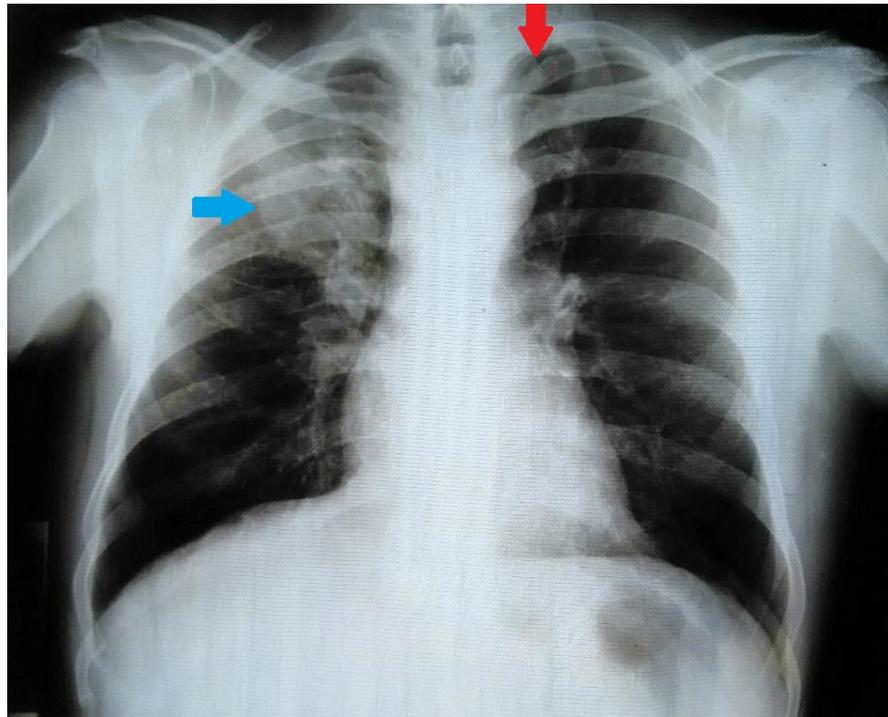
Figura 4 – TC de abdome, em secção axial.

Fonte: Imagem cedida por familiar do paciente.

Dois meses depois do último procedimento, o paciente foi submetido a vários exames radiográficos convencionais, de tórax de pulmão, em PA e Perfil, para monitorar a doença (Figuras 5 e 6).

Na primeira radiografia convencional de tórax em PA, desde a TC, foram demonstrados os seguintes achados radiológicos:

- Opacidades intersticiais em todo o pulmão esquerdo;
- Fratura no terceiro arco costal à esquerda com imagem de adição em espaço pleural no ápice (Figura 5, seta vermelha);
- Atelectasia / consolidação do lobo superior direito (Figura 5, seta azul);
- Derrame pleural à direita (Figura 6).



A seta azul destaca a consolidação do lobo superior direito. A seta vermelha indica a fratura no 3º arco costal esquerdo.

Figura 5 – Radiografia de tórax, em PA.

Fonte: Imagem cedida por familiar do paciente.



A seta indica derrame pleural no pulmão direito.

Figura 6 – Radiografia de tórax, em Perfil.

Fonte: Imagem cedida por familiar do paciente.

Dois dias depois, o paciente realizou outra radiografia convencional de tórax em duas incidências, PA e Perfil, e os aspectos observados foram:

- Acesso central à direita;
- Dreno de tórax com extremidade na base direita;
- Trave fibroatelectásica no terço médio do hemitórax direito;
- Consolidação do terço médio superior do hemitórax direito, com aspecto triangular da base pleural com elevação da fissura;
- Seio costofrênico direito indefinido e esquerdo livre;
- Área cardíaca normal;
- Fratura do terceiro arco costal esquerdo associado à imagem lobulada em espaço pleural, que pode corresponder ao derrame lobulado.

Passaram-se quatro dias e, como rotina, o paciente realizou outras duas incidências convencionais de tórax de pulmão, em PA e Perfil, para o monitoramento da doença. Os achados radiográficos observados foram:

- Enfisema subcutâneo na parede direita;

- Opacidades alveolares que acometem o parênquima pulmonar dos campos pulmonares superiores e médios direito;
- Seio costofrênico direito obliterado e seio costofrênico esquerdo livre;
- Área cardíaca normal; Espondilose dorsal.

Por estudo anatomopatológico, foi confirmada a existência de adenocarcinoma com células pleomórficas. O estadiamento do paciente foi declarado como câncer de pulmão com metástase para a adrenal.

Durante o internamento do paciente, foi realizado o procedimento hospitalar denominado pleurodese, técnica utilizada por meio da inserção de cateteres pleurais para o controle do derrame pleural, situação considerada comum em casos de doença oncológica em estágio avançado, que provocam dispneia (VAZ, et al, 2006).

Por sugestão médica, o paciente não foi encaminhado à cirurgia, pois não apresentava resistência física satisfatória para o procedimento, evoluindo a óbito 41 dias após a biópsia.

### **3 | MATERIAIS E MÉTODOS**

Este trabalho foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa das Faculdades Ponta Grossa via Plataforma Brasil, obtendo parecer favorável para sua realização (C.A.A.E.: 68285917.9.0000.5689).

Os dados do paciente foram coletados de prontuários e exames radiológicos realizados durante a busca do referido pesquisado por tratamento, antecedente ao óbito. Um familiar do paciente foi esclarecido sobre a pesquisa e pode aceitar voluntariamente a realização do estudo e divulgação da pesquisa, bem como ceder às imagens, mediante assinatura no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e Termo de Autorização de Uso de Imagem e/ou Entrevista.

A revisão de literatura específica utilizou a base de dados do Medline, Lilacs, Scielo e Pubmed, além de consulta a periódicos e livros-texto na área.

### **4 | DISCUSSÃO**

O aumento do índice de câncer de pulmão passou a ser observado em meados da década de 20, entretanto, somente a partir de 1950 é que os estudos demonstraram a relação desta doença ao tabagismo. No Brasil, este tipo de enfermidade corresponde a 17% dos tumores no público masculino e, de maneira geral, perde somente para o câncer de próstata e de mama. Inicialmente, as pesquisas apontaram que somente o carcinoma escamoso e carcinoma de pequenas células estariam associados ao tabagismo, porém, estudos avançados demonstraram que o adenocarcinoma também está diretamente relacionado ao tabaco como estímulo para o desenvolvimento do câncer de pulmão (BRASIL, 2015; ZAMBONI, 2002).

Aparentemente, o cigarro parece ser inofensivo, porém, quando aceso, sua fumaça provoca a liberação de gases e partículas que contêm mais de 4 mil substâncias e, algumas delas, são consideradas altamente cancerígenas. Ao fumar, tanto a fumaça liberada de um cigarro aceso, quanto à liberação da fumaça já inalada pelo fumante, os chamados fumantes-passivos também são prejudicados pelo ato de outrem, tornando-os suscetíveis ao câncer, assim como o fumante ativo. O uso do tabaco quando associado ao consumo de álcool e o sedentarismo, podem estimular o desenvolvimento não só do câncer de pulmão, como também o câncer de boca e outras doenças malignas (PRADO, 2014).

Zamboni (2002) destaca ainda que o adenocarcinoma é um dos tipos histológicos que tem sido identificado de maneira contínua em diversos países. Pesquisadores calculam que o câncer de pulmão ocupa a 10<sup>a</sup> posição mundial de causas comuns de mortalidade, e estimam que até o ano de 2020, a tendência é para que esteja na 5<sup>a</sup> colocação do *ranking*.

É fato que a descoberta dos raios X, por Wilhem Conrad Röntgen, revolucionou a história da medicina. Por meio desta conquista, o mercado tecnológico está em crescente expansão desde a época de seu descobrimento. Imagens radiológicas estão cada vez mais impecáveis, assim como a otimização do tempo dos profissionais e a redução da exposição do paciente à radiação (DE ALBUQUERQUE, et al, 2017).

Albuquerque et al. (2017), reconhece que ainda é possível se deparar com equipamentos radiológicos convencionais, que dependem de filmes radiográficos e químicos para a revelação das imagens. Além destes químicos serem nocivos ao meio ambiente, deixam as imagens suscetíveis às falhas e artefatos, promovendo a repetição de exames e, conseqüentemente, em mais doses de radiação no paciente.

O sistema radiológico convencional segue uma série de acontecimentos físicos, como a geração de fótons radioativos em um tubo de vidro, que passam por uma corrente elétrica (mA) no filamento do cátodo e, por uma diferença de potencial (ddp, expressado em Kvp), os elétrons são acelerados em direção ao alvo do ânodo. Após a colisão destes elétrons com o alvo, são gerados 99% de calor e 1% de fótons de raios X, que podem apresentar potenciais energéticos variados. Quando estes fótons saem da ampola e são atenuados no corpo do paciente, os cristais de haletos de prata contidos no filme radiográfico são sensibilizados, criando uma imagem latente, que só poderá ser visualizada após a submissão deste filme à sequência do processo químico, que corresponde à revelação, fixação, lavagem e secagem (BUSHONG, 2010).

Zamboni e De Carvalho (2005) destacam que, geralmente, a radiografia de tórax é o primeiro exame solicitado ao paciente com suspeita de neoplasias pulmonares e, apesar de ser solicitado com certa frequência pelos profissionais, seu valor não é de suma importância. O exame de TC tem suprido com presteza e qualidade os diagnósticos de doenças pulmonares, inclusive para procedimentos percutâneos, como a aspiração por agulha fina.

Entretanto, de acordo com Barros e colaboradores (2006) a radiografia é

considerada um exame relativamente de baixo custo quando comparado à TC, além de ser capaz de detectar achados radiográficos que levantem suspeitas, como câncer de pulmão, até mesmo em pacientes assintomáticos. Em muitos casos, a radiografia de tórax também pode presumir tal enfermidade, correspondendo a aproximadamente 70% de sensibilidade e especificidade de até 99%, ainda que a maioria dos cânceres tenham o diagnóstico confirmado por meio de biópsia e exames histológicos.

A TC *Multislice* é uma modalidade diagnóstica considerada uma ferramenta valiosa por muitos profissionais. Este equipamento consiste em um tubo de raios X giratório dentro de um *gantry* com o seu feixe direcionado ao paciente. O feixe de raios X é atenuado no corpo do paciente e, por meio de fileiras de detectores, esses sinais são captados em um computador permitindo que as imagens sejam reconstruídas em três dimensões. Os exames realizados neste equipamento são considerados rápidos, pois à medida que o tubo de raios X gira em torno do paciente, a mesa também se movimenta para dentro do *gantry*, permitindo a captação das imagens de várias estruturas anatômicas ao mesmo tempo, determinadas pelo FOV (campo de visão / tamanho da matriz). Pela escala de Hounsfield, é possível associar o número do pixel desta matriz à densidade da estrutura anatômica. O pixel ser apresentado numa escala de brilho variável, entre 1.000 e +3.000, onde estruturas que contêm ar correspondem a -1.000, 0 para água, +3.000 para estruturas densas, como ossos, e assim por diante. Assim, a TC *Multislice* permite a aquisição de imagens de alta qualidade em seções reconstruídas em alta definição, livres de artefatos (AIHARA, 2003; BUSHONG, 2010).

O paciente demonstrou metástase de adrenal através do exame de TC de tórax. Segundo Zamboni e De Carvalho (2005), em pacientes com suspeita de câncer de pulmão, deve ser realizada a TC do abdome superior, para que o fígado e as glândulas adrenais possam ser avaliados. Quando as glândulas adrenais estão maiores que 3 cm deverá ser explorada por biópsia.

As biópsias percutâneas guiadas por TC são realizadas em pacientes que apresentam algum tipo de tumor primário para que se possa estabelecer um diagnóstico final, para afastar a chance de malignidade metastática. Trata-se de um método seguro e sob anestesia local. A TC *Multislice* aplicada neste procedimento é promissora, já que dispensa a necessidade de múltiplas varreduras do ponto de entrada da agulha, uma vez que o próprio artefato de sua ponta será utilizado como ponto de referência da lesão (REISER, et al, 2011).

O estudo anatomopatológico do paciente demonstrou um adenocarcinoma com células pleomórficas, um tipo de doença que representa até 85% de todos os cânceres de pulmão, sendo a cirurgia o único tratamento que possa apresentar alguma chance de cura inicial (JAMNIK, et al, 2008).

## 5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A radiografia convencional apresenta poucas vantagens em termos de diagnóstico por imagem. Embora seja utilizada com frequência pelos profissionais, a qualidade das imagens e o tempo para processá-las têm demonstrado claramente as suas limitações. Além disso, alguns profissionais da área radiológica deixam de explorar o potencial da otimização da dose no paciente. A eliminação dos insumos químicos utilizados no processo de revelação também representa um fator de risco à saúde da sociedade e ao meio ambiente, já que muitas instituições ignoram o descarte ideal destes materiais (DE ALBUQUERQUE, et al, 2017).

A TC *Multislice* tem se apresentado como a ferramenta valiosa de raios X nos últimos 50 anos. Sua capacidade de adquirir várias imagens do corpo humano em segundos e a possibilidade de manipular tais imagens tem sido um grande diferencial quando o assunto é minimizar a exposição do paciente à radiação ionizante, assim como contribuir para diagnósticos cada vez mais rápidos, favorecendo a agilidade no tratamento do paciente (BUSHONG, 2010).

A imperícia do radiologista na identificação de anomalias em exames radiográficos de pulmão, as deficiências do sistema de saúde, os hábitos nocivos do paciente e o receio de um possível diagnóstico, são considerados os principais motivos dos agravamentos dos diagnósticos tardios. Quando as manifestações dos sintomas se agravam, a doença já pode estar em um estado avançado e o momento que os pacientes procuram atendimento médico tendem a se deparar com instituições de saúde sobrecarregadas, o que pode reduzir as chances de cura do paciente (BARROS, et al, 2006).

Infelizmente, mesmo com todas as tecnologias disponíveis no mercado radiológico, nem sempre é possível prolongar a vida do paciente. A escassez de programas de saúde eficazes que detectem o câncer de pulmão em seu estágio inicial, a falta de informação e até mesmo desconsiderá-la, de certo modo, refletem significativamente na evolução descontrolada das doenças pulmonares, afastando a possibilidade deste tipo de enfermidade deixar de ser considerado um grande desafio pelos profissionais e pela sociedade.

## REFERÊNCIAS

AIHARA, A. Y. et al. Tomografia multi-slice no sistema músculo-esquelético. **Rev. Bras. Reumatol.**, São Paulo, v. 43, n. 6, p. 372-376, 2003. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0482-50042003000600010&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0482-50042003000600010&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 13 mai 2017.

BARROS, J. A. et al. Diagnóstico precoce do câncer de pulmão: o grande desafio. Variáveis epidemiológicas e clínicas, estadiamento e tratamento. **J Bras Pneumol**, v. 32, n. 3, p. 221-7, 2006.

BIASOLI, A. **Manual de posicionamento radiográfico**. Rio de Janeiro: Ed. Rubio. p. 172-173, 2007.

- BRASIL, M. D. S. Instituto Nacional de Câncer [Internet]. **Estimativa I 2016: Incidência de Câncer no Brasil**. Rio de Janeiro: INCA; 2015. Disponível em: <<http://www.inca.gov.br/estimativa/2016/tabelaestados.asp?UF=BR>> Acesso em: 11 mai 2017.
- BUSHONG, S. C. **Ciência radiológica para tecnólogos: física, biologia e proteção**. 9ª ed. Rio de Janeiro: Editora Elsevier. p. 373-376, 2010.
- CASTRO, M. S.; VIEIRA, V. A.; ASSUNÇÃO, R. M. Padrões espaço-temporais da mortalidade por câncer de pulmão no Sul do Brasil. **Rev Bras Epidemiol**. v. 7, n. 2, 131-43 p. 2004.
- DE ALBUQUERQUE, A. S. et al. Estudo comparativo entre sistemas radiográficos convencionais e digitais; revisão de literatura. **Caderno de Graduação-Ciências Biológicas e da Saúde-FACIPE**, v. 2, n. 3, p. 99, 2017.
- JAMNIK, S. et al. Características Clínicas, Diagnósticas e Laboratoriais de Portadores de Carcinoma Bronquioloalveolar. **Revista de Cancerologia**. v. 54, n. 1, 11-16 p. 2008. Disponível em: <[http://www.inca.gov.br/rbc/n\\_54/v01/pdf/artigo\\_2\\_pag\\_11a16.pdf](http://www.inca.gov.br/rbc/n_54/v01/pdf/artigo_2_pag_11a16.pdf)> Acesso em: 11 mai 2017.
- MALTA, D. C. et al. Tendência da mortalidade por câncer de pulmão, traqueia e brônquios no Brasil, 1980-2003. **J Bras Pneumol**, v. 33, n. 5, p. 536-43, 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/jbpneu/v33n5/v33n5a08>> Acesso em: 29 set 2016.
- NODA, K. et al. Irinotecan plus cisplatin compared with etoposide plus cisplatin for extensive small-cell lung cancer. **New England Journal of Medicine**, v. 346, n. 2, p. 85-91, 2002.
- NOVAES, F. T. et al. Câncer de pulmão: histologia, estágio, tratamento e sobrevida. **J. bras. pneumol**, São Paulo, v. 34, n. 8, p. 595-600, 2008.
- PRADO, B. B. F. do. Influência dos hábitos de vida no desenvolvimento do câncer. **Ciência e Cultura**, v. 66, n. 1, p. 21-24, 2014.
- REISER, M. F. et al. **Tomografia Computadorizada Multislice**. Rio de Janeiro: Editora e Livraria Revinter Ltda. p. 511-515, 2005.
- RODRIGUES, A. F.; VITRAL, R. W. F. Aplicações da tomografia computadorizada na odontologia. **Pesq Bras Odontoped Clín Integrada**, v. 7, p. 317-24, 2007. <<http://www.imagingonline.com.br/waUpload/aplicacoestomog00105022014154940.pdf>> Acesso em: 30 mar. 2017.
- SOUZA, R. P. de. et al. Diagnósticos por imagem dos tumores da orofaringe. **Revista Imagem**. v. 27, n. 2, p. 127-133, 2005. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/profile/Fabio\\_Gonzalez5/publication/275652161\\_Diag\\_nostico\\_por\\_imagem\\_dos\\_tumores\\_da\\_orofaringe/links/5542c1530cf24107d394758d/Diagnostico-por-imagem-dos-tumores-da-orofaringe.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Fabio_Gonzalez5/publication/275652161_Diag_nostico_por_imagem_dos_tumores_da_orofaringe/links/5542c1530cf24107d394758d/Diagnostico-por-imagem-dos-tumores-da-orofaringe.pdf)>. Acesso em 29 mar. 2017.
- VAZ, M. C. et al. Pleurodesis: technique and indications. **J Bras Pneumol**. v. 32, n. 4. p. 347-356, 2006. Disponível em: <[http://www.jornaldepneumologia.com.br/detalhe\\_artigo.asp?id=1386](http://www.jornaldepneumologia.com.br/detalhe_artigo.asp?id=1386)>. Acesso em 11 mai 2017.
- ZAMBONI, M. Epidemiologia do câncer do pulmão. **J Pneumol**. v. 28, n. 1 p. 41-7. 2002.
- ZAMBONI, M. CARVALHO, W. R. **Câncer do Pulmão**. São Paulo: Atheneu, 2005. ISBN 85-7379-730-4

### Anexo A - Parecer consubstanciado do CEP

FACULDADES PONTA  
GROSSA/ PR



#### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

##### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** NEOPLASIA DE PULMÃO E EXAMES DE DIAGNÓSTICO POR IMAGEM e RELATO DE CASO

**Pesquisador:** Cristiane Rickli Barbosa

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 68285917.9.0000.5689

**Instituição Proponente:** STRESKI COMPLEXO EDUCACIONAL LTDA - ME

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

##### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 2.072.455

##### Apresentação do Projeto:

A neoplasia de pulmão é considerada um problema de saúde pública que tem chamado atenção, ocasionando milhões de mortes e representando uma relevante porcentagem no quadro de causas de óbito a nível mundial. Contudo, frequentemente o diagnóstico é realizado tardiamente, em um estágio mais avançado da doença. Sendo assim, destaca-se a importância dos exames de imagem no diagnóstico precoce desta patologia, bem como o conhecimento dos achados de câncer de pulmão nos diferentes métodos diagnósticos, como os Raios-X e Tomografia Computadorizada (TC). Este projeto visa realizar um relato de caso de um paciente que apresentou neoplasia de pulmão, evidenciando através de uma revisão de literatura os achados nas imagens diagnósticas. Para realização deste trabalho, será acessado o prontuário do paciente do estudo e coletadas as seguintes informações: exame de imagem realizado e possíveis alterações observadas, idade, gênero e evolução do paciente. As informações obtidas serão discutidas junto à literatura, evidenciando a importância de cada exame disponível para diagnóstico, além de demonstrar os achados.

Endereço: Rua Tomazina, 710  
Bairro: Uvaranas CEP: 84.025-510  
UF: PR Município: PONTA GROSSA  
Telefone: (42)3025-8000 Fax: (42)3025-8558 E-mail: cep@faculdadespontagrossa.com.br

Página 01 de 03

Continuação do Parecer: 2.073.488

da neoplasia de pulmão nos exames de imagem (Raio-X e TC) e as vantagens e desvantagens de cada modalidade. Este trabalho poderá contribuir no conhecimento sobre o diagnóstico por imagem da neoplasia de pulmão.

**Objetivo da Pesquisa:**

**Objetivo Primário:**

Realizar um relato de caso de um paciente que apresentou neoplasia de pulmão, evidenciando através de uma revisão de literatura os achados nas imagens diagnósticas.

**Objetivo Secundário:**

- Contribuir com a literatura médica através de um relato de caso, ressaltando a importância do diagnóstico precoce das neoplasias de pulmão.
- Demonstrar os achados desta patologia nos exames de imagem (Raio-X e Tomografia Computadorizada);
- Evidenciar as vantagens e desvantagens na utilização de cada exame.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

**Riscos:**

Considerando que para realização desta pesquisa será apenas acessado o prontuário eletrônico do paciente, o qual não será divulgado o nome, a mesma não oferece nenhum risco.

**Benefícios:**

Este trabalho poderá contribuir no esclarecimento de como está sendo realizado o diagnóstico da neoplasia de câncer de pulmão

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Pesquisa de grande relevância na área.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Os termos estão de acordo com a resolução 466/2012.

Folha de rosto adequada.

**Recomendações:**

Enviar relatório parcial e final.

Endereço: Rua Tomazina, 710  
Bairro: Uvaranas CEP: 84.025-910  
UF: PR Município: PONTA GROSSA  
Telefone: (41)3025-8555 Fax: (41)3025-8556 E-mail: cnp@faculdadeapontagrossa.com.br

Página 02 de 02

Continuação do Parecer: 2.072.455

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Trabalho aprovado.

Enviar relatório parcial e final.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_P ROJETO_919173.pdf	11/05/2017 10:11:03		Aceito
Outros	termo_uso_imagem.pdf	11/05/2017 10:03:56	Cristiane Rickli Barbosa	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_CEP.pdf	11/05/2017 10:03:22	Cristiane Rickli Barbosa	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Audiência	tcle_franciele.pdf	11/05/2017 10:02:36	Cristiane Rickli Barbosa	Aceito
Outros	hospital_parecer.pdf	11/05/2017 10:02:18	Cristiane Rickli Barbosa	Aceito
Cronograma	cronograma_projeto.pdf	11/05/2017 10:00:52	Cristiane Rickli Barbosa	Aceito
Folha de Rosto	Folhaderosto_CEP.pdf	11/05/2017 09:59:54	Cristiane Rickli Barbosa	Aceito
Declaração de Pesquisadores	termo_responsavel_cep.pdf	11/05/2017 09:51:59	Cristiane Rickli Barbosa	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

PONTA GROSSA, 19 de Maio de 2017

Assinado por:  
Cristiane Ansbach Pereira Mendes  
(Coordenador)

Endereço: Rua Tomazina, 710  
Bairro: Uvaranas CEP: 84.025-510  
UF: PR Município: PONTA GROSSA  
Telefone: (42)3025-8555 Fax: (42)3025-8556 E-mail: cep@faculdadespontagrossa.com.br

## Anexo B – Laudo da tomografia computadorizada.

Paciente...: [REDACTED]  
Data de Nascimento...: 09/11/1954 - 60 Ano(s)  
Solicitante: MARCOS CESAR CHARNOBAY  
Convênio...: SUS

Data...: 13/03/2015  
Laudo:050958/0003  
Guia...:

TOMOGRAFIA

EXAME .....: TOMOGRAFIA COMPUT. DO TORAX - Inc. - 0  
Digitado por...: NEIZELI DANELE DE LIMA

**TÉCNICA:** Realizado estudo tomográfico do tórax em aparelho multislice durante a infusão endovenosa de contraste. Foram realizadas reconstruções multiplanares, tridimensionais e utilizando a técnica de alta resolução.

**DADOS CLÍNICOS:** Suspeita de pneumonia.

**ACHADOS:**  
Massa sólida, com contornos lobulados com realce heterogêneo pelo contraste medindo 6,0 x 5,0 x 3,7 cm, localizado no segmento posterior do lobo superior direito, com imagens aéreas de permeio, determinando oclusão do brônquio para o segmento posterior deste lobo, mantendo contato com a bifurcação do ramo brônquico para o lobo superior, com extensão para a pleura adjacente, observando-se de modo associado espessamento de interstício peribroncovascular adjacente à lesão, bem como opacidades com atenuação em vidro fosco.

Nódulo não calcificado medindo 0,9 cm no segmento basal medial do lobo inferior direito.

Nódulos centrolobulares com opacidades em vidro fosco adjacentes no segmento anterior do lobo superior direito.

Espessamento irregular da cissura horizontal e oblíqua adjacentes à lesão previamente descritas.

Traquéia e brônquios fontes permeáveis e com calibres normais.

Área cardíaca normal.

Aorta e ramos do pedículo supra-aórtico pèrvios e com calibres normais.

Artérias pulmonares e ramos segmentares pèrvias e com calibres normais.

Linfonodomegalias periesofágica à direita medindo 2 cm no seu menor eixo, paratraqueal baixa direita medindo 1,5 cm, pré vasculares medindo até 1,1 cm, subcarinal medindo até 2,0 cm, hilar à direita medindo 1,5 cm, hilar à esquerda medindo até 1,1 cm e outros infracentimétricos em situação periaórtica e subaórtica.

Pequeno derrame pleural bilateral, pouco mais evidente à direita.

  
CESAR INOUE  
CRM 21761/PR

Página: 1

Paciente...: [REDACTED]  
Data de Nascimento...: 09/11/1954 - 60 Ano(s)  
Solicitante: MARCOS CESAR CHARNOBAY  
Convênio...: SUS

Data...: 13/03/2015  
Laudo: 050958/0003  
Guia...:

Micronódulos medindo até 3 mm na periferia da lingula, lobo médio, segmento anterior do lobo superior direito e periferia do segmento basal lateral do lobo inferior esquerdo.

Massa heterogênea na glândula adrenal esquerda medindo cerca de 4,5 x 4,4 cm nos maiores eixos do plano axial.

Imagens hipertransparentes, avasculares, sem paredes definidas, em situação centro lobular são identificadas em ambos os pulmões, predominando nos ápices pulmonares.

#### **IMPRESSÃO DIAGNÓSTICA:**

Estudo tomográfico computadorizado do tórax mostra:

Massa heterogênea no lobo superior direito, com as características acima descritas, devendo se considerar a possibilidade de neoplasia primária.

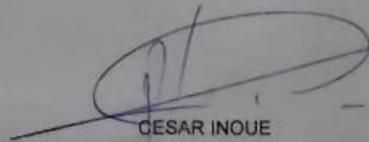
Espessamento do interstício e das cissuras adjacentes à lesão descrita que podem representar fangite.

Micronódulos esparsos em ambos os pulmões e nódulo sólido no lobo inferior direito de aspecto indeterminado.

Linfonodomegalias mediastinais.

Enfisema pulmonar.

Nódulo heterogêneo na glândula adrenal esquerda, que dentro do contexto clínico pode estar relacionado à acometimento secundário.



CESAR INOUE  
CRM 21761/PR

## Anexo C – Procedimento de biópsia via tomografia computadorizada.

  
Santa Casa de Misericórdia  
de Ponta Grossa

DISC - Departamento de Imagem - (42) 3026-1161

60 anos  
Nº Atend.: 1647962 Externo  
Convênio: ONCOLOGIA SUS  
Nº Prescr.: 2282731 Dt.Exame: 08/04/2015 08:11:55  
Digitado por: juliaubm  
Lib: 08/04/2015 09:54:56  
Ilmo(a) Sr(a)  
Dr(a) Alexandre de Almeida Guedes

**TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE TORAX**

**BIOPSIA DE PULMAO**

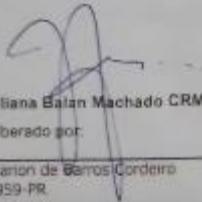
Realizado de massa pulmonar à direita guiado por tomografia computadorizada.

Retirado 01 fragmento e acondicionados em formol.

Procedimentos sem intercorrências.

O material foi enviado pelo paciente para estudo anatomopatológico.

O paciente recebeu orientações.

  
Dra. Juliana Balan Machado CRM 21615  
Exame liberado por:

  
Dra. Yanara Feltrin (CRM 25222)

Dr. Flamarion de Barros Cordero CRM 18959-PR	Dra. Yanara Feltrin CRM 25222-PR	Dr. Fabricio Stawan Feltrin CRM 30417-PR
Dr. Bruno Alcides Queiroga CRM 16154-PR	Dr. Cesar Inoue CRM 21761-PR	Dr. Marco Henrique Neves Leite CRM 23650-PR

## COMPORTAMENTO PEDIÁTRICO EM RADIOGRAFIAS CONVENCIONAIS - REVISÃO DE LITERATURA

**Juliano Spadoni**

Faculdades Ponta Grossa/CESCAGE  
juliano\_spadoni@hotmail.com

**Cristiane Rickli Barbosa**

Faculdades Ponta Grossa/CESCAGE

**Fabício Loreni da Silva Cerutti**

Faculdades Ponta Grossa/CESCAGE

**RESUMO:** Este trabalho teve por objetivo realizar uma revisão bibliográfica descrevendo o comportamento pediátrico dentro de uma sala de raios x, estabelecendo os limites a qual uma criança pode ser exposta, tanto em relação às doses de radiação quanto em métodos de restrição e contenção da mesma. Um dos fatores mais preocupantes quando tratamos de pediatria na radiologia é o uso de métodos que utilizam raios ionizantes, pois estas são energias potencialmente degradantes para os seres humanos ainda mais se tratando de um indivíduo em fase de desenvolvimento. Perante esta exposição o princípio ALARA (*As Low As Reasonably Achievable*) determina que uma criança deva ser submetida a um feixe de energia ionizante o mínimo possível respeitando a quantidade de dose a qual ela pode ser exposta. A presença do profissional durante a realização de exame é obrigatória, sendo assim, esta revisão traz as obrigações do técnico ou tecnólogo responsável durante o procedimento

e quais são as medidas de abordagem e se necessária contenção da criança e a forma de realização do exame assim como qual a conduta que o mesmo deve tomar a fim de proporcionar o maior conforto e segurança para a mesma, pois uma forma errada de contenção pode gerar problemas sérios, como danos psicológicos ou físicos.

Para elaboração, foi adotado o método de revisão integrativa onde foram consultados trabalhos publicados em revistas, periódicos e jornais, assim como normas e leis, todos em língua portuguesa, espanhola, e inglesa.

O objetivo é determinar o comportamento de uma criança diante a necessidade de realizar um exame radiológico convencional, tanto no aspecto psicológico, comportamental e de níveis de dose.

**PALAVRAS-CHAVE:** psicologia infantil; contenção; dose pediátrica.

### PEDIATRIC BEHAVIOR CONVENTIONAL RADIOGRAPHS - LITERATURE REVIEW

**ABSTRACT:** This study aimed to carry out a literature review around the pediatric behavior within an x-ray room, setting the limits to which a child may be exposed, both in relation to radiation doses as restriction methods and containing the same . One of the most worrying

factors when dealing with pediatric radiology is the use of methods that use ionizing radiation, as these are potentially degrading energy for humans even more the case of an individual under development. Before this exhibition the principle ALARA (As low As Reasonably Achievable) provides that a child should be subjected to an ionizing beam of energy as little as possible while respecting the dose amount which it may be exposed. The presence of the professional during the conduct of examination is required, therefore this revision brings the obligations of the technician or technologist responsible for the procedure and what the approach measures and required child restraint and the form of the examination achievement as well as what the conduct that it should take in order to provide the greatest comfort and security for it, because the wrong form of containment can lead to serious problems such as psychological or physical harm.

For elaboration, the method of integrative revision was adopted where papers published in magazines, periodicals and newspapers, as well as norms and laws, in Portuguese, Spanish, and English were consulted.

The goal is to determine the behavior of a child in the face of the need to perform a conventional radiological examination, both psychologically, behaviorally and dose levels.

**KEYWORDS:** child psychology; restraint; pediatric dose.

## 1 | INTRODUÇÃO

Estamos frente a uma realidade em que o diagnóstico por imagem está no principal segmento de apoio a medicina moderna, os avanços tecnológicos nos permitem realizar exames complexos com uma invasão mínima do corpo humano como, por exemplo, a ressonância nuclear magnética, a qual permite a realização de estudos em uma criança ainda na fase fetal, isso sem gerar nenhum tipo de trauma ou dano a ela, porém, apesar da tecnologia estar avançada a maioria desses métodos normalmente acaba trazendo desconforto para os pacientes, principalmente no fator movimento, pois apesar do homem dominar métodos avançados de ciência a necessidade de colaboração do paciente ainda é parte fundamental para uma boa avaliação (FIGUEIRÓ-FILHO et al., 2009).

Tratando-se de crianças que ainda não possuem um discernimento sobre o que esta acontecendo e não entendem a importância disso para seu bem estar, as práticas de estudo através de aparelhos complexos acabam se tornando um elaborado e difícil caminho para se atingir a perfeição de um diagnóstico (MARQUES, 2012).

O objetivo deste trabalho é demonstrar através de uma revisão de literatura a importância do atendimento correto e adequado às crianças, evidenciando a importância do profissional diante de um paciente que por estar em um período de aprendizagem social e por ser totalmente dependente de um adulto pode acabar sofrendo traumas psicológicos e físicos importantes, se a abordagem inicial ocorrer de uma forma errada, poderá acarretar em sofrimento e dor para criança o que gera um

impacto importante em sua vida adulta.

## 2 | OBJETIVOS

O presente trabalho tem como objetivo realizar uma revisão de literatura sobre o comportamento pediátrico dentro de uma sala de raios X, verificando os limites que uma criança pode ser exposta, tanto em relação às doses de radiação quanto aos métodos de restrição, manipulação e contenção.

## 3 | ORGANIZAÇÃO DE ESTUDO

Para determinarmos um estudo do comportamento pediátrico durante exames de radiologia, este trabalho foi dividido em cinco partes, a primeira traz elementos formadores do caminho da pesquisa, ou seja, o tema e o objetivo propostos para a sua concretização, no segundo momento será tratado sobre temas intimamente ligados ao desenvolvimento da pesquisa.

A terceira parte agrupa procedimentos que direcionaram a procura das respostas à pesquisa proposta para a importância do conhecimento comportamental da criança.

A validação do trabalho tem espaço na quarta parte do estudo. O que ocorre de acordo com as leituras sobre a análise dos resultados coletados ao longo da pesquisa.

No último ponto do estudo, haverá uma reflexão acerca dos resultados adquiridos com a pesquisa, sendo as conclusões finais amparadas nos registros obtidos com o suporte de autores e pesquisadores que atuam ou atuaram na área do entendimento em pediatria.

## 4 | FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 4.1 Radiologia pediátrica

No processo de formulação para se determinar o início da pediatria no Brasil, encontramos diversos fatores que são apresentados por autores sempre apontando para contribuições significativas na área, dificultando dessa forma estabelecer um ponto específico na história de onde se originou a pediatria, porém se considerarmos a primeira publicação como marco inicial, iremos considerar o feito do primeiro trabalho publicado por o então considerado pioneiro na pediatria, Morcovo Filho, médico, que em 1926 apresentou sua obra com um total de 383 páginas sob o título: “Histórico da Proteção à infância no Brasil”. A partir daí as pesquisas e direitos da criança seguem uma narrativa que cresce com a relevância da reflexão da importância da criança na sociedade brasileira. Uma análise da história nos mostra que no século XIX a pediatria se restringia aos cuidados do recém-nascido, dedicando-se apenas aos seus primeiros meses de vida (PEREIRA, 2008).

Nos dias de hoje considera-se como criança o indivíduo com idade de até 12 anos, sendo amparadas, assistidas e atendidas por um conjunto de direitos a elas garantidas, propiciando assim um crescimento humano e justo, permitindo protegê-las de excessos em determinadas situações que podem ser traumáticas e abusivas (ECA, 1990; GIL, 2015).

De acordo com Junqueira e Carneiro (2010), uma criança hospitalizada, encontra-se totalmente afastada de sua vida cotidiana e de seu ambiente familiar, tornando-se totalmente passiva e por não compreender o que está acontecendo acaba por promover um confronto com a dor, a limitação física, aflorando sentimentos de culpa, punição e medo da morte.

Com isso, é necessário o profissional responsável pelos exames radiológicos estar preparado para assumir uma posição de controle e demonstrar segurança para os pais. Todavia o profissional deverá esclarecer de forma compreensível aos pais antes da realização dos exames todos os procedimentos que serão adotados, deixando-os de conscientes para autorização (AQUINO et al., 2008).

Além disso, tratando-se de pacientes pediátricos os limites de dose estão entre os fatores mais preocupantes, pois as energias são altamente prejudiciais ao desenvolvimento celular da criança que está em uma fase de desenvolvimento, sendo necessário um controle mais rigoroso de exposições radiológicas ao paciente tornando-se a principal diretriz do profissional, sendo na prática algo que requer atenção redobrada (OLIVEIRA, 2008).

No Brasil, a responsabilidade por controlar o uso de materiais radioativos é da Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN, tendo como principal objetivo assegurar proteção radiológica para os pacientes, profissionais e população, diante disso traz como as principais diretrizes básicas de radioproteção três valores que devem ser seguidos e respeitados em qualquer local que utilize ou trabalhe com algum tipo de radiação, sendo:

**- Justificativa:**

“Nenhuma prática envolvendo exposições à radiação deve ser adotada a menos que produza um benefício suficiente aos indivíduos expostos ou à sociedade que compense os danos decorrentes (CNEN-NN 3.1, 2014).”

**Limitação de dose:**

“As exposições de indivíduos resultantes da combinação de todas as práticas devem estar sujeita a limites de doses (CNEN-NN 3.1, 2014).”

**- Otimização:**

“Em relação a qualquer fonte dentro de uma prática, a magnitude das doses

individuais, o número de pessoas expostas, e a probabilidade de ocorrer exposições onde estas não eram para ser recebidas, deveriam ser mantidas tão baixas quanto exequível, levando em conta também os fatores sociais e econômicos(CNEN-NN 3.1, 2014).”

Seguindo essa filosofia foi imposto limites de dose como uma forma de prevenir qualquer tipo de efeito biológico que seja decorrente das radiações aos seres humanos envolvidos. Esses limites de dose estão estabelecidos de forma anual sendo que para profissionais foi determinado um valor para corpo inteiro de 20 milisievert (mSv) e para o público em geral 01 milisievert (mSv) (CNEN, 2014).

No Reino Unido a organização responsável pelas normas de controle de saúde, *Health & Safety at Work*, criou em 1974 uma lei que estabelece uma provisão e manutenção de plantas e sistemas de trabalho, que seja razoavelmente praticável, seguro e que não ofereça risco a saúde(HSWE, 1974), seguindo este conceito foi então desenvolvido o princípio de ALARA (*As Low As Reasonably Achievable*), o qual se refere à radiação ionizante que deve ser tão baixa quanto exequível, onde em 2006 o Colégio Americano de Radiologia Pediátrica assumiu como lema do programa base para radiologia pediátrica, desde então vem sendo adotado em todo o mundo como fator imprescindível em exames radiológicos envolvendo crianças (STRAUSS; KASTE, 2006).

Este princípio tem como objetivo submeter crianças a menor radiação possível, sendo assim, o profissional responsável deve atentar-se também em seguir os princípios de proteção radiológica dentro dos padrões da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) contido na normativa: portaria 453, onde o uso de equipamentos de proteção individual (E.P.I.) devem se fazer presentes para garantir uma eficiente proteção não somente à criança como também aos pais ou responsáveis que por ventura possam estar presentes dentro da sala de exames durante a realização de procedimentos radiológicos(ANVISA, 1998).

Além de seguir o princípio ALARA, deverá fazer o uso correto de equipamentos de proteção individual (E.P.I.), garantir que a criança se encontre em uma posição adequada, não esteja com nenhum objeto que possa denegrir a qualidade do exame e garantir que a mesma não esteja realizando movimentos durante o exame, sobretudo este último fator é impreterivelmente o mais importante, pois a criança não tem consciência do que está acontecendo e por não estar em sua zona de conforto e em um ambiente a qual não está acostumada acaba por dificultar sua colaboração durante o procedimento (BONTRAGER; LAMPIGNANO, 2014).

Embora atualmente os exames que utilizem raios ionizantes em pacientes pediátricos têm sido amplamente utilizados, a relação de custo benefício não permite estabelecer um limite específico para dose em seres humanos (MURAHOVSKI, 2004), contudo podemos ter uma referência para estabelecermos um controle mais preciso dos quais são os valores atingidos, para então se ponderar nesse custo benefício, a portaria 453 (ANVISA, 1998) estabelece valores para esterilidade

permanente entre homens e mulheres sendo um valor específico de 3,5 e 2,5 miligray (mGy) respectivamente.

Contudo, ao analisarmos duas pesquisas realizadas no Brasil, onde o objetivo foi determinar medidas nas leituras de dose em radiografias pediátricas, concluiu-se que em todos os casos as radiografias realizadas encontravam-se com os valores bem abaixo do referencial de esterilidade estipulado pela portaria 453, todavia devemos entender esses valores para pacientes que foram submetidos a uma única radiografia e para situações onde existe a necessidade de várias tomadas de radiografias, bem como se realizadas com um certo grau de repetição, a atenção sobre este paciente deve se tornar enfática, pois existe a possibilidade dos valores de dose chegarem perto de seus limites de referência (OLIVEIRA; KHOURY, 2003; DE LIMA; CARVALHO; DE OLIVEIRA, 2004).

Segundo Gonçalves e colaboradores (2013) um profissional da área radiológica é sempre o responsável pela quantidade de energia a qual um paciente será submetido ao realizar uma radiografia, não importando o quão avançado seja um hospital ou clínica, o nível de qualidade de equipamentos e nem mesmo a quantidade de médicos especialistas que eles empregam o profissional técnico ou tecnólogo em radiologia sempre estará à frente do comando dos equipamentos que realizam os exames, sendo assim ele é o responsável pelo controle de exposição e dose da qual os pacientes serão expostos.

Essa realidade está associada ao fato de que na maioria das empresas é utilizado como um dos fatores de contratação o tempo que o profissional possui de experiência na área, contudo, experiência e qualificação técnica não são o suficiente para garantir que um exame seja realizado com qualidade, pois, quando se tratar de pediatria devemos lembrar que na grande maioria dos casos a criança não é colaborativa e a utilização de contenção física acaba se fazendo necessária gerando estresse e resistência por parte da criança, sendo assim, não importa quão grande seja a habilidade do profissional, a colaboração do paciente e faz necessária, pois sem isso qualquer movimento por parte da criança pode acabar prejudicando o exame, o que torna este o maior ocasionador de repetições nas radiografias pediátricas (GONÇALVES; CARVALHAIS; SERRANHEIRA, 2013).

Certos exames podem ser dolorosos e agressivos e muitas vezes apresentam um aspecto complexo ou até mesmo são extremamente ruidosos, embora não possam ser evitados a humanização durante o procedimento pode amenizar os efeitos de trauma na criança, pois, em sua condição indefesa busca no adulto apoio, carinho e compreensão (SOARES; VIEIRA, 2004).

## **4.2 Comportamento infantil**

De acordo com Marques (2012) o bebê inicia seu entendimento como centro do universo, mesmo que totalmente dependente de outros indivíduos para suas necessidades, não podendo esperar qualquer compreensão e colaboração para

realização de exames.

#### *4.2.1 Até o primeiro ano de vida*

Até o primeiro ano de vida a criança passa por diversos estágios de comportamento onde nas primeiras semanas de vida ela está preocupada apenas com o seu bem estar momentâneo, não tendo consciência de tempo, espaço e de objetos a sua volta. Com 6 meses de vida ela começa a diferenciar indivíduos diferentes de sua mãe, onde demonstra medo a pessoa estranha (MARQUES, 2012).

#### *4.2.2 Até dois anos de vida*

Dos vinte aos vinte e quatro meses de idade o negativismo predomina e a resposta de “não” e respondida a qualquer sugestão. A criança com dois anos tem grande laço materno e só sente confiança em seus braços, sua preferência é por atividades solitárias e impera a individualidade, não aceitando dividir seu espaço, continua o medo por estranhos e normalmente não gostam de serem tocadas e são pouco toleráveis a sons altos. Nesta idade o profissional deve respeitar os limites da criança (MARQUES, 2012).

#### *4.2.3 O terceiro ano de vida*

Segundo Gil (2015) a partir dos três anos a criança inicia um processo de relações sociais com o mundo adulto, a qual a criança começa a levar a cabo a imitação consciente ou autoconsciente desse comportamento, que por sua vez toma conhecimento e o difere dos objetos e pessoas ao seu redor. Assim, a partir dessa idade é que a criança começa a criar sua personalidade e identidade, apresentando manifestações positivas e negativas de opinião. Seu vocabulário passa a ter cerca de cem palavras de ferramenta de pensamentos utilizando como forma de orações para expressar sua razão.

#### *4.2.4 Os quatro anos de vida*

Ao atingir quatro anos, a criança inicia uma transformação de total dependência para uma independência e autonomia, nessa fase seu vocabulário apresenta uma frequência maior do uso de: “eu também” e “meu também”, possuem uma aceitação maior com estranhos facilitando o convívio social, possui uma grande curiosidade, mas o predomínio de impor sua vontade é uma característica frequente o que torna a colaboração durante um procedimento mais trabalhoso se comparado a uma criança de três anos, também é muito comum ela tentar adiar o procedimento com perguntas, pois ainda possui medo do desconhecido. A partir dessa idade torna-se muito mais fácil trabalhar com a criança (CARVALHO, 2006).

#### *4.2.5 Os cinco anos de vida*

Na idade dos cinco anos a criança é bastante cooperativa tendo uma boa aceitação nos procedimentos, sua comunicação crescente diminui o negativismo, facilitando a sociabilidade. Normalmente apresenta-se risonha e alegre, predominando um comportamento de superioridade aos demais, destaca-se a curiosidade pelos aparelhos e procedimentos, dessa forma o profissional deve tomar cuidado com contradições nas informações passadas, pois, podem ocorrer questionamento por parte da criança, também o elogio de valores e realizações se faz importante para a melhor aceitação (CARVALHO, 2006).

#### *4.2.6 O sexto ano de vida*

Atingindo a idade de seis anos inicia-se a fase pré-escolar, assim a influência desse ambiente é explícito no comportamento da criança, apesar de não ser emocionalmente madura, sentimentos de hostilidade e medo estão presentes, bem como a sensibilidade por elogios e críticas. Nesta fase ela está iniciando um processo de socialização extra familiar, entendendo como estabelecer uma relação social, normalmente é incansável em suas atividades o que pode torná-la de difícil controle (CARVALHO, 2006).

#### *4.2.7 O sétimo ano de vida*

Com sete anos a criança começa a constituir uma inteligência racional, possui um grande aumento cognitivo e de desenvolvimento social, seu pensamento é concreto, utilitário e associado ao cotidiano. Tem uma boa aceitação a diálogos sobre escola e suas experiências, demonstrando bom interesse para diálogos (CARVALHO, 2006).

#### *4.2.8 Dos sete aos doze anos de vida*

Dos sete aos doze anos a criança passa por diversas mudanças físicas e psicológicas, sendo a escola um fator predominante no entendimento de dever, regras de conduta e subordinação, sente a necessidade de respeitar as normas sociais estabelecidas e busca o direito de examinar e dar a sua opinião. É responsável, útil e parece desenvolver-se em um novo nível global, de uma forma geral nesta fase a criança dificilmente irá apresentar dificuldades de interação, aceitando facilmente os comandos e posições solicitadas pelo profissional (GIL, 2015).

Um aspecto importante no comportamento da criança que passou por um período de hospitalização é a perturbação comportamental, uma situação onde já se reconhece como problemática, porém apesar de existir, ela normalmente acaba por não ser perceptível durante esse período, vindo a se destacar posteriormente quando a criança regressa ao lar, em função disso, ela tem de retomar os hábitos

e rotinas antigas onde acaba frequentemente apresentando diversas alterações de comportamento, tornando-se mais exigentes na atenção parental, retrocedendo nos hábitos de autonomia e higiene pessoal, o que acaba trazendo um aspecto mais mimado e sensível, tornando a “birra” algo mais comum no comportamento cotidiano (BARROS, 2003).

O fator agravante se dá quando os pais ou responsáveis não tem conhecimento, não são capazes ou não conseguem lidar com esse tipo de sentimento e sem saber como agir acabam tratando esse comportamento de forma punitiva, fazendo com que o sofrimento da criança prolongue-se, podendo evoluir negativamente (BARROS, 2003).

### 4.3 Segurança do paciente

A forma de abordagem inicial do técnico ou tecnólogo é invariavelmente a mais importante no primeiro contato com a criança, pois é nesse momento em que ela vai determinar uma classificação de forma hierárquica desse profissional trazendo-o para dentro do aspecto familiar, tornando-se assim de vital importância para a aceitação dela e dos pais. O profissional passa a ter uma forma figurativa de segurança e conforto, tendo uma maior facilidade de diálogo e manipulação da criança. Nessa abordagem implica a observação da percepção, sobretudo da intervenção centrada dos adultos que são os parâmetros significativos da criança, pois são eles que ela apresenta maior afeto e conseqüentemente sente maior segurança (BARROS, 2003).

Outro aspecto relevante a ser considerado, se dá no manejo de um paciente agitado ou violento, onde o impacto emocional sobre o próprio profissional, ao se deparar com uma situação de ameaça à sua integridade física, bem como à integridade física de outros pacientes sob sua responsabilidade e dos demais membros da equipe (MANTOVANI et al., 2010).

Sentimentos de medo ou raiva frente a uma situação de ameaça são esperados, contudo, o profissional deve estar atento aos próprios sentimentos e avaliar o quanto eles de fato refletem a situação real. No caso de profissionais com experiência em emergência, os próprios sentimentos podem, na verdade, servir como indicativo do potencial de violência do paciente e promover o estabelecimento de medidas preventivas (MANTOVANI et al., 2010).

Crianças com menos de três anos e com deficiências físicas ou mentais apresentam maior dificuldade no relacionamento e comunicação com o profissional, devido a sua falta de compreensão e discernimento do que está acontecendo, podem necessitar de intervenção medicamentosa ou de contenção física antes de submetê-las ao procedimento (CARVALHO, 2006).

Vale salientar que a restrição de pacientes refere-se a qualquer dispositivo ou ação que interfira na habilidade dele em tomar decisões ou que restrinja sua capacidade de movimento, alterando sua capacidade de raciocínio, a liberdade de movimentos, a atividade física ou o acesso normal ao seu corpo. Quando o paciente

tem o corpo amarrado, atado, preso, classifica-se esta forma de contenção mecânica, e quando o paciente é imobilizado pelos membros da equipe sem o uso de dispositivos é classificada como contenção física, embora alguns autores afirmem que a contenção física e mecânica são sinônimas (COREN-SP, 2012).

Quando se atende pacientes adultos a forma de contenção física a qual restringe ou inibi seus movimento faz com que a pessoa acabe por lidar com diversos pensamentos, entre eles, uma sensação de inferioridade; o medo por não poder se defender; humilhação por estar exposto ao manuseio e vontade de um estranho. Se mudarmos o escopo para a criança que necessita de cuidados e é totalmente dependente de outro para sua sobrevivência, esse sentimento muitas vezes pode acabar sendo um abuso emocional e se negligenciada em seus cuidados e manuseios pode levar a um trauma de impacto irreversível para sua vida adulta (MARQUES, 2012).

Conforme Maia e Moniz (2011) nos demonstram, para a realização de um exame em pediatria existe uma série de tomadas de decisões que estão diretamente ligadas à forma com que a criança será abordada, influenciando no resultado final de todo o processo. No início desse atendimento, o médico-clínico o qual avaliou a criança já começa com uma tomada de decisão, que será a de solicitar ou não um determinado exame radiológico para a paciente.

Sempre ponderando entre os riscos e benefícios associados a um exame pediátrico, o médico passa a incumbir uma nova decisão para os pais, onde irão determinar o local e o tempo para ser realizado o exame, que, em alguns casos os próprios familiares decidem por não continuar com o acompanhamento médico. No passo seguinte observa-se a importância da assistência administrativa da clínica ou hospital, no aspecto e nos termos de marcação de exame, agendamento, orientação dos pais, preparos e necessidades prévias para realização do exame e por fim administrar a parte legal como liberação de guias e de convênios, cadastros e outros processos envolvidos na burocracia. Esse procedimento se dá até chegar ao técnico ou tecnólogo em radiologia o qual irá realizar o solicitado (MAIA; MONIZ, 2011).

Quando o paciente é convocado para realização de determinado exame ou procedimento o profissional técnico ou tecnólogo em radiologia deve tomar uma decisão definitiva para obter a qualidade do exame, dentre esses aspectos, a facilidade do mesmo em interagir com crianças. Tendo como aspectos profissionais a paciência e tranquilidade para manipular e acomodar a criança de acordo com a necessidade do procedimento, isto assegura a realização de um exame com eficiência. Por fim o exame será passado ao médico radiologista onde se faz presente à última tomada de decisão do processo, a qual será de interpretar a imagem e gerar seus resultados (MAIA; MONIZ, 2011).

Dessa forma é explícito que qualquer falha em uma tomada de decisão no meio desse complexo processo pode vir a ruir toda a sua estrutura, trazendo prejuízos não somente a criança que possa vir sofrer algum impacto psicológico ou até mesmo dano

físico como geração de estresse e gastos desnecessários para os pais (MAIA; MONIZ, 2011).

Existe uma tênue linha a qual o profissional caminha ao lidar com crianças que necessitem de qualquer tipo de contenção, neste sentido estando de certa forma contraditória entre respeitar seu direito como criança e não a expor sob condições que possam causar dor e humilhação como nos traz o Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA,1990):

“(...) Art. 5º Nenhuma criança ou adolescente será objeto de qualquer forma de negligência, discriminação, exploração, violência, crueldade e opressão, punido na forma da lei qualquer atentado, por ação ou omissão, aos seus direitos fundamentais (Lei Nº 8.069). (...)”

“(...)Art. 17. O direito ao respeito consiste na inviolabilidade da integridade física, psíquica e moral da criança e do adolescente, abrangendo a preservação da imagem, da identidade, da autonomia, dos valores, idéias e crenças, dos espaços e objetos pessoais (Lei Nº 8.069). (...)”

Em contrapartida seu direito a saúde, exige que um profissional realize um exame de qualidade para assegurar um diagnóstico preciso, assim o profissional deve analisar cada caso e compreender como cada criança se comporta,determinando assim a real necessidade da contenção para que desta forma não desrespeite seus direitos (MARQUES, 2012).

## 5 | METODOLOGIA

O presente trabalho trata-se de uma revisão de literatura, realizada a partir de fontes secundárias, utilizando uma metodologia de Revisão Integrativa (R.I.) conforme descreve De Souza;Da Silva; De Carvalho (2010), onde possibilita a síntese de um determinado assunto baseado nas publicações e informações levantadas nos documentos de referência.

Para formulação do problema como questão norteadora e tema de busca para inclusão foi definido: “Contenção e comportamento pediátrico em hospital”; “Limites de dose em radiologia pediátrica”. Utilizando as seguintes palavras-chaves: radiologia pediátrica; comportamento infantil; dose pediátrica; contenção física; radiologia pediátrica; hospital criança.

Os critérios de inclusão definidos para seleção de artigos foram: artigos publicados em português, inglês e espanhol; artigos na íntegra que retratassem o tema abordado, publicados a partir de 2003. Além disso foram consultadas outras fontes de informação como livros, normativas e leis.

## 6 | VALIDAÇÃO

Vários trabalhos tentam explicar o comportamento de uma criança, porém devemos lembrar que cada pessoa é única, dessa forma sobre o contexto psicológico,

uma criança passa a ser totalmente imprevisível mesmo que a orientação dos pais esteja presente e o aspecto comportamental da criança tender a ser um parâmetro comum à sua faixa etária, ficando difícil determinar exatamente como ela irá responder ao ambiente de uma sala de radiologia. Todavia, alguns autores como Barros (2003), Gil (2015), Marques (2012) e Carvalho (2006) preconizam nas crianças um padrão de comportamento e que o conhecimento desses padrões pode auxiliar no momento da interação com a criança.

Ao entendimento do aspecto humano os autores Gil (2015), Marques (2012) e Carvalho (2006) nos demonstram que a cada fase da vida de uma criança, ela possui um aspecto comum de comportamento, frente à necessidade da realização de um exame. Segundo Barros (2003), cabe somente ao profissional buscar interpretar de forma correta e segura tal entendimento, para se garantir uma qualidade no exame a ser realizado, procurando buscar esses parâmetros, respeitando o ritmo do paciente, para garantir um posicionamento correto conforme descrito por Bontrager e Lampignano (2014).

O autor Mantovani (2010) nos mostra sentimentos que podem ser conflitantes com o comportamento da criança, onde o profissional toma para si a culpa de determinada ação decidida por ele ou ocasionada pelo comportamento da criança, como exemplo: "Ela está chorando porque eu virei ela de lado!". A falta de entendimento por parte do profissional sobre o aspecto comportamental da criança pode levá-lo a esse tipo de pensamento, pois, dependendo da idade conforme descrito por Gil (2015) ao ser contrariada a mesma pode apresentar um comportamento negativo ao exame.

Se pensarmos na criança sob o aspecto jurídico, o estatuto da criança e adolescente (ECA, 1990), garante total direito de não ser exposta a dor ou sofrimento. Sob esta égide a lei é contraditória, pois garante total acesso a saúde, todavia às vezes é necessário o desconforto e sofrimento para um procedimento radiológico. Em contrapartida os autores Maia e Moniz (2011) esclarecem a necessidade de seguir a decisão do médico, sendo que o procedimento será determinado pelo técnico ou tecnólogo e conseqüentemente a aceitação pelos pais. Neste contexto não há desrespeito aos seus direitos, pois a criança não é capaz de decidir intelectualmente o que pode ou não lhe trazer benefícios.

Tratando-se sobre a negligência Marques (2012), Gil (2015) e Barros (2003), deixam claro que a falta de conhecimento comportamental da criança pelo técnico e até mesmo dos pais, podem lhe trazer conseqüências para sua vida adulta. Desta forma percebe-se que é função do profissional ter domínio das rotinas e, sobretudo, de entender quais são os limites durante o procedimento a qual ele pode expor a criança.

No ambiente da radiologia podemos entender como o fator mais agravante na diminuição da qualidade dos exames, o movimento do paciente, sendo este o responsável pelo maior índice de repetições de exames, dentre outras causas (GONÇALVES; CARVALHAIS; SERRANHEIRA, 2013). Frente a este comportamento podemos destacar a contenção física como forma de impedir os movimentos por parte do

paciente, que segundo o COREN-SP (2012) na enfermagem esta opção deve ser considerada em último caso. Mudando o escopo para a radiologia onde não há como realizar diversas tentativas devido ao fator radiação, a contenção física é a primeira opção a ser considerada (OLIVEIRA, 2008).

Baseando-se nesta questão de exposição prejudicial à saúde, teve início no Reino Unido (HSWE, 1974), o desenvolvimento do princípio ALARA, porém somente em 2006 (STRAUSS; KASTE, 2006) é que foi dada a devida importância sobre esse aspecto quando o Colégio Americano de Radiologia Pediátrica adotou-o como padrão para atendimento em pediatria. O ALARA consiste na determinação de que seja usada a menor quantidade de energia quanto possível, seguindo esses princípios tanto a CNEN (2014) quanto a portaria 453 da ANVISA (1998), descrevem várias normas a serem seguidas, enfatizando que a exposição para um exame de raios X pediátrico seja realizado em uma única tomada de tempo.

De acordo com Murahovschi (2004) não é possível estabelecer os limites para a quantidade de exames a qual uma criança pode ser submetida, contudo, existe a real necessidade de se buscar informações, para poder realizar um tratamento correto. O órgão competente no Brasil para regulamentar isso é a ANVISA que estipulou através da portaria 453 um limite de dose total de 01 milisievert (mSv) para regiões do corpo, de forma comparativa, se usarmos de referência os trabalhos de Oliveira e Khoury (2003) e De Lima e colaboradores (2004), podemos compreender que as radiografias de exposição única estão muito abaixo do entendimento de limite máximo, assim, mesmo que se por necessidade sejam repetidas, ainda estão abaixo de um limiar de dose para o paciente.

A análise do conteúdo permitiu uma avaliação de todo o material na coleta de dados permitindo uma classificação em três categorias:

- *Auto-conhecimento*: os conteúdos sugerem que o profissional tem o dever de dominar o conhecimento tanto técnico quanto o humano dos exames que realizar, principalmente no aspecto pediátrico, não expondo a criança a procedimentos desnecessários ou sem qualquer preocupação com a proteção radiológica.
- *Conhecimento do outro*: Diante da opinião da maioria dos autores que retratam um perfil psicológico da criança, o profissional deve compreender e respeitar a criança de acordo com seus medos e necessidades, pois cada uma possui determinado comportamento de acordo com sua idade.
- *Troca de experiência*: Um profissional que possui conhecimento e compreende a forma de abordagem e diálogo com uma criança pode conscientizar os seus colegas de trabalho para facilitar nas próximas experiências com pediatria, assim como na orientação dos pais da criança, facilitando na questão pós-período de estresse criado durante o exame ou internamento.

A revisão integrativa (De Souza; Da Silva; De Carvalho, 2010), nos permite um

conhecimento do comportamento infantil diante do desconhecido, até por volta dos quatro anos a criança se sente desprotegida, adotando um comportamento negativo frente à possibilidade de ir de encontro ao que não conhece, trazendo o contexto para o aspecto prático. Uma criança menor de dois anos irá se comportar de forma contrária a necessidade do profissional, evidenciando o “choro” e “birra”, obrigando o profissional a tomar uma posição mais firme e de utilizar contenção física para a realização do exame (MARQUES, 2012).

Entretanto, encontramos uma lacuna no fator de conhecimento desses profissionais, pois, não podemos determinar através dos trabalhos analisados se eles possuem ou compreendem o comportamento infantil e a importância desse entendimento e necessidade, nesse contexto, é possível identificar a necessidade de estudos futuros nesse aspecto.

## 7 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Entendemos que uma criança apesar de ser vista como um adulto pelo técnico ou tecnólogo em radiologia, requer uma atenção especial, sobretudo no aspecto de abordagem, pois é nesse primeiro contato onde a criança estabelece um vínculo e uma posição hierárquica com o profissional, neste momento onde também estabelece o nível de aceitação do mesmo, assim, a forma de trabalho e a sua conduta durante a apresentação irá ser um dos fatores determinantes na qualidade do exame, pois será um reflexo do comportamento da criança dentro da sala de exames.

Existem casos em que a contenção física ou mecânica se fará necessária e o profissional deve sempre atentar-se a possíveis exageros ou aplicação de forma equivocada ou sem necessidade, para que não ocorra qualquer tipo de trauma físico ou psicológico à criança. Uma atenção que deve ser redobrada é em relação a proteção radiológica, mesmo a criança estando em níveis aceitáveis de exposição e dose, esta não deve ser negligenciada pelo profissional, pois os erros mais frequentes ocorrem durante a realização das radiografias pediátricas acarretando em um alto índice de repetições.

## REFERÊNCIAS

AQUINO, Fernanda Martins; LEMOS, Monique C. Monteiro; Silva, Taisa Rodrigues da; CHRISTOFFEL, Marialda Moreira, “A produção científica nacional sobre os direitos da criança hospitalizada.” **Revista Eletrônica de Enfermagem**.v.10 n.3 p.25. ano10.3 (2008).

BARROS, Luísa. Psicologia pediátrica: perspectiva desenvolvimentista. **Lisboa: Climepsi**. p.93-115, 2003.

**BRASIL, Ministério da Saúde. Estatuto da Criança e do Adolescente. lei N° 8.069**, Brasília: Diário oficial da União: **13/06/1990**.

BRASIL, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Diretrizes de proteção radiológica em radiodiagnóstico médico e odontológico. Portaria nº 453. Brasília: Diário oficial da

União, 01/06/1998.

BRASIL, Comissão Nacional Energia Nuclear. Diretrizes Básicas de Proteção Radiológica. **Norma CNEN-NN-3.01. Resolução 27**, 11/03/2014.

BONTRAGER, Kenneth L.; LAMPIGNANO, John P. **Tratado de posicionamento Radiográfico e Anatomia Associada**. Rio de Janeiro: Elsevier Brasil, 2014.824p.

CARVALHO, Nelson Monte de. Avaliação do grau de aceitação dos pais ou responsável às Técnicas de Gerenciamento Comportamental do tipo Contenção Física na Clínica Odontopediátrica da Universidade Federal do Pará. 2006. Disponível em:<<http://repositorio.ufpa.br>>, Acesso em: 10/08/2016.

CONSELHO REGIONAL DE ENFERMAGEM DE SÃO PAULO (COREN), **019/2012, PRCI nº 98.954/2012**. Ticket nº 278.626. 2012.

DE SOUZA, Marcela Tavares; DA SILVA, Michelly Dias; DE CARVALHO, Rachel. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Einstein (São Paulo)**, v.8, p.102-106, 2010.

DE LIMA, Anderson Araújo; CARVALHO, Antonio Carlos Pires; DE AZEVEDO, Ana Cecília Pedrosa. Avaliação dos padrões de dose em radiologia pediátrica. **Radiologia Brasileira**, v.37, n.4, p.279-282, 2004.

FIGUEIRÓ-FILHO, Ernesto Antonio, et. al. Ressonância nuclear magnética fetal: aplicabilidade e indicações no período pré-natal. **Femina**, v.37, n.2, p.63-69, 2009.

GIL, Alain M. Chaple. Revisión Bibliográfica “Manejo psicológico del niño em la atención estomatológica.”. **Población**, v.3, p.5. 2015.

GONÇALVES, Fernanda; CARVALHAIS, José; SERRANHEIRA, Florentino. Análise da Repetição de Exames Radiológicos: Um Contributo para a Segurança do Doente na Radiologia da Urgência Hospitalar. **Acta Radiologica Portuguesa**, v.XXV, n.97, p.21-30, 2013.

JUNQUEIRA, Luiz C., CARNEIRO, José, **Histologia básica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.463p.

MAIA, Maria João F.; MONIZ, António B. Competências para a tomada de decisão na radiologia: uma abordagem de avaliação de tecnologia. 2011. Disponível em:<<http://hdl.handle.net/10362/6141>>, Acesso em: 10/08/2016.

MANTOVANI, C., Migon, M. N., Alheira, F. V., & Del-Ben, C. M. Management of the violent or agitated patient. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, v.32, p.S96-S103, 2010.

MARQUES, Camila Ruszkovski. Contenção Mecânica em pediatria: uma forma de violência institucional. 2012. Disponível em: <<http://lume.ufrgs.br>>, Acesso em: 10/08/2016.

MURAHOVSKI, Jayme. RX (mania) de Tórax nas Emergências Pediátricas. **Jornal Pediátrico**, v.80, n.2, p.163-164, 2004.

OLIVEIRA, Ana Luiza da Rosa de. Avaliação de dose de entrada na pele em pacientes pediátricos através de medidas dosimétricas. 2008. Disponível em: <<http://repositorio.utfr.edu.br>>, Acesso em: 10/08/2016.

OLIVEIRA, Mércia Liane; KHOURY, Helen. Influência do procedimento radiográfico na dose de entrada na pele de pacientes em raios X pediátricos. **Radiologia Brasileira**, v.36, n.2, p.105-109, 2003.

PEREIRA, Júnia Sales. **História, ciência e infância: narrativas profissionais no processo de singularização da pediatria como especialidade**. Lisboa: Argumentum, 2008. 436p.

POLIT, Denise F.; BECK, Cheryl T. **Fundamentos de Pesquisa em Enfermagem: Avaliação de Evidências para a Prática da Enfermagem**. Porto Alegre: ArtmedEditora, 2016.356p.

REINO UNIDO, Health and Safety at Work etc., (HSWE) Act 1974, CHAPTER 37.1974.

SOARES, Virgínia Virgílio; VIEIRA, Luiza Jane Eyre de Souza. Percepção de crianças hospitalizadas sobre realização de exames. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, v.38, n.3, p.298-306, 2004.

STRAUSS, Keith J.; KASTE, Sue C. The ALARA (As Low As Reasonably Achievable) Concept in Pediatric Interventional and Fluoroscopic Imaging: Striving to Keep Radiation Doses as Low as Possible during Fluoroscopy of Pediatric Patients—A White Paper Executive Summary 1. *Radiology*, v.240, n.3, p.621-622, 2006.

## AVALIAÇÃO DO CONHECIMENTO DE ACADÊMICOS SOBRE A RADIAÇÃO IONIZANTE

**Kauane Evelyn Jatobá**

Faculdades Ponta Grossa/CESCAGE

Kauane.evelyn@outlook.com

**Cristiane Rickli Barbosa**

Faculdades Ponta Grossa/CESCAGE

**Fabício Loreni da Silva Cerutti**

Faculdades Ponta Grossa/CESCAGE

### EVALUATION OF ACADEMIC KNOWLEDGE ABOUT IONIZING RADIATION

**ABSTRACT:** The objective of this research was to evaluate the knowledge of academics in a Higher Education institution of the technology courses in Radiology, pharmacy, nutrition, electrical engineering, en-civil engenharia, regarding conventional radiology. 100 questionnaires were applied in the period of October and November 2017. The collection of data has occurred through the application of questionnaires elaborated solely for study containing 8 questions of alternatives Yes and not the analysis was done using graphs and tables. It can be noted that the courses that presented more information on the topic, were the technology courses in radiology what was already expected, pharmacy, and Enge-Nharia electric, this due to the curricular grid of the course, where the ionizing radiation is addressed in specific lessons About the one.

**KEYWORDS:** Ionizing radiation; Radiology; Radiproteção.

### 1 | INTRODUÇÃO

A radiação ionizante é aquela que tem energia suficiente para arrancar elétrons da matéria, esse fenômeno pode acontecer após a abscisão de um elétron de um átomo

**RESUMO:** O objetivo desta pesquisa foi avaliar o conhecimento dos acadêmicos em uma instituição de Ensino Superior dos cursos de tecnologia em radiologia, farmácia, nutrição, engenharia elétrica, engenharia civil, a respeito de radiologia convencional. Foram aplicados 100 questionários, no período de outubro e novembro de 2017. A coleta de dados ocorreu por meio de aplicação de questionários elaborada unicamente para estudo contendo 8 perguntas de alternativas sim e não a análise foi feita utilizando gráficos e tabelas. Pode-se observar que os cursos que apresentaram maior informação sobre o tema, foram os cursos de tecnologia em radiologia o que já era esperado, farmácia, e engenharia elétrica, isso devido a grade curricular do curso, aonde a radiação ionizante é abordada em aulas específicas sobre a tal.

**PALAVRAS-CHAVE:** Radiação ionizante; radiologia; Radiproteção.

(BUSHONG,2010). Sua descoberta foi pelo físico alemão, Wilhelm Conrad Röntgen no ano de 1895, onde foi realizado um estudo sobre a luminescência por meio dos raios catódicos (LUCENA et al., 2013;)

A Portaria 453/1998, em seu item 2.5 diz que todas as exposições dos seres humanos devem conter uma justificativa e que fica proibida toda a exposição que não possuem a tal. No mesmo item apresentado acima também cita que exames radiológicos devem ser obtidos só quando realmente necessário à saúde do paciente examinado (PORTARIA SVS/MS N° 453, 1998).

A proteção radiológica pode ser definida como um conjunto de medidas que visam proteger o ser humano contra possíveis efeitos indesejáveis causados pela radiação ionizante ou ainda como um padrão apropriado de proteção para o homem sem limitar os inegáveis benefícios das aplicações das radiações ionizantes (ICRP, 2007). Foram definidos três conceitos da proteção radiológica sendo a otimização uma delas aonde cita que ela deve manter-se tão baixo quando exequível, considerando os fatores, a justificativa a exposição para que o benefício supere qualquer desvantagem à saúde, e a limitação da dose que deve obedecer aos limites estabelecidos em recomendações nacionais que se baseiam em normas internacionais (OKUNO, 2013).

Os efeitos danosos da radiação dependem de três fatores, da quantidade, do tempo de exposição e do grau de exposição. A dose absorvida é a quantidade de energia que é absorvida por algum tecido, depois de irradiado (MADRIGANO, et al., 2014)

A população em geral desconhece tanto as aplicações quanto seus riscos e benefícios. Pode-se constatar que a maioria das pessoas associam os termos “radiação” e “energia nuclear” à bomba atômica ou ao câncer, isto muito provavelmente devido a aplicações bélicas e a maneira sigilosa como a radioatividade fora tratada no passado. Desta forma, torna-se necessário esclarecer a população sobre os principais aspectos relativos às aplicações, aos riscos e aos benefícios associados. (LUCENA, et al., 2013)

Nesse contexto, este trabalho teve como objetivo avaliar mediante aplicação de um questionário aonde foi analisado o conhecimento sobre a radiação ionizante de acadêmicos dos cursos de tecnologia em radiologia, farmácia, nutrição, engenharia elétrica, e engenharia civil assim conscientizando os participantes após a participação no estudo.

## **2 | MATERIAL E MÉTODOS**

Trata-se de um estudo observacional prospectivo, descritivo e documental, realizado em uma instituição de Ensino Superior de Ponta Grossa-PR. Este trabalho foi submetido ao Comitê de Ética das Faculdades Ponta Grossa via Plataforma Brasil (CAAE: 76518217.4.0000.5689), conseguindo um parecer favorável para sua realização (ANEXO I).

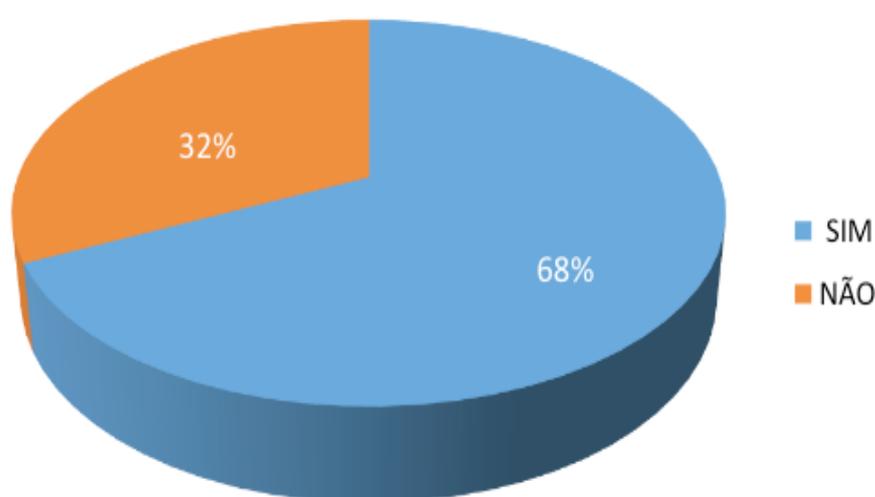
Foram incluídos acadêmicos dos cursos de tecnologia em radiologia, farmácia, nutrição, engenharia civil, e engenharia elétrica de variados períodos. Os dados foram coletados em outubro e novembro de 2017 através entrevistas individuais com 100 acadêmicos, os quais foram esclarecidos sobre a pesquisa e puderam participar da mesma após assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (ANEXO 3). A ferramenta utilizada na coleta dos dados foi um questionário (ANEXO 2) elaborado unicamente para o estudo com 8 perguntas de alternativas de sim, não a respeito de radiologia convencional, tais como: se já realizaram ou não um exame radiológico; conhecimento sobre radiação e seus possíveis efeitos; conhecimento e utilização de equipamentos de proteção entre outras informações.

Obtidos os dados, estes foram tratados através de estatística descritiva, demonstrados os resultados em média e porcentagem, por meio de gráficos e tabelas elaborados utilizando o programa “Microsoft Excel®”.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período de outubro a novembro de 2017 foram aplicados 100 questionários em diversos cursos, sendo 22 acadêmicos de tecnologia em radiologia, 20 de farmácia, 21 de nutrição, 19 de engenharia civil e 18 de engenharia elétrica.

No geral 68% afirmam ter conhecimento sobre a radiação ionizante como demonstrado no gráfico 1. O conhecimento de acadêmicos sobre a radiação e os riscos provocados pela tal e a importância da proteção é pouco abordado em pesquisas (NAVARRO, 2009). Esse fato dificulta a revisão, mas também ressalta a importância do estudo.



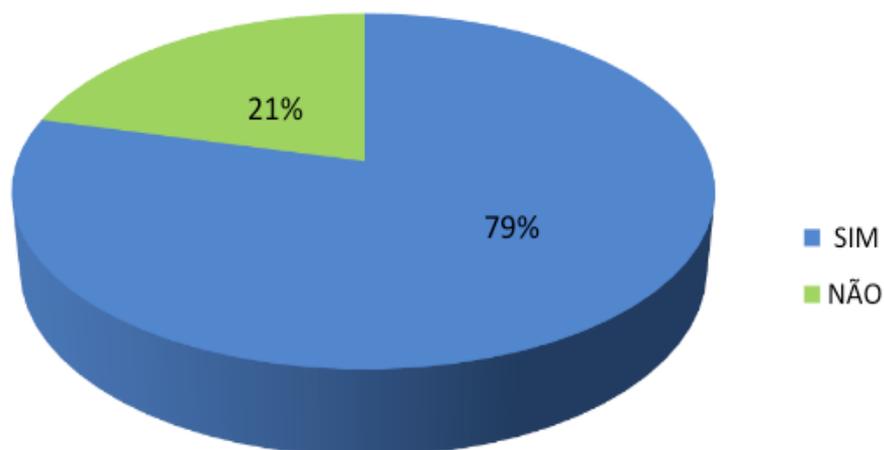
**Gráfico - 1** Porcentagem dos acadêmicos que conhecem ou não a radiação ionizante.

Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

Maior parte dos participantes da pesquisa responderam que já realizaram exame

de radiografia e os que nunca realizaram foram poucos como observa-se no gráfico 2. Grande parte da região da Europa setentrional e do Atlântico Norte realizam cerca de quatorze milhões de exames radiográficos aproximadamente anualmente, 600 exames para cada grupo de 1000 habitantes por ano (OLSON; INAMURA, 1994).

As regras internacionais só foram adotadas pelo Brasil efetivamente com a publicação, pelo Ministério da Saúde, da Portaria nº 453, em julho de 1998, que ressalta a utilização da radiação desde que ela resulte em benefício para a saúde do indivíduo e/ou da sociedade. (SOARES; PEREIRA; FLÔR, 2011).

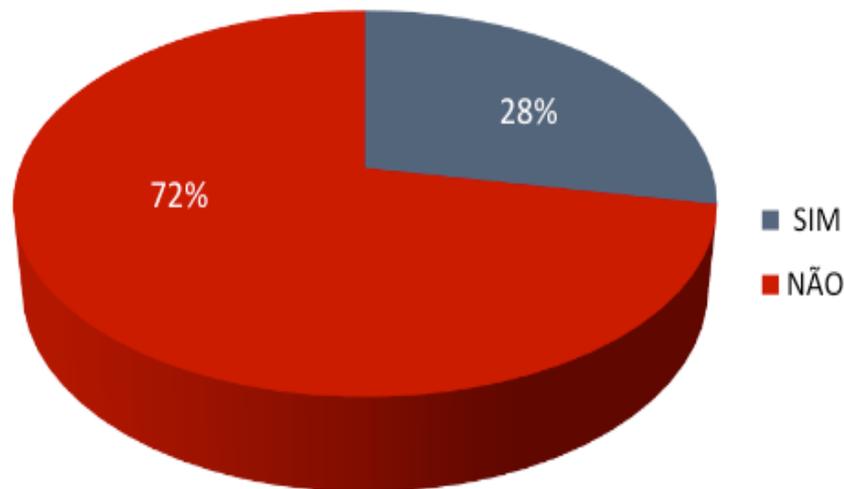


**Gráfico 2** - Porcentagem dos acadêmicos que afirmaram ou não terem feito radiografia pelo menos uma vez.

Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

Como podemos observar no gráfico 3, os acadêmicos têm conhecimento sobre os efeitos que a radiação ionizante pode causar. O princípio que a exposição à radiação é inevitável, mas é indispensável para a realização de exames de imagem, se torna preocupante a exposição demasiada à radiação que, por vez, pode ser pelo desconhecimento (CASTRO; KOCK; MAGAJEWSKI, 2016).

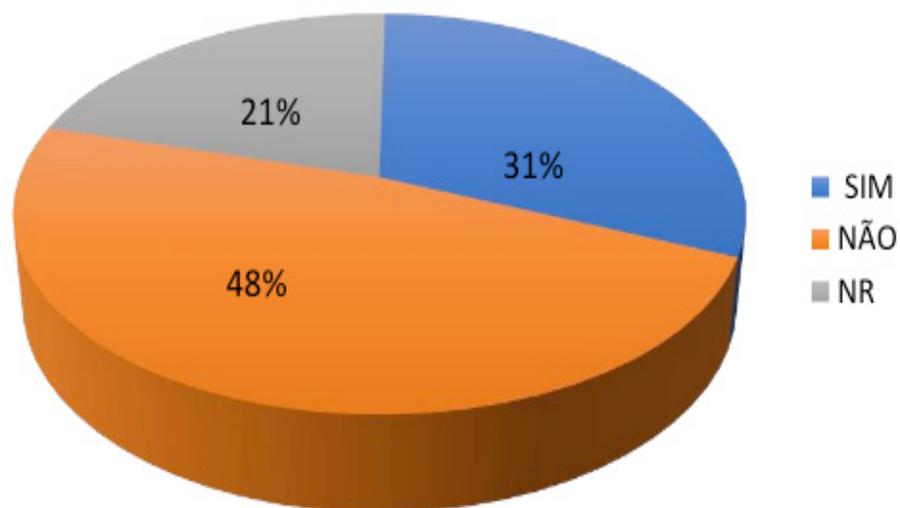
Os efeitos da radiação que causam danos dependem de três fatores, da quantidade, do tempo de exposição e do grau de exposição. A dose absorvida é a quantidade de energia que é absorvida por qualquer tecido, depois que irradiado (MADRIGANO, et al., 2014).



**Gráfico 3** - Porcentagem dos acadêmicos que sabem dos riscos da exposição à radiação ionizante.

Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

A proteção radiológica pode ser definida como um conjunto de medidas que visam proteger o ser humano contra possíveis efeitos indesejáveis causados pela radiação ionizante ou ainda como um padrão apropriado de proteção para o homem sem limitar os inegáveis benefícios das aplicações das radiações ionizantes (OKUNO, 2013).



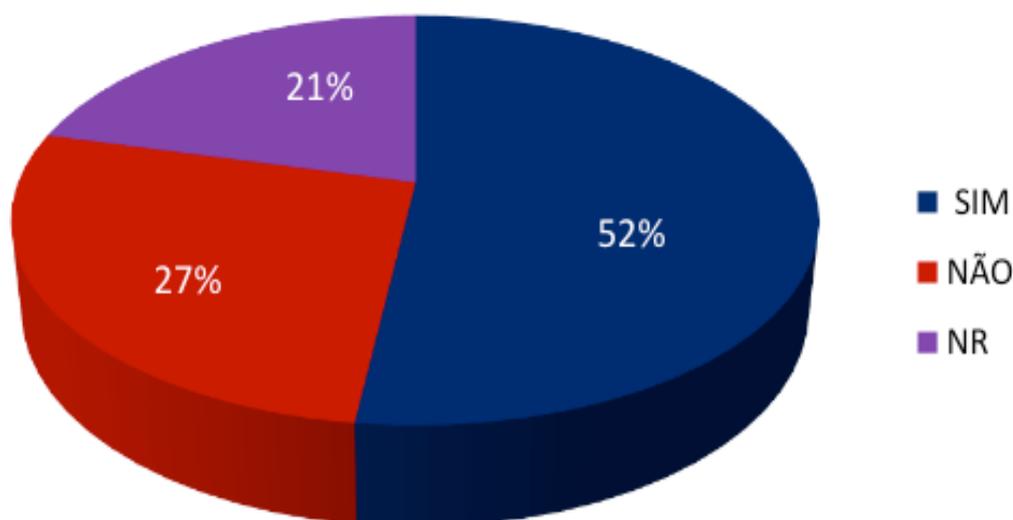
**Gráfico 4** - Foi oferecida proteção durante a realização do exame.

NR: não respondeu.

Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

No gráfico 4 observa-se que para 48% dos acadêmicos que já realizam algum exame radiológico não houve oferta da proteção durante o mesmo e quando perguntado se houve a utilização da proteção radiológica no acompanhante 52% afirmaram que houve. Os que não responderam (NR) foram os mesmo que afirmam nunca ter realizado exame radiográfico (Gráfico 5).

Entretanto, existem os efeitos biológicos ocasionados pela radiação. Nesta portaria, em seu item 5.5, descreve que para cada equipamento de raios X deve haver um equipamento de proteção individual adequado, a qual deve garantir proteção ao paciente. E no seu item 4.3 diz que quando houver necessidade de acompanhante na sala durante as aquisições das imagens, deve ter equipamentos de proteção individual para o indivíduo que está acompanhando (BRASIL, 1998).

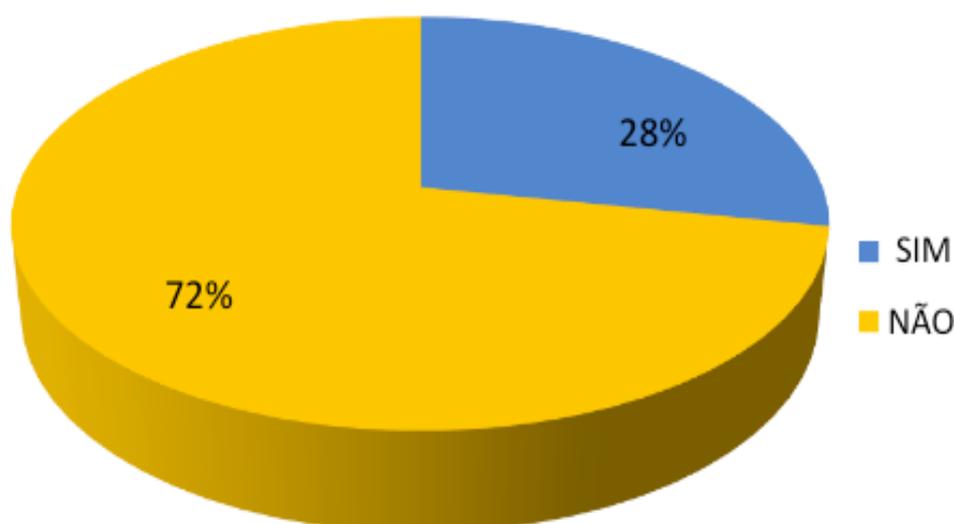


**Gráfico 5** - Tinha algum acompanhante? Se sim foi utilizado proteção durante o exame?

NR: não respondeu

Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

Quando perguntado aos acadêmicos se uma pessoa que tomou radiação pode passar para outra pessoa de 100 questionários 28% afirmaram que não (Gráfico 6).

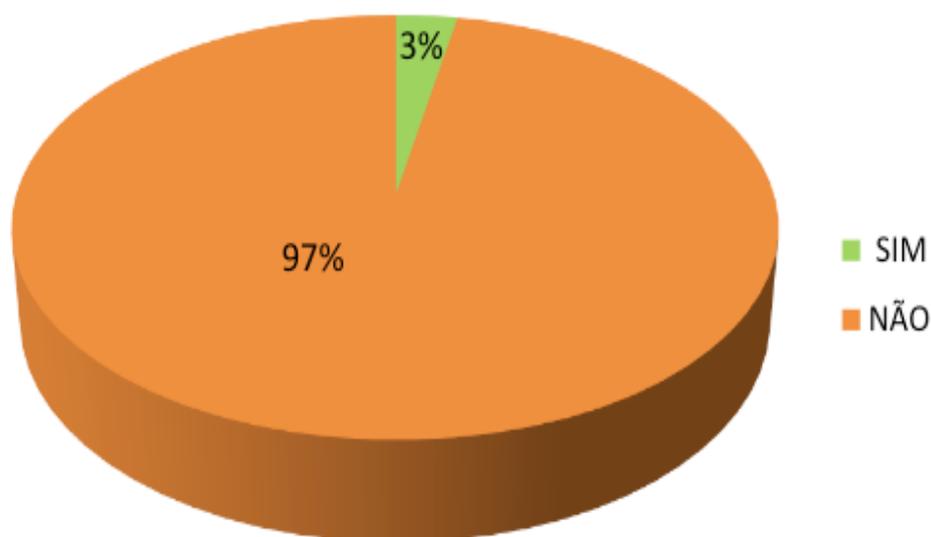


**Gráfico 6**- Porcentagem dos acadêmicos que afirmaram ou não que uma pessoa que tomou radiação pode passar para outra pessoa.

Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

Uma pessoa ou objeto irradiado não guarda, em seu corpo, qualquer propriedade radioativa que possa ser transmitida. Assim, uma pessoa que faz tratamento com radioterapia ou fez radiografias foi irradiada, mas não passa essa radiação para outra pessoa (CNEM, s.d).

Quando perguntado se gestantes podem fazer radiografias boa parte dos acadêmicos respondeu que não, podemos assegurar que apesar do conhecimento escasso sobre o assunto os acadêmicos têm a consciência que uma gestante é exposta a radiação pode trazer malefícios.

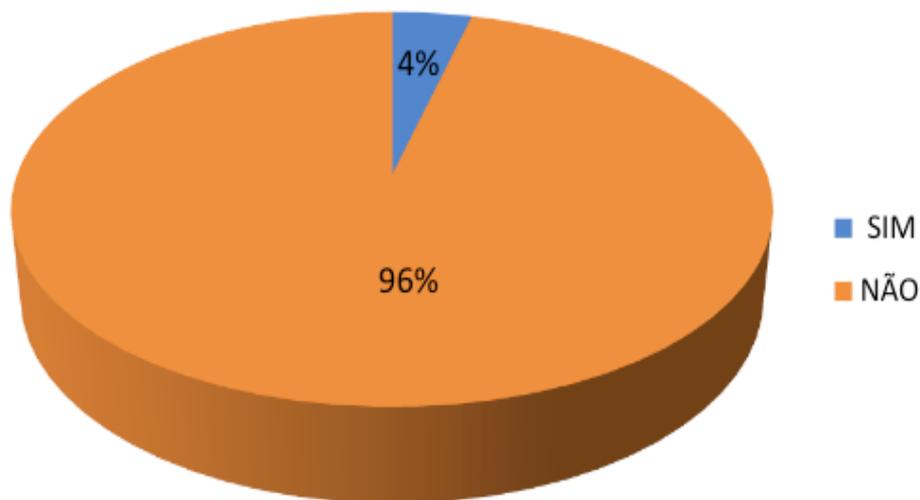


**Gráfico 7 -** Porcentagem dos acadêmicos que afirmaram ou não que gestantes podem ser submetidas a radiografias.

Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

Ao longo de toda a gravidez existe o risco de efeitos carcinogênicos após a exposição do embrião à radiação. Como é um exemplo de um efeito estocástico, não existe um limiar a partir do qual o risco é superior, significando que qualquer dose de radiação, por mais baixa que seja pode induzir a desenvolvimento de células cancerígenas. (GROEN; BAE; LIN, 2012). A exposição fetal pode oferecer um risco elevado para o desenvolvimento de efeitos prejudiciais deterministas e / ou carcinogênese (MAZONAKIS; DAMILAKIS, 2017).

Quando falamos se a radiação ionizante era só usada em radiografias, obtivemos resposta não com 96%. Atualmente, a dezenas de isótopos radioativos que são usados nas mais diferentes áreas da medicina.



**Gráfico 8** - Porcentagem dos acadêmicos que afirmaram ou não que a radiação ionizante é utilizada apenas em radiografias.

Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

Alguns exames mais comuns utilizados, tais como: raios X, radioterapia, quimioterapia, ressonância magnética, tomografia computadorizada, e assim por diante. (MADRIGANO, et al., 2013). A radiação ionizante pode ser aplicada com distintas desígnios na indústria, algumas delas podem se destacar: prática de ensaios não destrutivos, alteração de materiais poliméricos, preservação e desinfestação de produtos alimentícios e esterilização de produtos farmacêuticos, médicos e cirúrgicos. (CARDOSO; VIANNA; CARDOSO, 2016).

A seguir estão as tabelas com as respostas dos questionários dos diversos cursos avaliados. Para analisar o conhecimento dos acadêmicos separando por cursos. E discutindo no final qual curso obteve maior conhecimento, assim mostrando também qual teve menos informação sobre o tema.

Os números apresentados dentro dos parênteses se refere a porcentagem de sim e não e os que não responderam (NR).

ENGENHARIA ELÉTRICA	Respostas		
	SIM	NÃO	NR
QUESTÃO			
Você conhece a radiação ionizante?	13 (73)	5 (27)	
Já fez radiografia?	14 (78)	4 (22)	
Durante o exame foi oferecido proteção radiológica?	14 (77)	1 (3)	4(20)
Tinha algum acompanhante? Se sim, foi utilizado proteção durante o exame?	4 (22)	10 (56)	4(22)
Você conhece os efeitos que radiação ionizante pode causar?	13 (73)	5 (27)	
Uma pessoa que tomou radiação pode passar essa radiação para outra pessoa?	4 (22)	14 (78)	

Gestantes pode fazer radiografia?	2 (11)	16 (89)	
Radiação ionizante é utilizada somente na radiografia?	2 (11)	16 (89)	

Resultados demonstrados em frequência absoluta (n) e relativa (%).

NR: Não respondeu.

Tabela 1 – Resultados do curso engenharia elétrica

Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

ENGENHARIA CIVIL	Respostas		
	SIM	NÃO	NR
QUESTÃO			
Você conhece a radiação ionizante?	9 (48)	10 (52)	
Já fez radiografia?	16 (85)	3 (15)	
Durante o exame foi oferecido proteção radiológica?	10 (54)	6 (31)	3 (15)
Tinha algum acompanhante? Se sim, foi utilizado proteção durante o exame?	6 (33)	10 (52)	3 (15)
Você conhece os efeitos que radiação ionizante pode causar?	5 (26)	14 (74)	
Uma pessoa que tomou radiação pode passar essa radiação para outra pessoa?	5 (26)	14 (74)	
Gestantes pode fazer radiografia?	0	19 (100)	
Radiação ionizante é utilizada somente na radiografia?	0	19 (100)	

Resultados demonstrados em frequência absoluta (n) e relativa (%).

NR: Não respondeu.

Tabela 2 – Resultados do curso engenharia civil

Fonte: Elaborado pela autora, 2017

TECNOLOGIA EM RADIOLOGIA	Respostas		
	SIM	NÃO	NR
QUESTÃO			
Você conhece a radiação ionizante?	20(90)	2 (10)	
Já fez radiografia?	17(78)	5 (22)	
Durante o exame foi oferecido proteção radiológica?	0	17 (78)	5 (22)
Tinha algum acompanhante? Se sim, foi utilizado proteção durante o exame?	9 (40)	8 (38)	5 (22)
Você conhece os efeitos que radiação ionizante pode causar?	22(100)	0	
Uma pessoa que tomou radiação pode passar essa radiação para outra pessoa?	5(22)	17 (78)	
Gestantes pode fazer radiografia?	1 (4)	21 (96)	
Radiação ionizante é utilizada somente na radiografia?	0	22 (100)	

Resultados demonstrados em frequência absoluta (n) e relativa (%).

NR: Não respondeu.

Tabela 3 – Resultados do curso tecnologia em radiologia

Fonte: Elaborado pela autora, 2017

FARMÁCIA	Respostas		
	SIM	NÃO	NR
QUESTÃO			
Você conhece a radiação ionizante?	18 (90)	2 (10)	
Já fez radiografia?	18 (90)	2 (10)	
Durante o exame foi oferecido proteção radiológica?	10 (50)	8 (40)	2 (10)
Tinha algum acompanhante? Se sim, foi utilizado proteção durante o exame?	3 (12)	18 (79)	2 (9)
Você conhece os efeitos que radiação ionizante pode causar?	6 (30)	14 (70)	
Uma pessoa que tomou radiação pode passar essa radiação para outra pessoa?	4 (20)	16 (80)	
Gestantes pode fazer radiografia?	0	20 (100)	
Radiação ionizante é utilizada somente na radiografia?	0	20 (100)	

Resultados demonstrados em frequência absoluta (n) e relativa (%).

NR: Não respondeu.

Tabela 4 – Resultados do curso de farmácia

Fonte: Elaborado pela autora, 2017

NUTRIÇÃO	Respostas		
	SIM	NÃO	NR
QUESTÃO			
Você conhece a radiação ionizante?	8 (38)	13 (61)	
Já fez radiografia?	14 (66)	7 (33)	
Durante o exame foi oferecido proteção radiológica?	6 (28)	7 (33)	7 (33)
Tinha algum acompanhante? Se sim, foi utilizado proteção durante o exame?	8 (38)	6 (28)	7 (33)
Você conhece os efeitos que radiação ionizante pode causar?	6 (28)	15 (71)	
Uma pessoa que tomou radiação pode passar essa radiação para outra pessoa?	10 (47)	11 (52)	
Gestantes pode fazer radiografia?	0	21 (100)	
Radiação ionizante é utilizada somente na radiografia?	2 (9)	19 (90)	

Resultados demonstrados em frequência absoluta (n) e relativa (%).

NR: Não respondeu.

Tabela 5 - Resultados do curso de nutrição

Fonte: Elaborado pela autora, 2017

O curso de Tecnologia em Radiologia esteve dentre os cursos que mais compreendem sobre a tal. Segundo Promma (2017) todo tecnólogo em radiologia, deve ter conhecimento sobre a física das radiações e seus efeitos, equipamentos e exames de diagnóstico por imagem, anatomia, legislações afins, ética, controle de qualidade, dentre outros.

O curso de farmácia também obteve um nível alto de conhecimento isso devido ao fato que dentro da área farmacêutica temos áreas que podem trabalhar com a radiação. A Radiofarmácia é uma ciência essencial para a medicina nuclear (MN), pois se encarrega de desenvolver, produzir e dispensar os radiofármacos (TEWSON; KROHN, 1998).

Atualmente, poucas faculdades de Farmácia consideram em suas grades curriculares a disciplina de Radiofarmácia, é importante que a formação do profissional farmacêutico seja reconsiderada de modo a acatar a esta indigência (OLIVEIRA,2006).

Em engenharia elétrica 72% exibem conhecimento sobre o assunto, em consequência de que o tema que é abordado em matérias como eletromagnetismo em sua grade curricular.

Segundo estudo divulgado pela Confederação Brasileira de Engenharia Biomédica, os engenheiros eletricitista podem e são os que mais atuam na área da engenharia clínica, aonde, profissionais da área realizam estudos para ampliar e praticar programas de gerenciamento das tecnologias de saúde.

Ao analisar todos os cursos vemos que o que o curso que menos conhece sobre a radiação foi a nutrição (61%), e curso engenharia civil (52%) isso se deu pelo fato em que tema é abordado apenas em matérias específicas, o que não acontece nos cursos citados acima, ficando a cargo do aluno procurar informações sobre o mesmo.

#### 4 | CONCLUSÃO

Baseando-se nos resultados obtidos neste estudo, conclui-se que mesmo com a maioria dos acadêmicos afirmando conhecer a radiação ionizante, poucos dizem conhecer sobre os efeitos que ela pode causar, o que torna preocupante já que maioria dos indivíduos já realizaram exames de radiografia, sem ao menos saber sobre os efeitos que ela pode acarretar.

Quando comparado separadamente os cursos, o de Engenharia Elétrica, Tecnologia em Radiologia e Farmácia foram os que apresentaram maior informação sobre a radiação e entendem sobre os perigos envolvidos com a exposição à radiação o que pode ter ocorrido devido a grade do curso que oferece as informações sobre o tema e a própria profissão a ser exercida futuramente aonde será aplicado esses conhecimentos adquiridos ao longo do curso.

Isso demonstra que mesmo um indivíduo com nível superior, só terá alguma informação do assunto se optar por algum curso específico ou buscar fontes de informação por conta própria, do contrário terá como referência apenas os conteúdos ministrados em química no ensino médio.

#### REFERÊNCIAS

BLONDEEL-GOMES S.; MARIE S.; Sabrina LOYEAU S.; et al. **Validation of an ergonomic method to withdraw [99mTc] radiopharmaceuticals.** Institut Curie, Department of Radio-Pharmacology, 26

rue d'Ulm, PARIS. 2017.

BRASIL. **CONFEA. RESOLUÇÃO Nº 278, DE 27 MAIO 1983.** Publicada no D.O.U de 03 JUN 1983 - Seção I - Pág. 9.476.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 63, de 18 dezembro de 2009. **Dispõe sobre as boas prática de fabricação de radiofármacos.** Diário Oficial da União. 23 dez 2009; Seção 1:73-5.

BUSHONG, S.; **Ciência radiológica para tecnólogos: física, biologia e proteção.** Mosby Elsevier, 2010. p 5

CARDOSO S.P.; VIANNA D.M.; CARDOSO S.C.; **Aplicações Industriais da Física das Radiações: um enfoque CTS.** Rio de Janeiro- RJ, Brasil. 2016

CASTRO C.B.; KOCK K.S.; MAGAJEWSKI F.R.L. **Avaliação do conhecimento de acadêmicos de Medicina sobre os riscos da exposição ocupacional à radiação ionizante.** Revista da amrigs, porto alegre, 60 (4): 279-399, out.-dez. 2016

CHAMBERS CE. **Radiation dose: it is more than just “time”.** *Catheter Cardiovasc Interv.* 2011.

Groen R.S.; Bae J.Y.; Lim K.J.; **Fear of the unknown: ionizing radiation exposure during pregnancy.** *American journal of obstetrics and gynecology.* Volume 206, Issue 6, Pages 456–462. June 2012.

International Commission on Radiological Protection. **The 2007 Recommendations.** ICRP Publication 129. Ann ICRP. 2007.

International Commission on Radiological Protection. **The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection:** ICRP publication 103. Ann ICRP. 2007;37(2-4): 1-332.

LUCENA, E.A, RÓCIO G.R, PINHO A.S.; et al. **Radiação ionizante, energia nuclear e proteção radiológica para a escola,** Rio de Janeiro-RJ, Brasil, 1-2. 2013.

MADRIGO R.R.; ABRÃO K.C.; PUCHNICK A.; et al. **Avaliação do conhecimento de médicos não radiologistas sobre aspectos relacionados à radiação ionizante em exames de imagem\***, vol.47, no.4, São Paulo – SP, Brasil, 210–216,

MAZONAKIS M, DAMILAKIS J. **Estimation and reduction of the radiation dose to the fetus from external-beam radiotherapy.** *Phys Med.* 2017, Sep 21. doi: 10.1016/j.ejmp.2017.09.130.

Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância Sanitária. **Diretrizes de proteção radiológica em radiodiagnóstico médico e odontológico.** Portaria nº 453, Brasília, DF: Diário Oficial da União, junho. 1998.

NAVARRO, MVT. **Conceito e controle de riscos à saúde.** In: **Risco, radiodiagnóstico e vigilância sanitária.** Salvador: EDUFBA, 2009.

OKUNO E.; **Aplicação das Radiações. Física para ciências biológicas e biomédicas.** São Paulo: Harper & Row do Brasil, 190-192, Rio de Janeiro – RJ, Brasil, 2013.

OLIVEIRA, R.S.; **Produção de radiofármacos no Brasil.** Revista Controle de Contaminação, v.8, n.86, p.36-37, 2006.

OLSON, S; INAMURA, K. Difusion of digital radiology modalities in the Nordic Countries and Japan.

PROMMA S.; SRITARA C.; WIPUCHWONGSAKORN S.; CHUAMSAAMARKKEE K.; UTAMAKUL C.; et al. **Errors in Patient Positioning for bone Mineral Density Assessment by Dual X-Ray Absorptiometry: Effect of Technologist Retraining.** PubMed pii: S1094-6950(17)30067-7. 2017 Aug 9

SOARES, F.A.P.; PEREIRA A.G.; FLÔR R.C.; **Utilização de vestimentas de proteção radiológica para redução de dose absorvida: uma revisão integrativa da literatura.** Radiol Bras, 97-103, dezembro. 2011

TEWSON, T.J; KROHN, K.A. **Pet radiopharmaceuticals: state-of-the-art and future prospects.** Semin. Nucl. Med., v.28, n.3, p.221-234, 1998.

## ANEXO I - Parecer Comitê De Ética Em Pesquisa

FACULDADES PONTA  
GROSSA PR



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** AVALIAÇÃO DO CONHECIMENTO DE ACADÊMICOS SOBRE OS EXAMES QUE UTILIZAM RADIAÇÃO IONIZANTE

**Pesquisador:** Cristiane Rickli Barbosa

Área Temática:

**Versão:** 1

**CAAE:** 76518217.4.0000.5689

**Instituição Proponente:** STRESKI COMPLEXO EDUCACIONAL LTDA - ME

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 2.290.389

**Apresentação do Projeto:**

Trata-se de um estudo observacional prospectivo que visa avaliar mediante aplicação de um questionário o conhecimento de acadêmicos de diversos cursos sobre os exames que utilizam à radiação ionizante e os riscos inerentes a exposição excessiva a essa radiação, bem como conscientizar os voluntários ao final da participação.

**Objetivo da Pesquisa:**

Objetivo Primário:

Avaliar mediante aplicação de um questionário o conhecimento de acadêmicos sobre exames que utilizam a radiação ionizante.

Objetivo Secundário:

- Avaliar o conhecimento a respeito dos riscos da exposição à radiação ionizante;
- Informar os participantes do estudo sobre o que é radiação

- Apontar os danos que a radiação ionizante em excesso pode causar.

### **Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Riscos:

Considerando que serão utilizados nesta pesquisa apenas questionários com perguntas que não ferem física ou psicologicamente o indivíduo e que será garantido o anonimato do indivíduo participante da pesquisa, a mesma não oferece nenhum risco.

Benefícios:

A pesquisa poderá proporcionar aos participantes um melhor entendimento sobre os exames que utilizam radiação ionizante e seus riscos.

Endereço: Av. Carlos Cavalcanti, 8000  
 Bairro: Cidade Ponta Grossa CEP: 84.030-000  
 UF: PR Município: PONTA GROSSA  
 Telefone: (42)3025-8555 E-mail: cep@faculdadespontagrossa.com.br

FACULDADES PONTA  
GROSSA PR



Continuação do parecer: 2.290.389

### **Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Pesquisa com temática interessante.

### **Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Termos de apresentação obrigatória de acordo com as exigências.

### **Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Projeto aprovado. Enviar relatório ao término da pesquisa.

### **Considerações Finais a critério do CEP:**

O colegiado manteve favorável ao parecer do relator. Enviar relatório parcial e final.

### **Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_997416.pdf	14/09/2017 12:53:56		Aceito
Folha de Rosto	folha_rosto_kauane.pdf	14/09/2017 12:53:16	Cristiane Rickli Barbosa	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Termo_Pesquisador_Responsavel.pdf	14/09/2017 10:01:05	Cristiane Rickli Barbosa	Aceito

Cronograma	CRONOGRAMA.pdf	14/09/2017 09:54:15	Cristiane Rickli Barbosa	Aceito
Outros	questionario_kauane.pdf	14/09/2017 09:54:05	Cristiane Rickli Barbosa	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	tcle.pdf	14/09/2017 09:53:31	Cristiane Rickli Barbosa	Aceito

**Endereço:** Av. Carlos Cavalcanti, 8000

**Bairro:** Cidade Ponta Grossa

**CEP:** 84.030-000

**UF:** PR

**Município:** PONTA GROSSA

**Telefone:** (42)3025-8555

**E-mail:** cep@faculdadespontagrossa.com.br

FACULDADES PONTA  
GROSSA PR



Continuação do parecer: 2.290.389

Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto_kauane.pdf	14/09/2017 09:52:38	Cristiane Rickli Barbosa	Aceito
Outros	autorizacao_facpg_kauane.jpg	14/09/2017 09:39:29	Cristiane Rickli Barbosa	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

PONTA GROSSA, 21 de Setembro de 2017

Assinado por:

\_\_\_\_\_  
Cristiane Ansbach Pereira Mendes  
(Coordenador)

## ANEXO 2- Conhecimento acadêmico

### QUESTIONÁRIO

PARTICIPANTE: \_\_\_\_\_ IDADE: \_\_\_\_\_  
CURSO: \_\_\_\_\_ PERÍODO: \_\_\_\_\_

1- Você conhece a radiação ionizante?

Sim

Não

2- Já fez radiografia?

Sim

Não

3- Durante o exame foi oferecido proteção radiológica?

Sim

Não

4- Tinha algum acompanhante? Se sim foi utilizado a proteção durante o exame?

Sim

Não

5- Conhece os efeitos que a radiação ionizante pode causar?

Sim

Não

6- Uma pessoa que tomou radiação pode passar essa radiação para outra pessoa?

Sim

Não

7- Gestantes podem fazer radiografia?

Sim

Não

8- A radiação ionizante é utilizada só em radiografias?

Sim

Não

## O EFEITO ANÓDICO NA QUALIDADE DAS IMAGENS RADIOGRÁFICAS PRODUZIDAS EM MACAPÁ, AMAPÁ, BRASIL

### **Luiz Carlos Nascimento da Silva**

Faculdade de Macapá – FAMA

Rua Pedro Siqueira, 333 – Jardim Marco Zero,  
Macapá - AP  
dasilvaeb@hotmail.com

### **Anderson Giacomo Ferraro Coutinho**

Faculdade de Macapá – FAMA

### **Juliane Guilhermino da Silva**

Faculdade de Macapá – FAMA

### **Rubens Alex de Oliveira Menezes**

Univesidade Federal do Amapá - UNIFAP

### **Manuela Siraiama Marques Duarte**

Univesidade Federal do Amapá - UNIFAP

### **Yolanda Cristina Oliveira Menezes**

Faculdade de Macapá – FAMA

**Introdução:** O efeito anódico é um fenômeno existente na produção de raios X em aparelhos radiográficos, este se bem utilizado pode auxiliar na qualidade da imagem, facilitando assim o diagnóstico pelo radiologista, isso diminui de forma indireta a exposição à radiação da população em geral. **Objetivo:** Avaliar a utilização do efeito anódico em radiografias convencionais e sensibilizar os profissionais da radiologia na procura da qualidade das imagens produzidas em leitos, através de um método simples e eficaz. **Materias e Metodos:** Esse estudo foi realizado na Unidade de Tratamento Intensivo (UTI) do hospital da cooperativa

de trabalho médico de Macapá (UNIMED) no município de Macapá, pertencente ao Estado do Amapá, utilizando um aparelho de Radiologia móvel modelo CRX. **Resultados:** Em seis meses, foram analisadas 286 radiografias produzidas nos leitos da UTI sem a utilização correta do efeito anódico, sendo que 31 (11%) apresentavam fatores relacionados a baixa exposição aos raios X, 26 (9%) apresentavam problemas relacionados a uma alta exposição aos raios X, 121 (42%) apresentavam imagens satisfatórias para visualização das áreas pulmonares, 108 (38%) mostravam qualidade insatisfatória de visualização das regiões próximas da área cardíaca, cúpula diafragmática e seios costofrênicos, com uma péssima resolução espacial. **Discussão:** Após analisar as imagens, ficou constatado que havia um número expressivo de exames com qualidade insatisfatória, levando assim a sua repetição, nas realizações seguintes o efeito anódico foi levado em consideração sendo o lado do catodo (-) voltado para a região de maior densidade, que é o abdômen do paciente, obtendo assim, uma imagem com qualidade satisfatória para análise médica. **Conclusão:** Após a repetição das radiografias, os resultados mostraram que a utilização correta do efeito Anódico nos exames de UTI, diminuiu significativamente a possibilidade de repetição das imagens e aumentou a qualidade das radiografias.

## O USO DA INTERNET COMO FERRAMENTA DE ESTUDO EM RADIOLOGIA CONVENCIONAL: AVALIAÇÃO DE SITES E BLOGS

**Lilane Maria Alves Silva**

Centro de Educação Profissional (CEFORES),  
Universidade Federal do Triângulo Mineiro,  
Uberaba, Minas Gerais

**Neliane Cristina Moreira**

Centro de Educação Profissional (CEFORES),  
Universidade Federal do Triângulo Mineiro,  
Uberaba, Minas Gerais

**RESUMO:** O estudo avaliou as características gerais dos principais websites e blogs usados pelos alunos do curso técnico em radiologia da instituição CEFORES/UFTM (Centro de Formação Profissional / Universidade Federal do Triângulo Mineiro). Um total de 15 sites e blogs foi indicado pelos alunos. Destes, apenas 8 continham o número de acessos e disponibilizavam as referências; 2010 e 2012 houve maior número de sites e blogs criados, sendo tecnólogos em radiologia a formação profissional mais constante entre os fundadores. Também se observou que 53% dos sites e blogs detêm um conteúdo melhor que sua aparência. Assim, é importante observar o website como um todo, usando critérios para uma pesquisa eficiente e permitindo que esses novos recursos de ensino-aprendizagem se tornem aliados no processo formativo e informativo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Radiologia, Avaliação, Internet.

**THE USE OF THE INTERNET AS A STUDY TOOL IN CONVENTIONAL RADIOLOGY: EVALUATION OF WEBSITES AND BLOGS**

**ABSTRACT:** The study evaluated the general characteristics of the main websites and blogs used by students of the radiology technical course of the CEFORES / UFTM institution (Professional Training Center / Federal University of Triangulo Mineiro). A total of 15 websites and blogs were nominated by students. Of these, only 8 contained the number of access and made references available; 2010 and 2012 there were more sites and blogs created, being radiology technologists the most constant professional training among the founders. It has also been noted that 53% of websites and blogs hold content better than their appearance. Thus, it is important to observe the website as a whole, using criteria for efficient research and allowing these new teaching-learning resources to become allies in the formative and informative process.

**KEYWORDS:** Radiology, Evaluation, Internet.

### 1 | INTRODUÇÃO

O uso da internet para fins de pesquisas acadêmicas evoluiu muito ao longo dos últimos anos. Diversos websites, blogs e até mesmo redes sociais são ferramentas importantes de

estudo para o conhecimento humano. A facilidade de acesso a conteúdos no meio eletrônico é incontestável. Todavia, o grande interesse do público parece concentrar-se muito mais na rapidez e instantaneidade de obtenção de dados/respostas para um assunto do que na qualidade das informações fornecidas. Nesse sentido, é possível que os conteúdos passem despercebidos, visto que nem sempre encontram-se conteúdos fidedignos no meio virtual. A maioria dos usuários buscam informações de uma maneira muito mais simples e ágil, ao invés de analisar todo o conteúdo contido e converter em críticas (MENDONÇA, 2013).

Dessa forma, se de um lado difunde-se exaustivamente o uso dessas novas ferramentas, do outro, a capacidade de crítica dos leitores para tais conteúdos é insuficiente, especialmente se não for tema de domínio do leitor. Assim, o volume de informações fornecidas pelos meios eletrônicos é extenso, mas nos faz questionar a verossimilhança desses conteúdos (CENDÓN, 2001).

O problema toma dimensões ainda maiores quando se trata de alunos em formação. Ao buscar informações tidas como verdadeiras, corre-se o risco de assimilar conteúdos imprecisos que terão consequência na formação profissional (CENDÓN, 2001).

Assim como em diversas outras áreas, em radiologia convencional há extenso conteúdo na rede. Muitos sites e blogs trazem assuntos relacionados, principalmente, a posicionamentos e incidências radiológicas, devendo fornecer informações úteis e rápidas para o utilizador, e conter um layout atraente, que é um dos principais motivos para chamar atenção de um leitor (CENDÓN, 2001).

## **2 | JUSTIFICATIVA**

Considerando a crescente disponibilidade de informações oferecidas por sites e blogs, facilidade de acesso e a prática de estudos cada vez mais frequente no meio virtual, faz-se necessário o levantamento das características dessas ferramentas utilizadas em radiologia convencional.

Sendo assim, é importante verificar as características e avaliar a qualidade, confiabilidade e utilidade de sites por meio de critérios constantes na literatura.

## **3 | REVISÃO DE LITERATURA**

A comunicação nos dias de hoje está altamente desenvolvida, este avanço das tecnologias da informação, especialmente nos últimos 30 anos resultou em um grande desenvolvimento na capacidade de comunicação em todo o mundo (MORAIS, 2007).

Uma das ferramentas importantes desenvolvida para tentar organizar as informações na internet são os diretórios. Com eles as páginas são rastreadas e organizadas de uma forma que o autor consiga ter acesso às configurações do conteúdo. Em uma determinada pesquisa o indivíduo escolhe obter uma categoria de

seu interesse, adicionando subcategorias até encontrar o que deseja. Um estilo de pesquisa muito comum em encontrar assuntos muito difíceis ou quase impossíveis na web é a utilização de sinônimos; talvez com o termo correto o usuário encontre assuntos mais objetivos do que uma busca com uma determinada palavra-chave (CENDÓN, 2001).

Um website ou popularmente chamado de site ou sítio é como uma apresentação corporativa de uma empresa ou de um conteúdo específico de um determinado assunto. Portanto, ele é mais formal do que um blog contendo um fluxo de aprovação mais rígido, atualizado com pouca frequência. Além disso, o torna mais dificultoso, pois envolve a participação de muitas pessoas. No entanto um blog possui uma navegação muito simples com publicações ordenadas por data e classificadas por categorias. Geralmente, uma ou duas pessoas podem desenvolver um blog, sendo que visitantes e utilizadores podem opinar, seja concordando ou discordando do conteúdo publicado (CARVALHO; SIMÕES; SILVA, 2005).

Sites e blogs podem dispor informações ou proporcionar atividades pré-definidas, isto é, pode ter funcionalidades que permitam ao usuário fazer mais do que observar e navegar (CARVALHO; SIMÕES; SILVA, 2005).

Ambos podem integrar uma função ou mais das do tipo que se seguem, conforme sugerido:

- Expositor de informação: o site ou blog são vistos como um álbum, uma exposição ou um portfólio que possibilita uma “leitura”, razoavelmente organizada numa área de interesse (ex. página com textos e imagens);
- Coletor de informação: a informação é fornecida pelo utilizador, por exemplo, através de um formulário;
- Meio de comunicação entre utilizadores: através de uma ferramenta de comunicação (ex. fórum) pode ser considerado como um ponto de encontro entre utilizadores.
- Referências: é de útil importância obter referências em uma página, sejam bibliográficas ou virtuais.

Há exigências perante um site ou blog. No perfil de um autor pode constar a idade, a ocupação profissional, a experiência de um cargo que ocupa, o domínio de conhecimento das informações e o nível de frequência que acedem (CARVALHO; SIMÕES; SILVA, 2005).

Um usuário habitual de um site conhece a qualidade e o tipo de informação que disponibiliza procurando novidades. Um usuário casual acessa quase por acaso de clique em clique e provavelmente permanecerá por pouco tempo. Já um usuário intencional acessa ao endereço por algum motivo específico; após uma pesquisa, ele retifica e provavelmente irá explorar mais do que a página o fornece. Esta é a dúvida de um usuário: às vezes o que ele mais procura, não o consegue pelo o motivo de não

explorar completamente um site ou um blog (CENDÓN, 2001).

O utilizador pretende tomar decisões rapidamente e sem grande esforço. Neste sentido, e perante uma página da internet, é legítimo que um utilizador não queira pensar. A velocidade que surge a informação é um fator essencial na permanência e, eventualmente, do regresso do utilizador a um site, o tempo de resposta deve ser rápido, e o mais importante é o critério de design para as páginas propondo que o autor personalize uma página com pouco de dez segundos para recarregar. Esta usabilidade do site passa pela compreensão do design, da interface e da estrutura do site, bem como do conteúdo, da legibilidade e da navegação (MENDONÇA, 2013).

A confiança do utilizador no funcionamento de um site ou blog inclui a ausência de erros de códigos, falhas de navegação e a acessibilidade à informação por utilizadores com algum tipo de deficiência (ex. deixar alterar o tamanho dos caracteres) (CARVALHO; SIMÕES; SILVA, 2005).

A autoria refere-se ao autor do site ou a um domínio onde está alojada, esta autoria assume diferentes relevâncias de acordo com o destino da informação (MORAIS, 2007).

Segundo Morais (2007), uma informação muito útil sem dúvidas é a origem deste site, uma página deve conter no mínimo o nome do autor e um endereço que permita uma comunicação sincronizada. Deve haver informações que caracterizam este autor, enquanto profissional, com indicação de sua formação, ou de textos publicados e das participações em projetos ou em grupos de trabalho, vale ressaltar que as referências devem estar incluídas, pois com elas as informações crescerão formando uma pirâmide de buscas em conhecimento e as URLs (Localizador Uniforme de Recursos) que devem ser formais, isso o utilizador deverá prestar atenção se sua conexão é particular o não. Deste modo, o utilizador poderá relacionar o trabalho do autor com o tipo de informação encontrada e assim a confiança estará garantida.

#### **4 | OBJETIVO**

Verificar as características gerais de sites e blogs utilizados como meio de pesquisa por alunos do curso técnico em radiologia do Cefores, em assuntos sobre radiologia convencional.

#### **5 | MATERIAIS E MÉTODOS**

Foi realizada uma pesquisa nas turmas de 1º e 3º período do curso técnico em Radiologia na instituição Cefores/UFTM (Centro de Formação Profissional/ Universidade Federal do Triângulo Mineiro), nos dias 1 e 2 de junho do ano de 2016. Inicialmente, identificaram-se os principais sites e blogs usados por estes alunos, chegando ao quantitativo de 15 sites. Em seguida, os sites foram avaliados de acordo com as variáveis: ano de criação do site, os criadores, a profissão destes criadores, o

número de acessos da página com comentários a respeito, as referências, o conteúdo e a aparência. Posteriormente, os dados foram inseridos em uma planilha do Excel (2010) e realizou-se a análise de estatística descritiva. Os resultados foram descritos em figuras e tabelas.

A partir do resultado da pesquisa com os alunos, numa segunda etapa estes sites e blogs foram avaliados segundo proposto por Furquim (2016), com modificações (Figura 1).

Websites ou blogs	Ano de Criação	Criadores	Formação Profissional	Nº de acessos	Referências	Conteúdo
Ex. Radiologia	Ex. 1999	Ex. Júnior	Ex. Técnico	Ex. 1.005.458	Ex. Sim	Ex. Rad. Convencional

Figura 1: Exemplificação dos critérios a serem avaliados

Fonte: Das autoras, 2016.

## 6 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 6.1 Pesquisa com os alunos: Identificação dos sites e blogs utilizados como ferramenta de estudo

Como resultado, os alunos do terceiro período listaram sites mais objetivos em relação aos do primeiro período, cerca de 70% foram específicos, já os outros 30% listaram plataformas de pesquisas. Isso ocorreu também na turma do primeiro período sendo que 90% listaram plataformas ou bibliotecas de pesquisa online (Ex. Google, Scielo ou artigos acadêmicos), os outros 10% listaram sites regulares. Ao todo, foram nove blogs pesquisados (60%) e seis sites (40%), no total contendo quinze. Um aspecto importante é saber o ano de criação destes sites e blogs, pois com isso podemos ter mais informações a respeito (Figura 2).

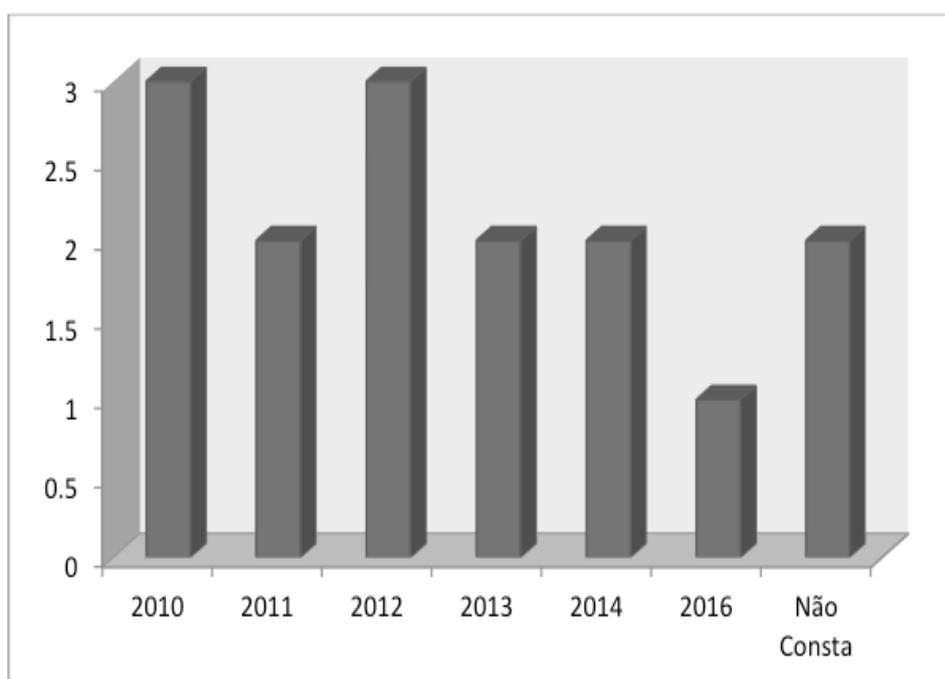


Figura 2: Ano de Criação dos sites e blogs

Fonte: Das autoras, 2016.

## 6.2 Avaliações dos sites e blogs indicados na pesquisa pelos alunos

O ano de 2010 e o ano de 2012 foram os que mais tiveram sites e blogs inicializados, enquanto os anos de 2011, 2013 e 2014 houve dois sites inicializados cada. De 2016 houve apenas um site e dois sem informações sobre o ano de criação (Figura 2).

Quanto à formação profissional dos criadores, dos 19 autores identificados, apenas dois não informaram sua formação (Figura 3). Conhecer a formação profissional dos criadores é importante, pois atribui mais credibilidade aos sites e blogs. Os tecnólogos são o de maior número com 26,3%, igualmente com os que não constam, enquanto estudantes, físicos, professores e mestres não ultrapassam os 20%; já os técnicos aparecem com 21%.

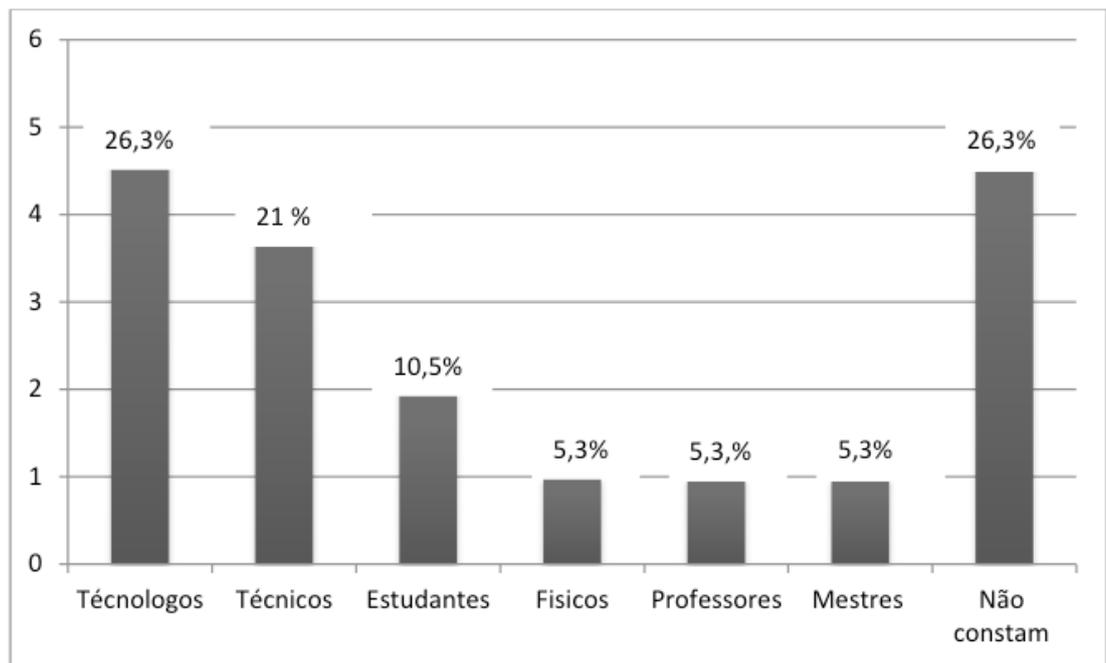


Figura 3: Formação Profissional dos criadores de sites e blogs

Fonte: Das Autoras, 2016.

Obtiveram-se mais blogs do que sites. O total foi de dez criadores de blogs (52,2%) e nove criadores de sites (47,8%), sendo que cinco destes não cita a profissão dos seus criadores.

Outros quesitos avaliados foram o número de acessos de cada página e se havia referências. De todos os quinze websites, oito constam número de acessos (53%). Quanto às referências, apenas oito (53%) disponibilizam.

Alguns itens foram selecionados para avaliar o conteúdo e a aparência dos sites e blogs. Quanto ao conteúdo foram avaliados os itens utilidade, confiabilidade e comodidade da informação, critérios propostos por Furquim (2016), conforme a Tabela

1.

Site ou Blog	Conteúdo	Aparência
01 - Blog N° 1	76%	90%
02 - Blog N° 2	90%	60%
03 - Blog N° 3	60%	50%
04 - Blog N° 4	80%	70%
05 - Blog N° 5	56%	70%
06 - Blog N° 6	83%	90%
07 - Blog N° 7	80%	50%
08 - Blog N° 8	70%	80%
09 - Blog N° 9	73%	60%
10 - Site N° 1	76%	100%
11 - Site N° 2	63%	60%
12 - Site N° 3	86%	80%
13 - Site N° 4	83%	90%
14 - Site N° 5	90%	80%
15 - Site N° 6	56%	60%

Tabela 1: Avaliação final em percentual.

Fonte: Das autoras, 2016.

Três itens foram avaliados. Em relação à aparência, eles foram avaliados de 0 a 10, onde acima de 70% o torna bom e confiável para uma pesquisa. Os resultados finais demonstram que o critério conteúdo é superior nesta avaliação em relação ao critério aparência, 53% dos sites e blogs possuem uma forma mais didática, não destacando o seu design, procurando obter uma usabilidade mais eficiente em programação do que aparência.

A aparência, indubitavelmente, facilita o entendimento do conteúdo apresentado. Cores, fontes e qualidade de imagens são alguns itens obrigatórios para se obter uma boa aparência na estrutura de um website. As fontes devem ser legíveis, de tamanho ideal e suas cores devem combinar com as cores utilizadas no site. As imagens dos anúncios devem ser nítidas e de preferência com fundos brancos para indicar nitidez e profissionalismo, no entanto não devem ser pesadas, pois dificultará a visualização do cliente e torna o site lento. Com isto o usuário se desmotiva, pesquisando outros sites em sua busca.

Desde o início da Internet, na tentativa de melhorar a qualidade das informações nos sites de saúde, especialistas em informação vêm desenvolvendo *checklists* contendo critérios e indicadores na tentativa de estabelecer padrões de qualidade (LOPES, 2004). Baseado nestes critérios e comparando com o nosso estudo, é importante ressaltar a usabilidade, a acessibilidade e o suporte ao usuário, dentro do conceito conteúdo.

A usabilidade define critérios perante: facilidade de uso, se o *layout* do site é

agradável e limpo, se o website possui links de retornos em todas as páginas, no caso de baixa de arquivos, observar as descrições se são claras e confiáveis, se há existência de mapa, e se o website ou blog possui uma informação de destaque para informações recentes (MENDONÇA, 2013). Em nossa avaliação final notamos que o critério conteúdo é superior ao critério aparência,

A acessibilidade atribui quesitos eficazes para uma pesquisa, principalmente às pessoas com deficiências. Neste caso, vale ressaltar: se o website possui atalhos de teclado disponíveis, se pode ser acessado mais de um dispositivo (celulares, *tablets*), se possui mecanismos para aumentar a fonte, e se disponibiliza recursos com conteúdos alternativos de acessibilidade tais como vídeos, áudios e imagens exemplificando os assuntos relacionados ao conteúdo. (MENDONÇA, 2013). Em nossas avaliações, cerca de 80% dos sites e blogs pesquisados não oferecem alguns quesitos citados acima, sendo os principais; (atalhos de teclado e conteúdos alternativos).

O suporte ao usuário tem o objetivo de centralizar o recebimento das solicitações de usuários, vale ressaltar: Se o website ou blog oferece o FAQ (Perguntas mais frequentes) aos usuários, se oferece tutoriais de ajuda aos usuários, se possui o “Fale Conosco” se as questões são respondidas em um tempo ágil e o site ou blog avalia a satisfação do usuário quanto ao seu atendimento ou conteúdo. (MENDONÇA, 2013). Em relação a este quesito, 85% não oferecem tutoriais de ajuda aos usuários e cerca de 70% não possuem o “Fale Conosco”.

## 7 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo verificou as características gerais de sites e blogs utilizados como meio de pesquisa por alunos do curso técnico em radiologia do Cefores, em assuntos sobre radiologia convencional. Foram indicados nove blogs e seis sites pelos alunos.

Os sites e blogs têm se mostrado uma nova ferramenta de estudos, podendo se tornar aliados no processo de aprendizagem. Portanto, é preciso que esses recursos virtuais apresentem conteúdo e aparência pertinentes, endossando qualidade e credibilidade nas informações fornecidas.

## 8 | AGRADECIMENTO

Técnico em Radiologia Edmur da Silva Júnior

## REFERÊNCIAS

CARVALHO, A. A. A.; SIMÕES, A.; SILVA, J. P. Indicadores de Qualidade e de Confiança de um site. **Actas das Jornadas ADMEE**, p. 19-31, 2005.

CENDÓN, B. V. Ferramentas de busca na Web. **Ci. Inf.**, Brasília, v. 30, n. 1, p. 39-49, jan./abr. 2001.

FURQUIM, T. A. Fatores motivadores de uso de site web: um estudo de caso. **Ci. Inf.**, Brasília, v. 33, n. 1, p. 48-54, jan./abril 2004.

LOPES, IL. Iniciativas internacionais para o controle da qualidade da informação em Saúde na Web. **RECIIS: Revista Eletrônica de Comunicação, Informação & Inovação em Saúde**, v.6, n.2, p.2-12, 2012.

MENDONÇA, A. P. B. **Crerios de Qualidade para Sites de Saúde: Uma Proposta**. 97 f. Dissertaçã (Mestrado Profissional em Saúde Pública). Escola Nacional de Saúde S3rgio Arouca, 2013.

MORAIS, E. A. M.; AMBR3SIO, A. P. L. Ferramentas de Busca na Internet. **Instituto de Inform3tica – UFG**. p. 1-15, 2007.

## **SOBRE O ORGANIZADOR**

**Fabício Loreni da Silva Cerutti:** Coordenador de Curso do Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais (CESCAGE). Professor adjunto do Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico (ILAPEO). Tecnólogo em Radiologia pela Universidade Tecnologia Federal do Paraná (UTFPR). Mestre e doutorando em Engenharia Biomédica pelo programa de Pós Graduação em Engenharia Elétrica e Informática Industrial (CPGEI) da UTFPR. Possui experiência com o desenvolvimento de pesquisas na área de diagnóstico por imagem, física médica, controle de qualidade e simulação computacional.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Albernethy 49, 50, 56

### B

Bethesda 78, 79, 81, 82, 88, 89, 107, 109, 111

### C

CADASIL 6, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41

Câncer de mama 33, 34

### D

Diagnóstico 8, 3, 49, 66, 88, 112, 122

Doppler 8, 54, 80, 88, 89, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111

### E

Equinos 91, 101, 102

### I

Infartos subcorticais 37

### M

Mieloma Múltiplo 1

Migrânea 36, 37, 40

MM 5, 7, 8, 9, 12

### P

Patologia 110

Pneumomediastino espontâneo 14

### R

Radiografia 8, 1, 5, 7, 14, 15, 112, 117, 118

Radiografia Digital 1

Radiologia 1, 20, 22, 33, 34, 49, 66, 71, 88, 104, 110, 111, 132, 134, 142, 144, 155, 156, 162, 163, 166, 170, 172

Raios X 112

Ressonância Magnética 1, 7, 35, 40

RM 2, 4, 5, 6, 7, 10, 12, 37, 38, 39, 49, 54, 60

### S

Síndrome de Hamman 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19

Síndrome de Kartagener 66, 71

Sistema Musculoesquelético 1

Situs inversus totalis 66, 69

## **T**

TC 2, 4, 5, 6, 7, 10, 12, 14, 15, 18, 37, 38, 39, 49, 54, 67, 68, 69, 70, 71, 113, 114, 115, 117, 120, 121, 122

Tendões 91, 102

TI-RADS 79, 80, 82, 86, 88

Tireoide 79, 88, 105

Tomografia Computadorizada 8, 1, 6, 14, 15, 66, 67, 123

## **U**

Ultrassom 79, 89, 91

Ultrassonografia 49, 72, 78, 88, 89, 105

## **Z**

Zika vírus 57

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-506-8

