

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

MÁRCIA ETGETON

DIFERENÇA DA PREVALÊNCIA ENTRE OS SEXOS EM RELAÇÃO A IDADE DE  
APARECIMENTO DOS ATEROMAS CALCIFICADOS NA ARTÉRIA AORTA  
ABDOMINAL E SEUS RAMOS VISUALIZADOS NA TOMOGRAFIA  
COMPUTADORIZADA

TOLEDO

2022

MÁRCIA ETGETON

DIFERENÇA DA PREVALÊNCIA ENTRE OS SEXOS EM RELAÇÃO A IDADE DE  
APARECIMENTO DOS ATEROMAS CALCIFICADOS NA ARTÉRIA AORTA  
ABDOMINAL E SEUS RAMOS VISUALIZADOS NA TOMOGRAFIA  
COMPUTADORIZADA

Trabalho de Curso apresentado ao Curso de  
Medicina da Universidade Federal do Paraná,  
Campus Toledo, como requisito parcial de  
obtenção do título de Bacharel em Medicina.

Orientador: Prof. Rafael Lirio Bortoncello

TOLEDO

2022

## Dedicatória

Dedico o meu trabalho de curso a Deus.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, pela vida e por cada uma das ricas e preciosas bênçãos que Ele tem derramado diariamente sobre a minha vida, pela sabedoria, inteligência e entendimento. Por sempre estar ao meu lado em todos os momentos da minha vida. Nos momentos alegres e felizes ele está ao meu lado comemorando cada uma das minhas conquistas e vitórias, e se alegrando com o meu desenvolvimento. E principalmente, por Deus estar ao meu lado nos momentos de lutas e dificuldades, por nunca me desamparar, onde Ele está ao meu lado sempre me ajudando e me dizendo “não temas, porque Eu sou contigo; não te assombres, porque Eu sou o teu Deus; Eu te fortaleço, e te ajudo, e te sustento com a minha destra fiel.” (Isaías 41:10), e por me dizer “Porque Eu, o Senhor, teu Deus, te tomo pela tua mão direita e te digo: Não temas, que Eu te ajudo.” (Isaías 41:13). Por me proporcionar força para seguir na caminhada diária desta vida e me carregar no colo quando não havia força para prosseguir. Muito obrigada por tudo, meu Deus.

Agradeço também a minha família (minha Mãe Lia, meu Pai Ademar e meus Irmãos Rodrigo e Joel), minha base, por sempre estar ao meu lado em todos os momentos, sejam eles bons e de alegria, ou de dificuldades, lutas e tristezas, por sempre me apoiar na jornada diária da vida, tornando possível a realização do meu sonho de estudar medicina.

Agradeço ao meu orientador, o professor Rafael Lirio Bortoncello, médico radiologista, por toda ajuda, apoio e encorajamento para prosseguir durante a jornada da elaboração deste trabalho de curso. Muito obrigada por acreditar mais em mim do que eu mesma, pela paciência, por cada conselho, por cada repreensão quando foi preciso, por não ter desistido do meu trabalho e de me orientar, muito obrigada por tudo.

Agradeço aos meus amigos que me apoiaram, me incentivaram, me ajudaram e acreditaram em mim.

Agradeço ao professor Maurício Bedim dos Santos, responsável pelas disciplinas de trabalho de curso I, II e III, por cada uma das dúvidas solucionadas e pelas contribuições ao meu trabalho.

Agradeço a banca de avaliação pelas excelentes contribuições.

Agradeço a todos que contribuíram de alguma forma na elaboração e no melhoramento deste trabalho de curso.

Epígrafe

Entrega o teu caminho ao senhor, confia nele e o mais ele fará.

(Salmo 37:5)

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>2 ARTIGO .....</b>	<b>14</b>
<b>3 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>33</b>
<b>4 REFERÊNCIAS.....</b>	<b>35</b>
<b>ANEXO 1 – NORMAS DE PUBLICAÇÃO DA REVISTA .....</b>	<b>36</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O patologista, Felix Marchand (1904), descreveu o termo aterosclerose, usado pela primeira vez, para descrever placas amareladas repletas de colesterol, depositadas na túnica íntima de artérias de médio e grande diâmetro. A doença aterosclerótica é uma doença inflamatória crônica de evolução lenta e gradual (LAUER et al., 1992), e uma importante causa de mortalidade e morbidade na população mundial (KASPER et al., 2017). Os principais fatores de risco são hipertensão arterial sistêmica (HAS), diabetes, tabagismo, dislipidemia, sobrepeso e fatores genéticos (KANDEL; McGEE; GORDON, 1976).

O desenvolvimento da aterosclerose, em geral, se inicia na infância e adolescência (LAUER et al., 1992). Não se sabe ao certo qual a etiologia do desenvolvimento inicial dessas placas, as quais progridem ao longo dos anos devido a agressão constante do endotélio, observando-se períodos de rápido crescimento da placa intercalados por períodos de aparente inatividade (KUMAR; ABBAS; ASTER, 2018). O desenvolvimento da sintomatologia, em geral, apresenta-se após os 40 anos, por isso o maior índice de complicações relacionadas a aterosclerose aparece após quatro e cinco décadas de vida (KASPER et al., 2017). Nos homens, a doença se manifesta mais precocemente do que nas mulheres, que na maioria das vezes, acontece após a menopausa (KUMAR; ABBAS; ASTER, 2018).

A formação da placa aterosclerótica é um processo dinâmico, tendo início na túnica íntima das artérias, preferencialmente nas artérias de médio e grande calibre (FALUDI et al., 2017; KASPER et al., 2017; KUMAR, ABBAS ASTER, 2018; MOYA et al., 2018). Em resposta a uma lesão ou injúria endotelial ocorre a infiltração principalmente da lipoproteína de baixa densidade (LDL) no subendotélio das artérias (FALUDI et al., 2017). O LDL é oxidado, induzindo a formação de uma resposta inflamatória local com liberação de citocinas e quimiocinas pró-inflamatórias, culminando com o recrutamento de células inflamatórias, como os macrófagos (KUMAR; ABBAS; ASTER, 2018). Os macrófagos fagocitam os lipídios oxidados, que ficam retidos em vesículas

citoplasmáticas, transformando os macrófagos em células com aspecto espumoso. Este processo leva a formação de uma placa chamada de estria de gordura, que evolui e passa a ser reportada como placa aterosclerótica. Com a progressão do desenvolvimento da placa ateromatosa, células musculares migram da camada muscular para a túnica íntima e passam a englobar lipídios ao seu citoplasma. No decorrer dos anos, essas estrias aumentam de tamanho e volume pela deposição de mais partículas lipídicas, células inflamatórias e musculares, além de fibras colágenas e cálcio, propiciando a formação de placas ateromatosas calcificadas (KASPER et al., 2017; KUMAR, ABBAS, ASTER, 2018).

Devido a migração de células musculares da camada muscular para a túnica íntima a parede das artérias perde sua resistência, o que é um fator de risco para o desenvolvimento de aneurismas, como por exemplo os aneurismas da artéria aorta torácica e abdominal. Além disso, com o desenvolvimento das placas ateromatosas, o lúmen das artérias tende a ter o diâmetro reduzido dificultando a passagem de sangue para a adequada oxigenação dos tecidos, ou ainda, as placas podem se romper e parte desse trombo se destacar e causar oclusão nas artérias de menor calibre, mais distais, resultando em isquemia e necrose tecidual dos órgãos afetados (KUMAR; ABBAS; ASTER, 2018). Por isso, a aterosclerose é o principal fator de risco para o desenvolvimento da doença arterial coronariana (DAC) e está intimamente relacionada a ocorrência de acidente vascular cerebral, além de poder causar infartos isquêmicos e/ou reduzir a oferta de oxigênio para diversos órgãos (KASPER et al., 2017).

O exame de tomografia computadorizada (TC) é um método diagnóstico muito utilizado atualmente. Foi desenvolvido pelo britânico, engenheiro eletricista, Godfrey Newbold Hounsfield, na década de 1970 (CARVALHO, 2007). Na tomografia, as imagens são obtidas por meio de um sistema de reconstrução matemática no plano axial, realizada pelo computador conectado ao aparelho de TC. Nos casos em que há necessidade de avaliação mais detalhada das imagens, pode-se também reconstruir as imagens nos planos sagital e coronal. Escolhemos avaliar tomografias já obtidas

previamente por outros motivos diagnósticos como material de pesquisa devido a sua alta capacidade de avaliar calcificações, como as encontradas em placas ateromatosas calcificadas, mesmo sem a injeção de contraste intravenoso (BRANT; HELMS, 2015).

Nesse sentido, obteve-se dados fundamentais da doença aterosclerótica calcificada sem a necessidade de onerações adicionais e a fim de evitar uma nova exposição do paciente à radiação ionizante, que ocorre quando é realizado algum exame de TC. Ademais, o tema foi escolhido devido da falta de estudos nacionais e da região sul sobre as calcificações ateromatosas na AA e em seus ramos.

A disponibilidade e a facilidade de acesso a diversos materiais do ramo médico contribuem para o aprofundamento e estudo dos mais variados assuntos. Vários livros, como os utilizados na contextualização do tema, que abordam o assunto da aterosclerose estão disponíveis para o aprofundamento médico, onde podem encontrar neles informações relativas ao início da formação das placas de ateroma, aos fatores de risco para o desenvolvimento dessa doença crônica e suas complicações. Porém, há pouca disponibilidade de estudos referentes à prevalência de placas ateromatosas calcificadas na artéria aorta abdominal e em seus ramos, indicados por meio da revisão de imagens de TC.

O estudo da prevalência de placas de ateroscleróticas calcificadas na AA e seus ramos em homens e mulheres, de diferentes faixas etárias, através do reaproveitamento de exames de TC abdominal, é importante para o melhor conhecimento dos principais locais de acometimento dessas placas e das principais regiões que são inicialmente acometidas pela formação ateromatosa. Além disso, possivelmente também indique os possíveis sítios de complicação, nos diversos órgãos e tecidos, de acordo com o grau de envolvimento do lúmen e da extensão arterial envolvida, a porção da aorta e quais de seus ramos são mais acometidos pela doença. Nesse sentido, surgiram os seguintes questionamentos: As placas ateromatosas da Artéria Aorta Abdominal aparecem em qual idade em homens e em mulheres? Qual a intensidade dos achados em cada faixa etária?

Sendo assim, o principal objetivo deste trabalho de curso é identificar a prevalência de placas ateroscleróticas calcificadas na artéria aorta abdominal e em seus ramos, em homens e mulheres pertencentes a 20ª Regional de Saúde do Paraná, bem como analisar a intensidade dos achados em cada faixa etária.

Ademais, os objetivos específicos são: (i) verificar qual a porção da aorta e quais de seus ramos são os mais acometidos pelas placas ateromatosas calcificadas; (ii) identificar qual a faixa etária do grupo de estudo é mais acometida pelas placas ateroscleróticas calcificadas; (iii) verificar qual a intensidade desses achados; (iv) identificar qual sexo é mais acometido pelas calcificações das placas ateromatosas; (v) identificar em qual sexo as calcificações das placas ateroscleróticas aparecem mais precocemente, na TC de abdome sem a injeção de contraste intravenoso; e (vi) descrever se a prevalência dos índices de aterosclerose da 20ª Regional de Saúde do Paraná são semelhantes aos índices nacionais e aos da região sul. Caso houver muita discrepância desses valores, sugere-se a investigação dos fatores relacionados em um estudo posterior.

A doença aterosclerótica é a maior epidemia do mundo (WHO, 2002), e em geral, tem início na infância e/ou na adolescência, progredindo ao longo dos anos (LAUER, 1992; KUMAR, ABBAS, ASTER, 2018). Diante disso, é importante conhecer qual a faixa etária, dentro do intervalo de idades a ser estudado, que é mais acometida pela doença e se os índices de prevalência da doença ateromatosa na 20ª Regional de Saúde do Paraná são semelhantes aos índices nacionais e da região sul. Se os resultados obtidos indicarem que a população alvo possui índices muito acima dos índices nacionais e da região sul, ou se as calcificações ateromatosas se manifestarem mais precocemente nos indivíduos, serão necessários mais estudos para avaliar as diferenças entre os fatores de risco relacionados com o acometimento da doença na população de estudo.

Pesquisas que revelam os índices de acometimento de doenças e dos fatores de risco, nas mais diversas sociedades, são muito importantes para o melhor entendimento destas sociedades. Estes estudos mostram quais são as necessidades inerentes para que o aprofundamento do conhecimento sobre o

processo saúde-doença ocorra, e ajudam a conhecer melhor a relação entre fatores de risco e doença, para que os profissionais da saúde prestem um atendimento com mais integralidade à população, tendo como enfoque medidas de prevenção, nos três âmbitos, primário, secundário e terciário.

A pesquisa também poderá contribuir para que novas hipóteses sejam formuladas e novos estudos sejam propostos, permitindo que o processo da doença possa ser mais bem estudado e compreendido na população alvo. Poderá servir de referência para orientar a implementação de medidas de educação em saúde sobre os fatores relacionados ao desenvolvimento da aterosclerose. Estes esforços podem ser realizados em escolas e universidades públicas e de iniciativa privada, ser vinculados em sistemas de mídia e comunicação, e/ou em reuniões nas comunidades.

## 2 ARTIGO

O presente estudo foi realizado em formato de artigo, atendendo a deliberação da Comissão de Trabalho de Curso da UFPR – Campus Toledo, e será submetido à Revista *Radiologia Brasileira*, com o título: Diferença da prevalência entre os sexos em relação a idade de aparecimento dos ateromas calcificados na Artéria Aorta Abdominal e seus ramos visualizados na Tomografia Computadorizada.

**Diferença da prevalência entre os sexos em relação a idade de aparecimento dos ateromas calcificados na Artéria Aorta Abdominal e seus ramos visualizados na Tomografia Computadorizada**

Difference in prevalence between genders in relation to the age of appearance of calcified atheromas in the Abdominal Aortic Artery and its branches visualized in Computed Tomography

Márcia Etgeton<sup>1,a</sup>, Rafael Lirio Bortoncello<sup>1,b</sup>

1. Universidade Federal do Paraná (UFPR), Toledo, Paraná, Brasil.

Correspondência: Márcia Etgeton. Universidade Federal do Paraná (UFPR), Rodovia PR182, Km320/321, CEP 85.919-899, Toledo, PR, Brasil. E-mail: [marcia\\_etgeton@hotmail.com](mailto:marcia_etgeton@hotmail.com).

a. Graduanda em Medicina. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1441-9569>.

b. Médico Radiologista. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9294-1136>.

**Título resumido:** Prevalência de ateromas calcificados na aorta e seus ramos

**Nomes abreviados:** Etgeton M, Bortoncello RL.

**Resumo:**

**Objetivo:** Identificar, através da tomografia computadorizada a prevalência dos ateromas calcificados na artéria aorta abdominal e seus ramos, entre os sexos, e avaliar as associações presentes.

**Materiais e Métodos:** Foi executada uma avaliação retrospectiva de 500 tomografias computadorizadas de abdome sem contraste realizadas previamente com outros propósitos, no período de 2019 a 2020, em pacientes com idade de 20 a 70 anos, pertencentes a 20ª Regional de Saúde do Paraná. Utilizou-se o Teste  $X^2$  de Person para análises estatísticas.

**Resultados:** Os ateromas calcificados na aorta abdominal e/ou seus ramos acometeram 49,40% dos pacientes, sendo 131 homens e 116 mulheres. Destes, 205 indivíduos possuem ateromas na aorta, 116 na sua porção suprarrenal e 197 na infrarrenal. A artéria ilíaca comum direita foi o ramo da aorta mais acometido, com 165 indivíduos, seguido pela ilíaca comum esquerda e depois pelas renais. A doença foi mais prevalente na faixa etária de 66-70 anos e em homens, que apresentaram os ateromas precocemente.

**Conclusão:** A reanálise de exames de tomografia computadorizada de abdome, sem contraste, permite a identificação de ateromas da aorta e seus ramos de modo rápido, prático e sem custo adicional. Essa análise pode contribuir para o desenvolvimento de medidas preventivas de desfechos desfavoráveis, como doenças cardiovasculares.

*Unitermos:* Aterosclerose, placas ateromatosas, calcificações, abdome, aorta, tomografia computadorizada.

**Abstract:**

**Objective:** Identity through computed tomography the prevalence of calcified atheromas in the abdominal aorta artery and its branches, between genders, and evaluate the present associations.

**Materials and Methods:** Was conducted a retrospective reanalysis of 500 non-contrast computed tomography scans of the abdomen, previously performed for other purposes, from 2019 to 2020, in patients of 20 to 70 years of age, from the 20th Regional Health Department of Paraná. Person's  $X^2$  Test was used for statistical analysis.

**Results:** Calcified atheromas in the abdominal aorta and/or its branches affected 49.4% of patients, of which 131 are men and 116 women. In this group, 205 individuals had atheromas in the aorta, 116 in its suprarenal portion, and 197 in the infrarenal portion. The right common iliac artery was the most affected branch of the aorta, with 165 individuals, followed by the left common iliac artery and then by the Kidneys. The disease was more prevalent in the age group 66-70 years and in men, who presented atheromas earlier.

**Conclusion:** The reanalysis non-contrast computed tomography scans of the abdomen allows identification of atheromas of the aorta and its branches in a quick practical and with no additional cost. This analysis can contribute to the development of preventive measures for unfavorable, such as cardiovascular diseases.

*Keywords:* Atherosclerosis, atheromatous plaques, calcifications, abdomen, aorta, computed tomography.

## **INTRODUÇÃO:**

A aterosclerose é uma doença inflamatória crônica, que se inicia durante a infância e adolescência<sup>1</sup>, é considerada a maior epidemia do mundo<sup>2</sup> e uma importante causa de mortalidade e morbidade na população mundial. A origem da doença é multifatorial, apresentando vários fatores de risco, que são subdivididos em modificáveis, não modificáveis e emergentes, como fatores pró-trombóticos e inflamatórios<sup>3</sup>. Os principais fatores de risco para o seu desenvolvimento são a hipertensão arterial sistêmica, diabetes, tabagismo, dislipidemia, idade, sobrepeso e fatores genéticos<sup>4</sup>.

O desenvolvimento aterosclerótico possui períodos de rápido crescimento intercalados com períodos de aparente inatividade<sup>3</sup>. Evolui para manifestações sintomáticas, em geral depois dos 40 anos, quando também ocorre o maior índice de complicações relacionadas à doença<sup>5</sup>. As manifestações sintomáticas ocorrem mais precocemente em homens do que em mulheres, que as sentem, na maioria das vezes, após a menopausa<sup>3</sup>.

A aterosclerose pode acometer vários sítios arteriais concomitantemente, a sua presença em alguma área arterial é altamente preditiva de acometimento em outras artérias<sup>6</sup>. Essa doença é o principal fator de risco para o desenvolvimento da doença arterial coronariana e está intimamente relacionada a ocorrência de acidente vascular cerebral, podendo desencadear infartos isquêmicos e/ou reduzir a oferta de oxigênio para diversos órgãos<sup>5</sup>.

Portanto, identificar precocemente as placas ateroscleróticas calcificadas (PAC) contribui para a adoção de medidas de prevenção do avanço da doença e das suas complicações. Os ateromas podem ser detectados pela tomografia computadorizada (TC) sem contraste nos diversos sítios vasculares<sup>7</sup>, tal como na artéria aorta abdominal (AA).

## **MATERIAIS E MÉTODOS:**

Foi realizado um estudo descritivo, qualitativo, retrospectivo e observacional de exames de TC de abdome sem contraste de 500 pacientes, com idade entre 20 e 70 anos, pertencentes à 20ª Regional de Saúde do Paraná, que realizaram previamente alguma TC de abdome entre 01/01/2019 e 31/12/2020, em uma clínica de diagnóstico por imagem situada na cidade de Toledo/PR. O grupo de pesquisa foi dividido em 10 faixas etárias (20-25 anos, 26-30, 31-35, 36-40, 41-45, 46-50, 51-55, 56-60, 61-65 e 66-70 anos), todas compostas por 50 indivíduos, dos quais 25 homens e 25 mulheres.

O projeto de pesquisa foi aprovado ao final de novembro de 2020 pelo Comitê de Ética em Pesquisa – CEP nº 102 – UFPR - Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná - SCS/UFPR pelo parecer de número 4.421.719.

Os dados de pesquisa foram coletados pelos pesquisadores e depois organizados em tabela, em Libre Office, previamente planejadas. A coleta dos dados de pesquisa dividida em três etapas:

1. Os prontuários dos pacientes foram identificados por códigos numéricos, garantindo o sigilo das informações. Os códigos foram organizados nas tabelas de acordo com a idade e o sexo. Nessa etapa obteve-se o número total de pacientes aptos a participar da pesquisa.

2. Foram selecionados, aleatoriamente, cinco códigos de identificação pessoal para cada idade e sexo, exceto para a faixa etária entre 20-25 anos, que abrange seis idades diferentes, foram selecionados quatro códigos para as idades de 20 a 24 anos, e cinco para 25 anos, totalizando 50 códigos para cada faixa etária, sendo 25 para cada sexo.

3. Foram reanalisadas as 500 TC de abdome, obtendo-se os dados das PAC, que foram organizadas em tabelas. Estas tabelas continham colunas para: códigos numéricos, sexo, faixa etária, quantidade de calcificações na AA (incluiu-se indivíduos com ateromas na AA independente da presença ou não de ateromas em algum de seus ramos), presença de ateromas calcificados na artéria aorta abdominal (ACAA) e/ou algum ramo, na porção suprarrenal e infrarrenal desta e em seus ramos [tronco celíaco, artérias mesentérica superior (AMS), mesentérica inferior (AMI), renal direita (ARD) e esquerda (ARE), e ilíacas comum direita (AICD) e esquerda (AICE)].

Ao término da coleta, os dados foram agrupados por sexo e dispostos em ordem crescente de idade, separados por sexo (femininos e masculinos). Em seguida, foi realizada a análise estatística para avaliação da prevalência da aterosclerose na AA e em seus ramos, para o total de pacientes e para cada faixa etária, e da intensidade da aterosclerose na AA.

Para melhor visualização das tendências obtidas, os resultados foram organizados em gráficos, no Excel. Foi utilizado o teste  $X^2$  (qui-quadrado) de Pearson, através do programa gratuito RStudio, para calcular o nível de significância (valor de “p”) e analisar a presença ou

não da associação entre o sexo e a ocorrência dos ateromas, e a associação dos ateromas com o aumento da idade (foram comparadas as duas primeiras faixas etárias com as cinco últimas), atribuindo um nível de significância de 5% e um intervalo de confiança de 95%.

## **RESULTADOS:**

Dos 500 exames de TC de abdome reanalisados observou-se que 49,40% dos pacientes possuíam ACAA e/ou em algum de seus ramos. A prevalência da doença foi maior na faixa etária de 66-70 anos, acometendo 96,00% dos indivíduos. De acordo com o Teste  $X^2$  de Person, com p-valor  $< 0,01$  ( $p < 0,05$ ), houve associação do desenvolvimento de ateromas com o aumento da idade. De modo geral, o aparecimento das PAC ocorreu de maneira mais pronunciada a partir da faixa etária de 36-40 anos em homens e de 41-45 anos em mulheres; ambos tiveram um segundo pico do aumento da prevalência, que para os homens ocorre na faixa etária de 51-55 anos e para as mulheres de 61-65 anos (vide Tabela 1 e Figura 1a).

A prevalência dos ateromas foi maior nos homens em todas as variáveis analisadas. Apesar disso, o Teste  $X^2$  de Pearson não evidenciou associação da presença de ateromas e o sexo masculino, em que, obteve-se um p-valor de 0,2449 ( $p > 0,05$ ). Ademais, os ateromas ocorreram mais precocemente nos homens, exceto na AICD e da AICE, onde os ateromas apareceram primeiro nas mulheres, como pode ser evidenciado na Tabela 1 e Figura 2a e 2b.

Observou-se que 82,27% dos indivíduos com a doença (ou seja, 41,00% do grupo de estudo) apresentaram os ateromas na aorta, independente da presença ou não em algum de seus ramos. Os ACAA são mais prevalentes na porção infrarrenal do que na porção suprarrenal. A Tabela 1 e a Figuras 1b mostram a distribuição dos ateromas nas porções da AA.

Verificou-se que a intensidade das calcificações (número de PAC) na AA aumentou com a idade, destacando-se a faixa etária de 66-70 anos com maior prevalência da doença, em ambos os sexos, porém no sexo masculino a intensidade dos ateromas foi maior. De uma forma geral, os ateromas iniciaram na faixa etária de 31-35 anos para ambos os sexos, com prevalência

maior para o sexo masculino novamente. O início do maior número de PAC (>10 ACAA) ocorreu na faixa etária de 46-50 anos para homens e de 51-55 anos para as mulheres, sendo que em menor número para estas. O sexo masculino apresentou maior intensidade e prevalência dos ACAA, de 6-10 e  $\geq 10$  ACAA na extensão da AA (veja Tabela 1 e Figura 3).

**Tabela 1** - Número de indivíduos com ateromas de acordo com as variáveis e o sexo.

Variáveis		Feminino		Masculino		Total	
ACAA e/ou em seus Ramos		n	%	n	%	n	%
<b>Total</b>		117	46,4	131	52,4	247	49,4
<b>Porções da AA</b>							
<b>Apenas</b>	<b>AA Suprarrenal</b>	6	2,4	2	0,8	8	1,6
	<b>AA Infrarrenal</b>	40	16	49	19,6	89	17,8
	<b>Ambas</b>	47	18,8	61	24,4	108	21,6
<b>Total</b>		93	37,2	112	44,8	205	41
<b>Ramos da Aorta</b>							
	<b>TC</b>	30	12	35	14	65	13
	<b>AMS</b>	22	8,8	36	14,4	58	11,6
	<b>AMI</b>	23	9,2	34	13,6	57	11,4
	<b>ARD</b>	27	10,8	40	16	67	13,4
	<b>ARE</b>	30	12	42	16,8	72	14,4
	<b>AICD</b>	69	27,6	96	38,4	165	33
	<b>AICE</b>	61	24,4	85	34	146	29,2
<b>Intensidade das calcificações na aorta abdominal</b>							
	<b>0</b>	154	61,6	138	55,2	292	58,4
	<b>≤ 5</b>	54	21,6	59	23,6	113	22,6
	<b>6-10</b>	15	6	14	5,6	29	5,8
	<b>&gt;10</b>	27	10,8	39	15,6	66	13,2

Figuras:

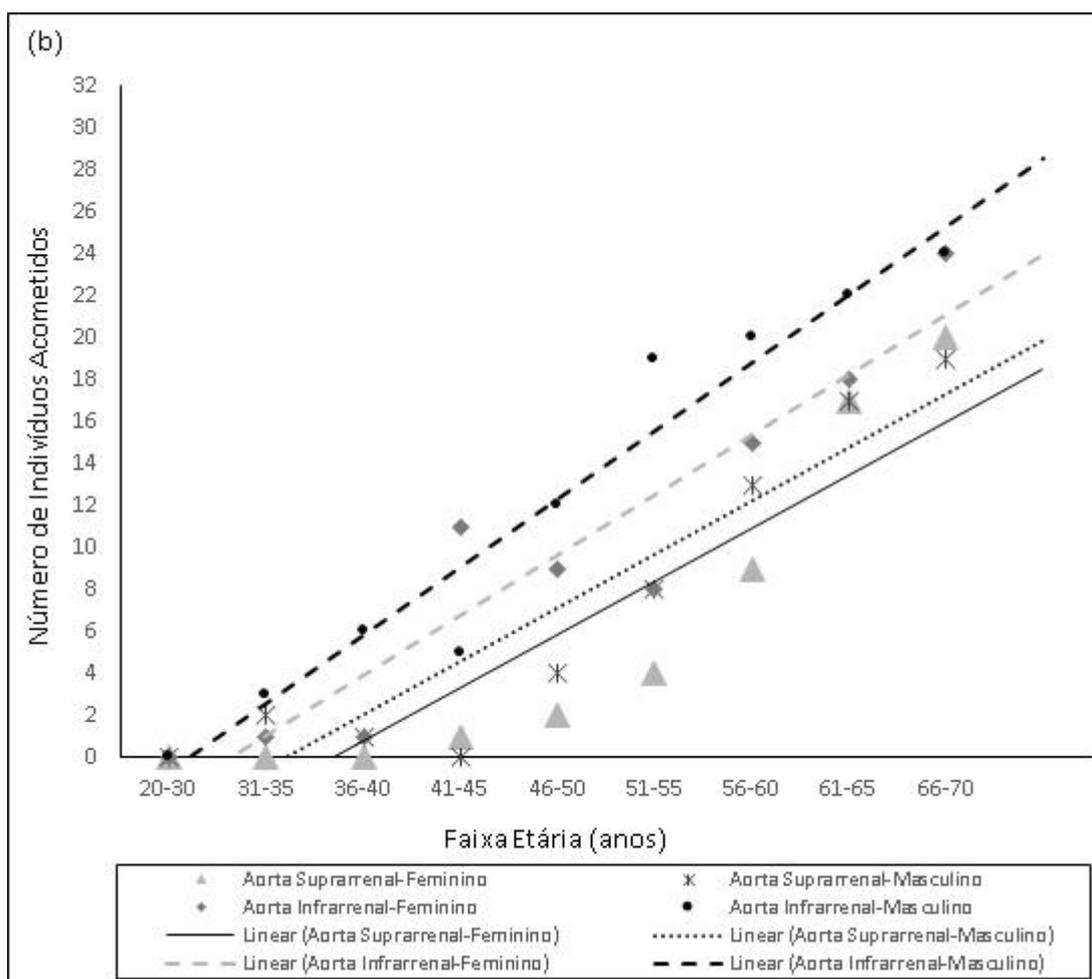
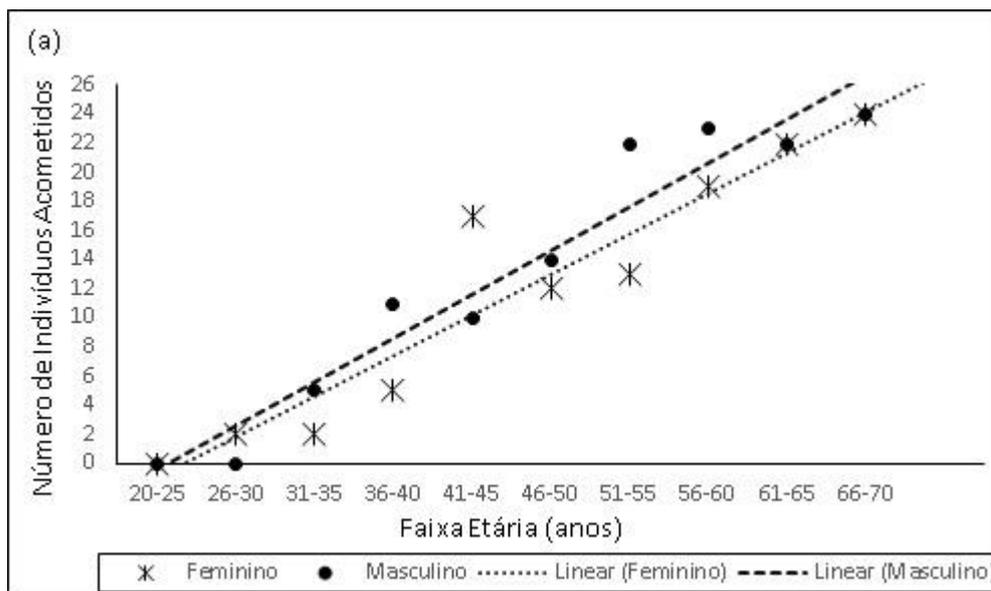
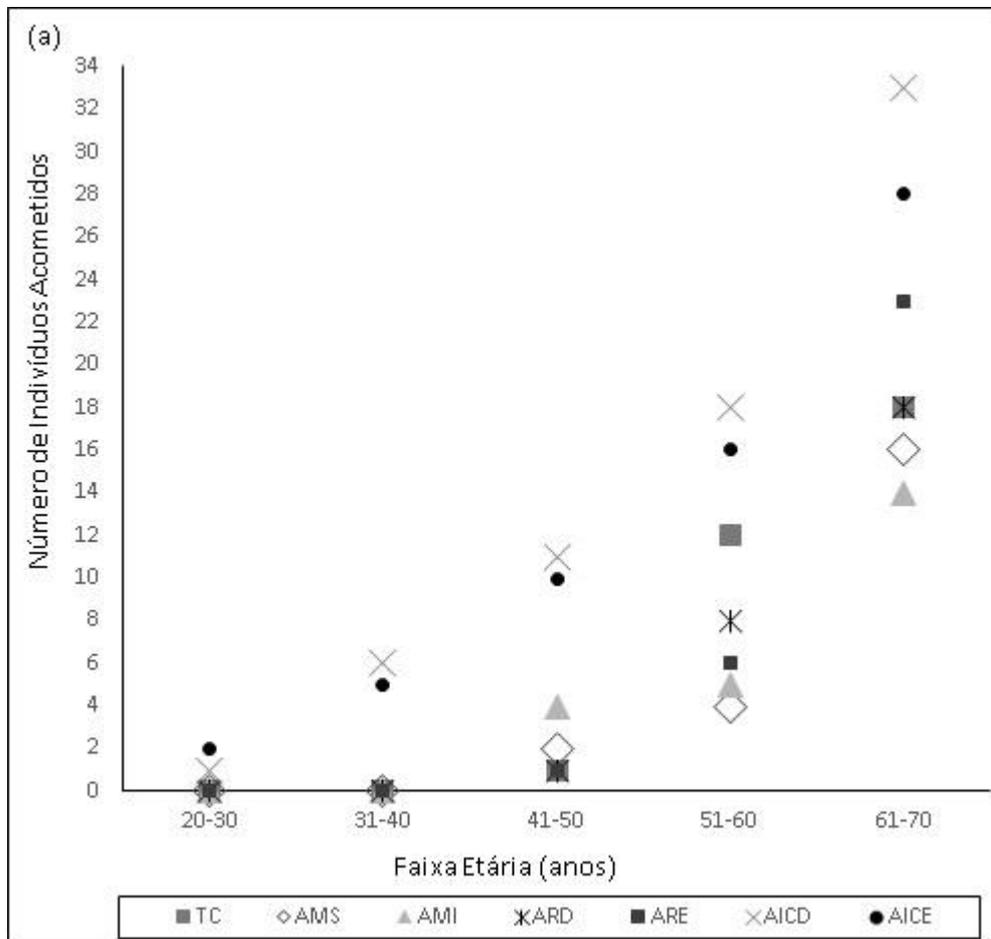


Figura 1: Ateromas calcificados na: AA e/ou seus ramos (a) e nas porções da aorta (b).



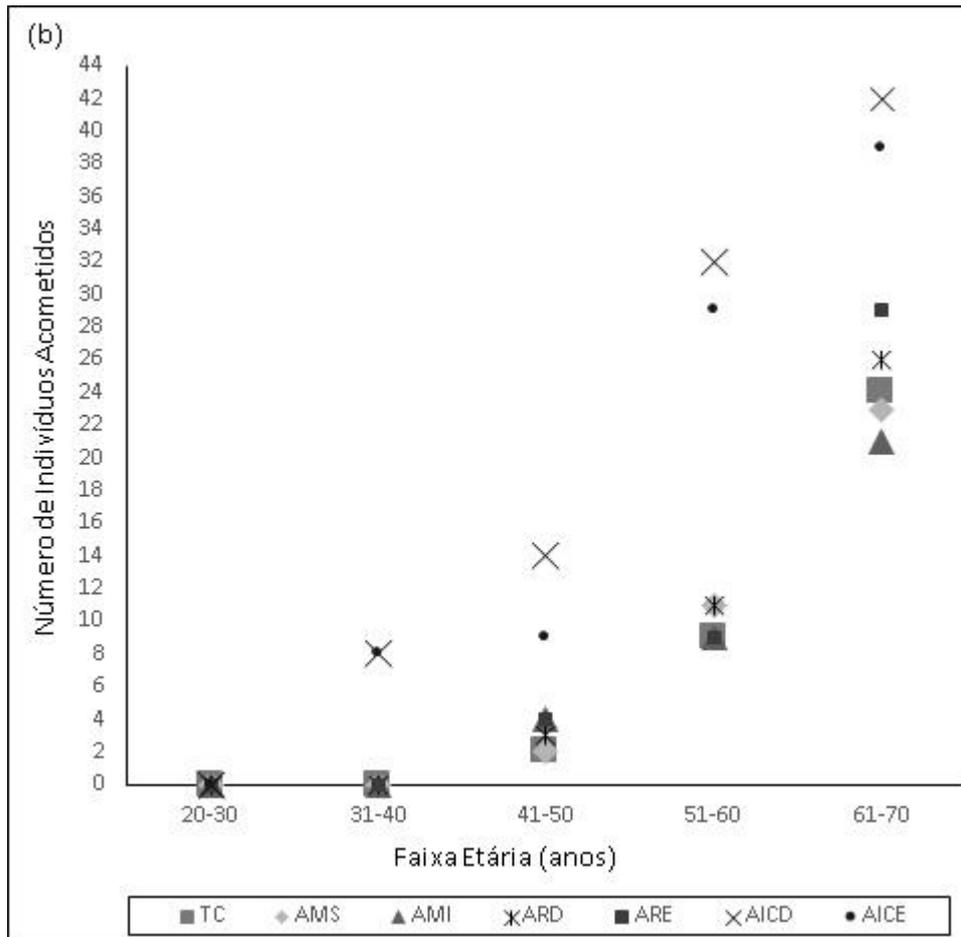


Figura 2: Calcificações ateroscleróticas nos ramos da AA de acordo com o sexo: feminino (a) e masculino (b).

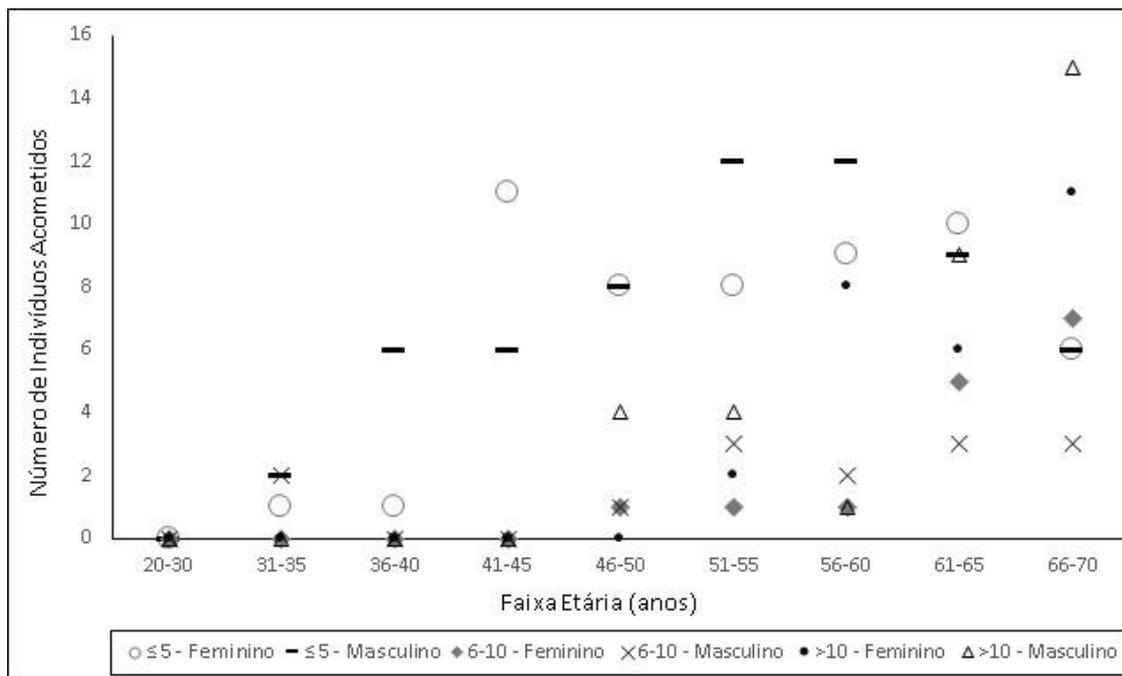


Figura 3: Intensidade das calcificações ateroscleróticas na aorta abdominal.

## DISCUSSÃO:

A presença ou a manifestação clínica da aterosclerose em algum sítio arterial, é altamente preditiva da presença de placas ateroscleróticas em outras artérias<sup>6</sup>. A doença aterosclerótica na AA possui manifestação precoce e grave e pode refletir a propensão individual ao desenvolvimento ateromatoso<sup>8</sup>, além de que os ACAA são fator preditivo independente para ocorrência de doenças cardiovasculares (DCV) e mortalidade para todas as causas<sup>9,10</sup>. Reforça-se a importância do diagnóstico da doença em indivíduos assintomáticos.

Atualmente, há um aumento da disponibilidade de aparelhos de TC e aumento da demanda por exames de TC de abdome. O reaproveitamento destes exames já realizados para outros fins diagnósticos pode produzir dados populacionais gerais sobre a prevalência das placas ateromatosas, possibilitando a avaliação desta doença em uma população e auxiliando na tomada de decisões de promoção em saúde coletiva e nas decisões terapêuticas.

O presente estudo tem caráter inovador na detecção da prevalência dos ACAA e em seus ramos e em analisar as associações presentes, por meio da reanálise de exames prévios de TC de Abdome sem contraste, visando obter dados populacionais da população do oeste paranaense, dados que são de grande relevância em saúde, sem a necessidade de onerações adicionais.

De acordo com a reanálise de 500 TC de abdome, a prevalência dos ACAA e/ou seus ramos é de 49,60% neste estudo, que pode ser considerada elevada, e reflete os dados atuais da doença. A prevalência exata da doença pode ser maior do que a encontrada neste estudo, visto que a doença se inicia na infância e adolescência, e progride ao longo dos anos<sup>1</sup>. Além disso, é importante mencionar que a aterosclerose pode não ser detectada pela TC sem contraste e por outros métodos caso as placas sejam pequenas e/ou ainda não estejam calcificadas. O percentual encontrado é considerado elevado, mas é coerente com as informações divulgadas pela Organização Mundial da Saúde (OMS), que considera a aterosclerose a maior epidemia do mundo<sup>2</sup>.

Beser et al.<sup>11</sup> realizaram um estudo similar com 261 pacientes, de 12-84 anos, que previamente realizaram exames de TC com dupla energia. Esses autores verificaram que 69,30% apresentaram placas ateroscleróticas (calcificadas e/ou não). A diferença nos percentuais encontrados por Beser et al.<sup>11</sup> e neste trabalho pode estar relacionada ao diferente tipo de TC empregado, a faixa etária dos pacientes (este estudo incluiu somente pacientes de 20-70 anos) e principalmente, aos fatores de riscos, como o estilo de vida pessoal, que é regionalmente dependente. Os fatores de risco à aterosclerose estão relacionados ao seu desenvolvimento e progressão<sup>3</sup>.

Além disso, verificou-se que a prevalência da doença aumentou com a idade, sendo a faixa etária 66-70 anos a mais acometida (96% dos indivíduos), tanto em homens como em mulheres. O teste  $X^2$  de Pearson foi estatisticamente significativo (valor de  $p < 0,05$ ) para o aumento da prevalência da aterosclerose com a idade, como foi observado em outros trabalhos

sobre o caráter crônico e acumulativo da aterosclerose<sup>1,3,5</sup>, que aumenta com a idade<sup>11</sup>. Isso demonstra que o diagnóstico da doença pode ser realizado precocemente, o que permite a utilização de medidas que previnam os agravos decorrentes da doença, podendo contribuir para a redução dos altos custos relacionadas às DCV.

De modo geral, o aparecimento dos ateromas ocorreu de maneira mais pronunciada a partir da faixa etária de 36-40 anos em homens e de 41-45 anos nas mulheres, com um segundo pico do aumento da prevalência na faixa etária de 51-55 anos para os homens e 56-60 anos para as mulheres. O aumento dos ateromas na faixa etária de 36-40 e 41-45 anos em homens e mulheres, respectivamente, pode estar relacionado ao início das manifestações clínicas da aterosclerose na quarta e quinta décadas de vida<sup>5</sup>, e o segundo pico tanto em homens como nas mulheres pode estar relacionada ao envelhecimento, e no caso das mulheres especificamente, também à menopausa, quando os níveis de estrogênio caem bruscamente<sup>12</sup>.

A prevalência da doença foi maior nos homens, acometendo 52,40%, quando comparados às mulheres (46,40%). Algo a ser considerado é que placas ateromatosas se calcificaram mais precocemente em homens, o que pode explicar a prevalência maior neste sexo. Além disso, outro fator que pode estar relacionado à maior prevalência da doença em homens é o estilo de vida, que em geral, é menos saudável do que o das mulheres, somando mais fatores de risco de desenvolvimento aterosclerótico. Por outro lado, os maiores níveis de estrogênio existentes nas mulheres<sup>13</sup> podem estar relacionados a menor prevalência da doença em mulheres, já que este hormônio atua como um fator protetor para a aterosclerose. Apesar disso, em nosso estudo assim como no de Beşer et al.<sup>11</sup>, não houve significância estatística quanto a associação entre o desenvolvimento de ateromas calcificados e o sexo masculino, com o p-valor 0,2449 ( $p > 0,05$ ).

No estudo multicêntrico que avaliou 6814 pacientes, Allison et al.<sup>14</sup> encontraram que a prevalência dos ACAA, sem considerar os ramos da AA, foi de 73,00%. Neste estudo, os ACAA acometeram 205 indivíduos (82,67% dos pacientes com aterosclerose), o que

corresponde a 41,00% do grupo de pesquisa. Essa diferença pode estar relacionada às características individuais do grupo e método de pesquisa dos estudos.

As PAC acometem a porção infrarrenal da AA de modo mais pronunciado que a suprarrenal, sendo compatível à literatura, onde a prevalência foi maior na parte média e distal da aorta, ou seja, a porção infrarrenal<sup>11</sup>. Isso pode estar relacionado a diversos fatores, como aos fatores individuais, que são referentes à genética e ao estilo de vida, de ambos os grupos, aos métodos de estudo, ao maior comprimento da porção infrarrenal da aorta e/ou a presença de muitas ramificações nesta porção, pois elas favorecem o turbilhonamento do fluxo sanguíneo e a aterosclerose tende a se desenvolver com maior frequência nos locais de ramificação arterial<sup>2</sup>.

Ademais, estudos observaram que os dois terços distais da AA, ou porção infrarrenal, são mais propensos à aterosclerose aneurismática e oclusiva e as lesões mais graves em ambos os sexos e em todas as idades<sup>15,16</sup>. A porção infrarrenal está mais especificamente associada ao risco cardiovascular<sup>10</sup>, portanto, é imprescindível identificar indivíduos com aterosclerose assintomática para prevenir desfechos desfavoráveis.

No estudo de Beşer et al.<sup>11</sup>, 42,90% dos pacientes tiveram ateromas na AICD, 38,70% na AICE, 9,96% ARE, 8,81% ARD, 3,40% na AMS, 3,10% Tronco celíaco e 2,70% na AMI. Já neste estudo foram 33,00% na AICD, 29,20% na AICE, 14,40% na ARE, 13,40% na ARD, 13,00% na AMS, 11,60% no tronco celíaco e 11,40% na AMI. Nos dois estudos, a ordem e a prevalência de acometimento dos ramos foram semelhantes, apesar das diferenças metodológicas. Os ateromas nas ilíacas comuns também está fortemente associado à predisposição à aterosclerose oclusiva e aneurismática, como lesões graves, em ambos os sexos e idades<sup>15,16</sup>.

A maior parte dos estudos presentes na literatura avalia a intensidade das ACAA de forma diferente, seja pelo cálculo da densidade ou mesmo pela extensão das placas. Neste estudo, porém, analisamos a intensidade das placas por meio da contagem do número de

ACAA. Observamos que a intensidade e o número de placas calcificadas aumentaram com a idade, tendo prevalência maior na faixa etária 66-70 anos.

O início do aparecimento dos ateromas se deu na faixa etária de 31-35, em ambos os sexos. No sexo masculino a intensidade dos ACAA foi maior, teve o primeiro pico aos 36-40 anos, e o segundo aos 51-55 anos, a partir desse período de idade a gravidade aumentou consideravelmente. Nas mulheres o primeiro pico ocorreu na idade de 41-45 anos e o segundo de 56-60 anos, porém a intensidade foi mais baixa, ou seja, menor número de PAC. A maior gravidade da intensidade das calcificações (>10 PAC), se iniciou dos 46-50 anos em homens e dos 51-55 anos em mulheres, com menor número de mulheres acometidas.

É importante analisar a intensidade dos ACAA, pois, a aterosclerose na AA está relacionada ao maior risco de mortalidade independente das causas e ao risco cardiovascular<sup>9,10</sup>. Além disso, o maior volume (maior número e extensão) das PAC na AA também está relacionada ao aumento do risco cardiovascular<sup>9,17</sup>.

Este trabalho incluiu um número expressivo de exames de imagem reanalisados, em que a prevalência dos ateromas calcificados foi semelhante aos descritos na literatura. No entanto, este estudo apresenta algumas limitações. A falta de estudos atuais com metodologia semelhante em que demonstrassem a prevalência da doença aterosclerótica nacional, da região sul e mundial, foi a limitação mais importante do estudo, pois apesar da extrema relevância, atualidade e dos inúmeros desfechos desfavoráveis relacionados a doença, há poucos estudos relacionados a sua prevalência. Bem como, há poucos estudos que abordam a prevalência da doença nos ramos da aorta e a intensidade dos ACAA.

Além disso, apesar da pesquisa analisar 500 prontuários de pacientes, o número pode ser muito baixo para revelar a real prevalência da doença, que pode ser ainda maior, e pode ser um número baixo de pacientes para avaliar se há associação do desenvolvimento ateromas

calcificados e o sexo masculino. A ausência do conhecimento dos fatores de risco presentes nos indivíduos foi outra limitação para a obtenção de dados adicionais.

### **CONCLUSÃO:**

A prevalência dos ateromas calcificados aumenta com a idade e é elevada na população, acometendo de modo mais precoce e acentuado o sexo masculino nas variáveis analisadas. A doença acomete de modo mais intenso as AICD e AICE, renais e AMS, revelando a importância da aterosclerose nos desfechos vasculares desfavoráveis nos órgãos irrigados por estas artérias. Ademais, a quantidade dos ateromas aumentou com a idade e foi mais acentuada em homens.

Portanto, devido à elevada prevalência da aterosclerose e de seus desfechos desfavoráveis, analisarmos a presença de ateromas calcificados em indivíduos assintomáticos que realizaram TC de abdome por outros fins diagnósticos pode contribuir para o desenvolvimento de ações de promoção e prevenção em saúde, reduzindo a quantidade de complicações relacionados a aterosclerose.

### **REFERÊNCIAS:**

1. Lauer MD, Chairman of the Panel, Lewis A, et al. National Cholesterol Education Program (NCEP): highlights of the report of the Expert Panel on Blood Cholesterol Levels in Children and Adolescents. *Pediatrics*. 1992; 89(3): 495-501.
2. World Health Organization. Office of World Health Reporting. The World health report: 2002: reducing risks, promoting healthy life: overview. World Health Organization. 2002. Available from: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/67454>.
3. Kumar V, Abbas AK, Aster JC. Robbins Basic Pathology. 10a ed. Elsevier. 2018.
4. Kannel WB, McGee DL, Gordon T. A general cardiovascular risk profile: the Framingham Study. *Am J Cardiol*. 1976; 38: 46-51.

5. Kasper DL, Hauser SL, Jamenson JL, et al. *Medicina interna de Harrison*. 19. Ed. Porto Alegre: AMGH Editora; 2017.
6. Wilson PWF. Overview of established risk factors for cardiovascular disease. *Up To Date*. 2020; 1-53.
7. Netto OS, Hasselmann CL, Osterne ECV, et al. Detection of abdominal aortic calcification by densitometry. *Radiol Bras*. 2013 Jan/Fev; 46(1): 35–38.
8. Glagovt S, Ozoaf A. Significance of the relatively low incidence of atherosclerosis in the pulmonary, renal, and mesenteric arteries. *Ann NY Acad Sci*. 1968; 149: 940–955.
9. Criqui MH, Denenberg JO, McClelland RL, et al. Abdominal aortic calcium, coronary artery calcium, and cardiovascular morbidity and mortality in the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis. *Atheroscler Thromb Vasc Biol*. 2014; 34:1574–1579.
10. Parkkila K, Kiviniemi A, Tulppo M, et al. Abdominal aorta plaques are better in predicting future cardiovascular events compared to carotid intima-media thickness: A 20-year prospective study. *Atherosclerosis*. 2021; 330: 36–42.
11. Beşer CG, Karçaaltıncaba M, Çelik HH, et al. The prevalence and distribution of the atherosclerotic plaques in the abdominal aorta and its branches. *Folia Morphol*. 2016; 75(3): 364-375.
12. Hoffman BL, Schorge JO, Bradshaw K, et al. *Williams Gynecology*. 4 ed. Mc Graw Hill; 2020.
13. Fink HA, Ewing SK, Ensrud KE, et al. Association of Testosterone and Estradiol Deficiency with Osteoporosis and Rapid Bone Loss in Older Men. *J Clin Endocrinol Metab*. 2006; 91(10):3908 –3915.

14. Allisson MA, Budoff MJ, Nasir K, et al. Ethnic-Specific Risks for Atherosclerotic Calcification of the Thoracic and Abdominal Aorta (From the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis). *Am J Cardiol.* 2009; 104(6): 812–817.
15. Honkanen E, Kauppila L, Wikström B, et al. Abdominal aortic calcification in dialysis patients: results of the CORD study. *Nephrol Dial Transplant.* 2008; 23: 4009–4015.
16. Roberts JC, Moses C, Wilkins RH. Autopsy studies in atherosclerosis: I. Distribution and severity of atherosclerosis in patients dying without morphologic evidence of atherosclerotic catastrophe. *Circulation.* 1959; 20: 511-519.
17. Ahmadi N, Nabavi V, Hajsadeghi F, et al. Ahmadi N, Nabavi V, Hajsadeghi F, et al. Mortality incidence of patients with non-obstructive coronary artery disease diagnosed by computed tomography angiography. *Am J Cardiol.* 2011; 107:10–16.

### 3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A prevalência dos ateromas calcificados na aorta e/ou seus ramos observada neste estudo é elevada e aumentou com a idade, sendo maior na faixa etária de 66-70 anos. Houve associação estatística com o desenvolvimento ateromatoso e a idade. A doença acometeu de modo mais acentuado e precoce os homens, nas variáveis analisadas, apesar disso não houve associação estatística significativa entre o sexo masculino e a predisposição ao desenvolvimento ateromatoso.

Os ramos mais acometidos pela doença foram as artérias ilíacas comum direita, seguida da esquerda e pelas artérias renais. A intensidade dos ateromas calcificados na aorta aumentou com a idade, sendo maior na faixa etária de 66-70 anos, onde a gravidade foi maior. O sexo masculino apresentou início mais precoce e maior gravidade da doença.

Apesar destes resultados, um dos objetivos específicos do projeto não pode ser alcançado. Visto que não foram encontrados dados atuais da região sul e nacionais sobre a prevalência de ateromas calcificados na aorta abdominal e/ou seus ramos e nem sobre a prevalência da aterosclerose, apenas foram encontrados dados referentes os fatores de risco destas populações. Esse foi o principal limitador do nosso estudo.

Ademais, tendo em visto que 2596 pacientes estavam aptos a participar da pesquisa, a reanálise de 500 exames de tomografia computadorizada de abdome sem contraste pode não revelar com precisão a real prevalência da doença na população, que pode ser ainda maior, como demonstram alguns estudos. Se todos os exames dos 2596 pacientes aptos a participar da pesquisa tivessem sido analisados poder-se-ia obter com maior precisão quanto a significância estatística entre o sexo masculino e o desenvolvimento de ateromas calcificados.

O não conhecimento de dados epidemiológicos da população, como os fatores de risco da população da Vigésima Regional de Saúde do Paraná, impossibilitou de avaliarmos a relação de fatores de risco presentes na população comparada a estudos onde a prevalência da doença foi maior.

Portanto, devido à elevada prevalência da doença, o desenvolvimento precoce nos indivíduos ao alto número de desfechos desfavoráveis, a identificação da prevalência da doença, pela reanálise de exames de tomografia computadorizada de abdome sem contraste, pode contribuir para o desenvolvimento de ações prevenção e promoção da saúde. E poderá reduzir a quantidade de complicações relacionadas a aterosclerose e os gastos em saúde para tratar estes desfechos desfavoráveis.

Além disso, a qualidade de vida da população acometida pela doença poderá ser melhorada pelas ações de interferência precoce da doença, visando reduzir o número de fatores de risco e retardar a progressão da doença.

#### 4 REFERÊNCIAS

BRANT, W. E.; HELMS, C. A. **Fundamentos de Radiologia**: Diagnóstico por Imagem. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015.

CARVALHO, A. C. P. História da tomografia computadorizada. **Revista Imagem**, Rio de Janeiro, v. 29, n. 2, p. 61–66, 26 abr. 2007.

FALUDI, A. *et al.* Atualização Da Diretriz Brasileira De Dislipidemias E Prevenção Da Aterosclerose - 2017. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, Rio de Janeiro, v. 109, n. 1, agos. 2017.

KANNEL, W. B.; MCGEE, D. L.; GORDON, T. A general cardiovascular risk profile: the Framingham Study. **Am. J. Cardiol.**, v.38, p. 46-51, 1976.

KASPER, D. L. *et al.* **Medicina interna de Harrison**. 19. Ed. Porto Alegre: AMGH Editora, 2017.

KUMAR V.; ABBAS, A. K.; ASTER, J. C. **Robbins Basic Pathology**. 10. ed. Philadelphia, PA: Elsevier, 2018.

LAUER, M. D. *et al.* National Cholesterol Education Program (NCEP): highlights of the report of the Expert Panel on Blood Cholesterol Levels in Children and Adolescents. **Pediatrics**, v.89, n. 3, p. 495-501, 1992.

MARCHAND, F. Über Arteriosklerose. Verhandlungen des Kongresses für Innere Medizin. **21° Kongress, Leipzig**, p. 23-59, 1904.

MOYA, V. A. H. *et al.* La lesión aterosclerótica. Estudio morfométrico en aorta de autopsiados. **Medicent Eletrón**, v. 22, n. 1, p. 27-35, jan./mar. 2018.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Office of World Health Reporting. **The World health report 2002**: reducing risks, promoting healthy life: overview. Geneve: WHO, 2002.

## ANEXO 1 – NORMAS DE PUBLICAÇÃO DA REVISTA

### *Normas de Publicação*

#### *Instruções aos Autores*

A revista **Radiologia Brasileira** (ISSN 0100-3984), publicada bimestralmente, é o órgão oficial de divulgação científica do Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem e destina-se à publicação de trabalhos científicos de interesse nas áreas de Radiologia, Medicina Nuclear, Ultrassonografia, Tomografia Computadorizada e Ressonância Magnética. **Radiologia Brasileira** aceita para publicação trabalhos de colaboradores nacionais e estrangeiros. Os manuscritos encaminhados à **Radiologia Brasileira** e aceitos para publicação tornam-se propriedade do Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem. A reprodução, no todo ou em parte, de artigos publicados na **Radiologia Brasileira** somente poderá ser feita com prévia autorização do Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem.

**Nota sobre Autoria:** Com exceção de trabalhos considerados de excepcional complexidade ou multicêntricos, a revista considera 8 o número máximo aceitável de autores para Artigos Originais, 6 para Artigos de Revisão e Ensaio Iconográficos e 5 para Cartas ao Editor e Novidades em Radiologia.

Os materiais submetidos para publicação devem ser inéditos e não devem estar sendo analisados com fins de publicação em nenhum outro periódico. Os artigos escritos em português devem obedecer à ortografia oficial. Quando originários de instituições estrangeiras, poderão ser publicados em inglês.

O artigo submetido para apreciação é encaminhado aos editores, que fazem uma revisão inicial quanto aos padrões mínimos de exigência da revista **Radiologia Brasileira** e ao atendimento de todas as normas requeridas para envio dos originais. A seguir, remetem o artigo a dois revisores especialistas na área pertinente, selecionados do Conselho Editorial e/ou do Corpo de Revisores da revista. Os revisores são sempre de Instituições diferentes da Instituição de origem do artigo e são "cegos" quanto à identidade dos autores e local de origem do trabalho. As opiniões

expressas nos artigos, inclusive as alterações feitas pelos editores, são de responsabilidade única dos autores.

#### **TIPOS DE ARTIGOS PUBLICADOS**

A revista **Radiologia Brasileira** classifica os artigos de acordo com as especificações a seguir descritas.

**Artigos Originais:** Novas informações de interesse ao diagnóstico clínico ou relacionadas a pesquisa experimental ou laboratorial. O manuscrito deve ter no máximo 3.000 palavras (incluindo-se tabelas e quadros e excluindo-se as referências). A soma de tabelas e figuras não deve ultrapassar o total de 8. Nas figuras compostas por duas ou mais imagens (A, B, C,...), cada imagem é contada como uma figura. Incluir no máximo 30 referências. O número de autores deve se limitar a 8.

**Artigos de Revisão:** São artigos de síntese de assuntos bem estabelecidos, com análise crítica da bibliografia consultada e conclusões. Podem ter até 4.000 palavras (incluindo-se tabelas e quadros e excluindo-se as referências), 12 figuras, 4 tabelas e 50 referências. Nas figuras compostas por duas ou mais imagens (A, B, C,...), cada imagem é contada como uma figura. O número de autores deve se limitar a 6.

**Ensaio Iconográfico:** Trabalhos cujo objetivo maior é a demonstração por imagens dos tópicos apresentados. O texto (até 1.200 palavras) e as referências (máximo 10) devem ser sumários. O total de figuras não deve ultrapassar 20. Nas figuras compostas por duas ou mais imagens (A, B, C,...), cada imagem é contada como uma figura. O número de autores deve se limitar a 6.

**Relatos de Casos:** A revista **Radiologia Brasileira** não está mais aceitando relatos de casos, desde 1º de dezembro de 2014.

**Cartas ao Editor:** Críticas a matérias publicadas, de maneira construtiva, objetiva e educativa, consultas a situações diagnósticas. As discussões de assuntos específicos da radiologia serão publicadas a critério dos Editores. As cartas devem ser breves (máximo de 500 palavras). **Nota:** Em razão do grande número de Cartas ao Editor acumulado para publicação futura, a submissão de apresentações de casos clínicos está suspensa, até segunda ordem, a partir de 15 de novembro de 2017. Cartas comentando artigos publicados na revista continuarão a ser recebidas e avaliadas.

**Editoriais:** Poderão ser escritos por qualquer profissional convidado pelos Editores. Os assuntos

de caráter político deverão ser aprovados pelo Conselho Editorial.

**Novidades em Radiologia:** Breve descrição de uma técnica ou procedimento específico, modificação de uma técnica, ou novo equipamento de interesse para radiologistas. Pode conter no máximo 500 palavras, 8 referências e 4 imagens. O número de autores deve se limitar a 5.

### **ORIENTAÇÕES GERAIS PARA PREPARO DE ARTIGOS CIENTÍFICOS**

As recomendações a seguir são baseadas em "Recommendations for the conduct, reporting, editing and publication of scholarly work in medical journals (ICMJE recommendations)", estabelecidas pelo Comitê Internacional de Editores de Revistas Médicas (Grupo Vancouver) e disponíveis em: [www.icmje.org/icmje-recommendations.pdf](http://www.icmje.org/icmje-recommendations.pdf).

Mesmo preparados com base nessas recomendações, os artigos serão editados em conformidade com o estilo da revista.

Os manuscritos devem ser digitados em espaço duplo (todas as páginas), com margens de pelo menos 3 cm e fonte Times New Roman 11 pontos contendo as seguintes partes: a) página de títulos; b) resumos e unitermos; c) texto e agradecimentos; d) referências.

#### **a) Página de Títulos**

Esta página deve conter: título do artigo em português, título do artigo em inglês, nomes completos (por extenso e na forma abreviada) dos autores, a graduação maior e a Instituição a que pertence cada autor, o número de registro no ORCID de cada autor, seus endereços completos, informações de patrocínio e/ou outras contribuições. Deve-se citar a Instituição onde o trabalho foi re-lizado. O autor correspondente deverá ser claramente identificado, e o seu endereço completo, número de telefone, fax e e-mail devem ser fornecidos. Incluir um título resumido do artigo (máximo de 60 caracteres, inclusive espaços) para constar no topo das páginas do artigo.

#### **b) Resumos e Unitermos**

Resumos estruturados (em português e inglês) com no máximo 200 palavras devem ser incluídos em cada manuscrito de Artigo Original. Os resumos devem conter os

itens: **Objetivo:** Descreva a hipótese testada ou procedimentos avaliados. **Materiais e Métodos:** Descreva brevemente o que foi feito e os materiais utilizados, inclusive o número de pacientes, os métodos empregados para a avaliação dos dados e para evitar o viés. **Resultados:** Cite os achados do estudo, inclusive indicadores de significância estatística. Números reais e porcentagens devem ser incluídos. **Conclusão:** A(s) conclusão(ões) baseada(s) nos achados deve(m) ser resumida(s) em uma ou duas sentenças. **Unitermos:** Devem ser listados, abaixo dos resumos, três a seis Unitermos e respectivos *Keywords*, preferentemente de acordo com os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) ou com o Medical Subject Headings (MeSH) da National Library of Medicine (<http://www.nlm.nih.gov>).

Resumos com no máximo 60 palavras devem ser incluídos em manuscritos de **Novidades em Radiologia** e não devem ser divididos em itens.

Para **Artigos de Revisão** ou trabalhos similares, resumos de 100 a 200 palavras devem sintetizar o conteúdo do artigo, que não deve ser dividido em itens. Listar três a seis Unitermos/Keywords.

Referências não devem ser citadas nos resumos dos trabalhos.

### c) Texto

Os Artigos Originais devem ser divididos em seções, com os itens: Introdução, Materiais e Métodos, Resultados, Discussão.

**Introdução:** Descreva brevemente o objetivo da investigação e explique a sua importância.

**Materiais e Métodos:** Descreva o plano de pesquisa, os materiais (ou pacientes) e os métodos utilizados, nesta ordem. Explique em detalhes como a doença foi confirmada e como a subjetividade das observações foi controlada. Para garantir o anonimato no processo de revisão, o nome da Instituição onde o trabalho foi realizado e os nomes dos autores ou suas iniciais não devem ser mencionados.

**Resultados:** Apresente os resultados em sequência lógica e clara. Se forem utilizadas tabelas, não duplique os dados tabulares no texto, mas descreva as tendências e pontos importantes.

**Discussão:** Descreva as limitações do plano de

pesquisa, materiais (ou pacientes) e métodos, considerando o objetivo e os resultados do estudo. Quando os resultados forem diferentes de resultados obtidos em estudos anteriores, justifique a discrepância.

**Conclusão(ões):** Quando for o caso, descreva-as em sentenças resumidas.

#### **d) Referências**

As referências devem ser numeradas, consecutivamente, na ordem que aparecem no texto e formatadas segundo as diretrizes do International Committee of Medical Journal Editors, publicadas em "Recommendations for the conduct, reporting, editing and publication of scholarly work in medical journals (ICMJE recommendations)", atualizadas em 2013 e disponíveis no endereço: [www.icmje.org/icmje-recommendations.pdf](http://www.icmje.org/icmje-recommendations.pdf). As abreviaturas utilizadas para os periódicos citados nas referências devem seguir o padrão do PubMed.

*Artigo de periódico*

1. Glazebrook KN, Magut MJ, Reynolds C. Angiosarcoma of the breast. AJR Am J Roentgenol. 2008;190:533-8.

**Nota:** Quando mais de três autores forem listados, citar os três primeiros, seguidos da expressão et al.

*Livro*

1. Web RW, Müller NL, Naidich D. High-resolution CT of the lung. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2002.

*Capítulo de livro*

1. Stoller D. MRI of the knee. In: Edelman R, Hesselink JR, Zlatkin M, editors. Clinical magnetic resonance imaging. 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders, 1997; p. 1917-72.

*Homepages/Endereços eletrônicos*

1. Cancer-Pain.org [homepage on the Internet]. New York: Association of Cancer Online Resources, Inc.; c2000-01 [updated 2002 May 16; cited 2002 Jul 9]. Available from: <http://www.cancer-pain.org/>.

*Resumos apresentados em Congressos e publicados em periódicos*

1. Andrade CS, Amaral RP, Brito MC, et al. Conhecendo as leucodistrofias [resumo]. In: XXXVI Congresso Brasileiro de Radiologia; 2007 Out 11-13; Salvador, BA. São Paulo: Colégio Brasileiro de Radiologia; 2007. p. 41. (Radiologia Brasileira; vol. 40, supl. 1).

**Nota:** Uma lista completa de exemplos de citações bibliográficas está disponível na Internet, no endereço: [www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7256/](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7256/).

Referências que sejam resumos, editoriais e cartas devem ser registradas como tal. É responsabilidade do(s) autor(es) garantir que todas as referências sejam listadas com precisão.

Dados não publicados e comunicações pessoais não devem ser incluídos na lista de referências, mas podem ser citados no texto entre parênteses: (Smith DJ, comunicação pessoal), (Brown AC, dados não publicados). Estes dados incluem trabalhos submetidos, mas ainda não aceitos para publicação.

### **e) Tabelas**

Cada tabela deve ser digitada em espaço duplo, em fonte 11, sem linhas verticais ou horizontais. Cada tabela deve ter um breve título descritivo. As tabelas não deverão ter mais que uma página e deverão apresentar pelo menos quatro linhas e duas colunas de dados. As tabelas devem ser numeradas em algarismos arábicos, na ordem que são citadas no texto. As abreviaturas e explicações devem ser identificadas em notas embaixo de cada tabela e não no título, e identificadas pelas seguintes letras e sequência: (a), (b), (c), (d), (e),... As tabelas devem ser autoexplicativas e não duplicar dados apresentados no texto ou nas figuras. A precisão de todos os cálculos aritméticos (porcentagens, totais, diferenças) deverá ser verificada e os dados tabulares deverão coincidir com os dados apresentados no texto.

### **f) Figuras e Legendas**

Cada figura será enviada no sistema em separado. Todas as figuras devem ter legendas. É essencial

que a legenda descreva todas as características constantes de uma figura. As figuras devem ser limitadas às necessidades para mostrar as características essenciais descritas no manuscrito. É preferível que cada figura apresente apenas a(s) área(s) de interesse, com suficiente área ao redor para fins de orientação. É essencial indicar todas as características descritas na legenda, utilizando-se identificadores diferentes para cada característica. Obs.: Não devem ser utilizados triângulos equiláteros como setas ou pontas de setas. Os identificadores devem ser aplicados diretamente sobre a figura, encostados às lesões (ou estruturas) que se quer evidenciar. Nas figuras compostas por duas ou mais imagens (A, B, C,...), cada imagem é contada como uma figura. As imagens de fotografias devem vir em arquivos jpg, gif ou tiff, com resolução de 300 dpi para o tamanho aproximado de 9 × 12 cm.

### **g) Unidades e Abreviaturas**

As medidas de radiação e valores laboratoriais devem ser baseados nas Unidades do Sistema Internacional (International System Units in Radiation Protection and Measurements, NCRP Report no. 28, August 1985).

Abreviaturas e siglas devem ser evitadas e, preferentemente, não devem ser incluídas no título do artigo e no resumo. Quando citadas no texto, devem ser descritas por extenso na primeira menção e seguidas pela abreviatura ou sigla entre parênteses.

### **h) Informações Gerais**

A Revista não aceita material editorial com objetivos comerciais.

**Conflito de interesses:** Devem ser mencionadas situações que poderiam influenciar de forma inadequada o desenvolvimento ou as conclusões do trabalho. Entre estas situações, a participação societária nas empresas produtoras de drogas ou equipamentos citados ou utilizados no trabalho, assim como em relação aos concorrentes. São também consideradas fontes de conflito auxílios recebidos, relações de subordinação no trabalho, consultorias, etc.

**Comitê de Ética em Pesquisa:** Trabalhos que relatem resultados realizados em seres humanos devem vir acompanhados de autorização do Comitê de Ética em Pesquisa da Instituição.

**Termo de consentimento livre e informado:** Artigos que tratem de pesquisa clínica com seres humanos devem incluir a declaração de que os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Informado.

**Registro de ensaios clínicos:** A partir de agosto de 2007, os periódicos indexados nas bases de dados Lilacs e SciELO deverão exigir que os ensaios controlados aleatórios (*randomized controled trials*) e ensaios clínicos (*clinical trials*) submetidos para publicação tenham o registro em uma base de dados de Ensaio Clínicos. Essa decisão é decorrente da orientação da Plataforma Internacional para Registros de Ensaio Clínicos (ICTRP) da Organização Mundial da Saúde (OMS), do International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE). As instruções para o registro estão disponíveis no endereço eletrônico do ICMJE ([http://www.icmje.org/clin\\_trialup.htm](http://www.icmje.org/clin_trialup.htm)) e o registro poderá ser feito na base de dados de Ensaio Clínicos da National Library of Medicine, disponível em: <http://clinicaltrials.gov/ct/gui>.

**Agradecimentos:** Devem ser mencionados colaborações de pessoas, instituições ou agradecimentos por apoio financeiro e auxílios técnicos que mereçam reconhecimento, mas não justificam a sua inclusão entre os autores.

**Atualmente, os artigos devem ser submetidos online, acessando-se o sistema de submissão ScholarOne.**

#### **INSTRUÇÕES PARA ENVIO DE MATERIAL ONLINE**

**Acesso** **ao**

**ScholarOne:** [mc04.manuscriptcentral.com/rb-scielo](http://mc04.manuscriptcentral.com/rb-scielo)

O sistema de submissão online irá solicitar:

1. Inserção das figuras e legendas, respeitando-se o máximo permitido para cada tipo de artigo.
2. Relação do autor principal e co-autores e respectivas titulações.
3. Inserção dos títulos e unitermos, em português e inglês. Incluir um título condensado do artigo (máximo de 60 caracteres, inclusive espaços),

para constar no topo das páginas na revista impressa.

4. Classificação do artigo (passível de ser alterada pelos editores/revisores).

5. Inserção do resumo e abstract, e outras informações adicionais.

6. Inserção do conteúdo do artigo (texto e referências), que poderá ser copiado e colado de um arquivo Word ou similar, exceto as figuras e as partes já enviadas (itens 1 a 5).

7. Imprimir o termo de cessão de direitos (*copyright*), que deverá ser assinado e enviado por fax ou correio para a revista.

8. Caso tudo esteja correto, aprovar o manuscrito, que será encaminhado aos editores.

**Endereço para correspondência:** Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem – Secretaria Editorial da Radiologia Brasileira. Avenida Paulista, 37, 7º andar, conjunto 71. São Paulo, SP, Brasil, 01311-902.