

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO

**CINTURA HIPERTRIGLICERIDÊMICA E  
ALTERAÇÕES CARDIOMETABÓLICAS EM  
ADOLESCENTES COM SOBREPESO/OBESIDADE**

MARINA MENDES DAMASCENO

NATAL-RN

2017

MARINA MENDES DAMASCENO

**Cintura hipertrigliceridêmica e alterações  
cardiometabólicas em adolescentes com  
sobrepeso/obesidade**

*Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Graduação em  
Nutrição da Universidade Federal do Rio  
Grande do Norte como requisito final  
para obtenção do grau de Nutricionista.*

*Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Severina Carla Vieira Cunha Lima*

*Co-orientadora: Prof.<sup>a</sup> Msc. Eduarda Pontes dos Santos Araújo*

NATAL-RN

2017

MARINA MENDES DAMASCENO

**CINTURA HIPERTRIGLICERIDÊMICA E  
ALTERAÇÕES CARDIOMETABÓLICAS EM  
ADOLESCENTES COM SOBREPESO/OBESIDADE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Nutrição da  
Universidade Federal do Rio Grande do Norte como requisito final para obtenção do grau de  
Nutricionista.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Severina Carla Vieira Cunha Lima  
(Orientadora)

---

Eduarda Pontes dos Santos Araújo  
(Co-orientador ou 2º Membro)

---

Aline Tuane Oliveira da Cunha  
(3º Membro)

Natal, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2017.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por minha vida, família e amigos. Reconheço que sem ele não sou nada. Sou grata a ti Senhor, por me conceder sabedoria e conhecimento para desenvolver este trabalho. Sou grata por ter me dado saúde e força nos momentos de dificuldade, pois sei o que passei para ter chegado aqui.

Agradeço a minha mãe, Manoelita, heroína, aquela que muitas vezes fez papel de mãe, pai, avó, tia e que, mesmo sozinha, soube educar eu e meu irmão da melhor forma, sempre com amor e carinho! Obrigada pelos incentivos nas horas difíceis, de desânimo e cansaço.

Aos amigos, Júlia Macêdo, Amanda Braga, Paula Oliveira, Álier Adlar, e tantos outros pelo incentivo e apoio constantes. Meus agradecimentos em especial a Júlia, amiga que sempre esteve me apoiando, compartilhando alegrias e tristezas... sua ajuda foi importante ao longo deste processo. Por fim, agradeço por terem feito parte da minha formação e que vão continuar presentes em minha vida.

Agradeço a professora Eduarda Pontes, pela paciência na orientação e incentivo que tornaram possível a conclusão desta monografia.

Agradeço a minha professora orientadora, Severina Carla, pela oportunidade de fazer parte de sua iniciação científica, pela liberdade de escolha do tema deste trabalho, pois isto é algo muito gratificante a nós alunos, poder desenvolver a monografia a partir do tema que tem afinidade. Ao longo da graduação tive uma admiração por esta professora. Também agradeço ao incentivo, que tornaram possível a conclusão desta monografia.

Agradecimento a todos os professores do curso de Nutrição da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, que foram importantes na minha vida acadêmica.

A todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigada!

## EPÍGRAFE

### PARA ALÉM DA CURVA DA ESTRADA

Para além da curva da estrada  
Talvez haja um poço, e talvez um castelo,  
E talvez apenas a continuação da estrada.  
Não sei nem pergunto.  
Enquanto vou na estrada antes da curva  
Só olho para a estrada antes da curva,  
Porque não posso ver senão a estrada antes da curva.  
De nada me serviria estar olhando para outro lado  
E para aquilo que não vejo.  
Importemo-nos apenas com o lugar onde estamos.  
Há beleza bastante em estar aqui e não noutra parte qualquer.  
Se há alguém para além da curva da estrada,  
Esses que se preocupem com o que há para além da curva da estrada.  
Essa é que é a estrada para eles.  
Se nós tivermos que chegar lá, quando lá chegarmos saberemos.  
Por ora só sabemos que lá não estamos.  
Aqui há só a estrada antes da curva, e antes da curva  
Há a estrada sem curva nenhuma.

*In Poemas Inconjuntos. Poemas Completos de Alberto Caeiro. Fernando Pessoa, 1994*

## APRESENTAÇÃO

Quando entrei na graduação não tinha ideia ou sabia da importância da participação do aluno de graduação nos projetos de extensão/ pesquisa. Com o tempo acabou surgindo o interesse, e eu pude ver o quanto é importante para o crescimento acadêmico e até mesmo profissional. A minha experiência em bases de pesquisas começou no ano de 2015, quando fiz seleção para o projeto de iniciação científica no Laboratório de bioquímica dos alimentos e da nutrição (LABAN). Lá passei aproximadamente dois anos e alguns meses e foi onde aprendi mais sobre a importância das vitaminas para a gestante e lactante, assim como para o lactente. Neste laboratório, fiz amizades e adquiri conhecimentos que levarei para além da graduação.

Já com dois anos no LABAN, eu estava disposta a procurar um novo projeto de iniciação científica diferente deste que já participei. Assim, surgiu a oportunidade de trabalhar com adolescentes com sobrepeso e/ou obesidade junto com a professora Severina Carla, bem como o início do meu trabalho de conclusão de curso.

Como fruto da participação na base de pesquisa LABAN, veio o despertar para a área da nutrição materno-infantil, em que no ano de 2017 acabei me tornando monitora da disciplina.

DAMASCENO, Marina Mendes. Cintura Hipertrigliceridêmica e alterações Cardiometabólicas em adolescentes com sobrepeso/obesidade. 2017. 21 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) – Curso de Nutrição, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2017.

Periódico: Arquivos Brasileiros de Cardiologia

Título do artigo: Cintura hipertrigliceridêmica e alterações cardiometabólicas em adolescentes com sobrepeso/obesidade

Autores: Marina Mendes Damasceno, Eduarda Pontes dos Santos Araújo, Severina Carla Vieira Cunha Lima

## RESUMO

**Fundamentos.** O excesso de peso corporal, principalmente na região abdominal, está associado a um conjunto de alterações cardiometabólicas, como dislipidemia, hipertensão arterial, resistência à insulina, hiperinsulinemia. Neste sentido, o fenótipo cintura hipertrigliceridêmica, caracterizado pela associação simultânea de elevadas concentrações de triglicérides com circunferência da cintura aumentada, tem sido um parâmetro proposto capaz de predizer um estado de tríade metabólica aterogênica tanto em adultos quanto adolescentes. **Objetivo.** Identificar a frequência do fenótipo cintura hipertrigliceridêmica e avaliar sua associação com riscos cardiometabólicos em adolescentes com sobrepeso/obesidade. **Métodos.** Estudo transversal, envolvendo adolescentes de 10 a 19 anos com sobrepeso/obesidade atendidos no ambulatório de endocrinologia pediátrica do Hospital Universitário Onofre Lopes, Natal, RN. Os participantes foram submetidos à avaliação antropométrica (peso, altura e circunferência da cintura) e coleta de sangue para avaliação do colesterol total, LDL-c, HDL-c, triglicérides, glicemia de jejum e HOMA-IR. O fenótipo CH foi definido pela presença simultânea da circunferência da cintura aumentada ( $\geq$  percentil 90 por idade e sexo) e dos níveis séricos de triglicérides elevados ( $\geq$  100 mg/dL). **Resultado.** O fenótipo CH foi mais presente em adolescentes classificados com obesidade ou obesidade grave. O resultado da análise bivariada mostrou que as variáveis: colesterol total (OR=5 IC 95% 1,1-27,2), LDL-c (OR=9,1 IC 95% 1,9-52,9), insulina de jejum (OR=9,7 IC95% 1,7-73,2) e índice HOMA-IR (OR=7,3 IC 95% 1,2-55,7) estiveram associadas à presença do fenótipo CH. O resultado da análise multivariada, ajustada por todas as variáveis analisadas (sexo, idade, estado antropométrico, glicemia de jejum, colesterol total, HDL-c, LDL-c, insulina de jejum e HOMA-IR), demonstrou que apenas LDL-c (OR=19,7 IC 95% 2,9-132) e

Estado Nutricional Antropométrico (OR=9,9 IC 95% 1,8-54,1) apresentaram uma associação positiva com a presença do fenótipo CH. **Conclusão.** O fenótipo se associou com um perfil lipídico aterogênico, sendo um importante preditor para o risco cardiometabólico.

Descritores. Doenças cardiovasculares, adolescentes, sobrepeso/obesidade, cintura hipertriglicéridêmica.

#### ABSTRACT

**Introduction:** Excess body weight, especially in the abdominal region, is associated with a set of cardiometabolic alterations, such as dyslipidemia, arterial hypertension, insulin resistance, hyperinsulinemia. In this sense, the hypertriglyceridemic waist phenotype, characterized by the simultaneous association of elevated triglyceride concentrations with increased waist circumference, has been a proposed parameter capable of predicting an atherogenic metabolic triad status in both adults and adolescents. **Objective:** To identify the frequency of the hypertriglyceridemic waist phenotype and to evaluate its association with cardiometabolic risks in overweight / obese adolescents. **Methods.** A cross-sectional study involving overweight / obese adolescents aged 10 to 19 attended at the pediatric endocrinology outpatient clinic of the Onofre Lopes University Hospital, Natal, RN. The participants were submitted to anthropometric evaluation (weight, height and waist circumference) and blood collection to the levels of total cholesterol, LDL-c, HDL-c, triglycerides, fasting glycemia and HOMA-IR. The CH phenotype was defined by the simultaneous presence of increased waist circumference ( $\geq$  90th percentile by age and sex) and elevated serum triglyceride levels ( $\geq$  100 mg / dL). **Results:** The HW phenotype was more present in adolescents classified as obese or severely obese. The results of the bivariate analysis showed that the variables Total Cholesterol (OR = 5 CI 95% 1.1-27.2), LDL-C (OR = 9.1 CI 95% 1.9-52.9), Insulin Fasting (OR = 9.7 IC95% 1.7-73.2) and Homa Index (OR = 7.3 95% CI 1.2-55.7) were associated with the presence of the HW phenotype. The results of the multivariate analysis, adjusted for all variables analyzed, showed that only LDL-c (OR = 19.7 CI 95% 2.9-132) and anthropometric nutritional status (OR = 9.9 CI 95% 1.8 -54.1) presented a positive association with the presence of the HW phenotype. **Conclusions:** The phenotype was associated with an atherogenic lipid profile, being a predictor of cardiometabolic risk.

Descriptors: Cardiovascular diseases, adolescents, overweight / obesity, hypertriglyceridemic waist.



## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	10
<b>2. MÉTODOS</b> .....	11
2.1 ANÁLISE ESTATÍSTICA .....	12
<b>3. RESULTADOS</b> .....	13
<b>4. DISCUSSÃO</b> .....	17
<b>5. CONCLUSÃO</b> .....	20
<b>REFERENCIAS</b> .....	21
<b>ANEXO</b> .....	24

## 1. INTRODUÇÃO

O excesso de peso corporal, principalmente na região abdominal, está associado a um conjunto de alterações cardiometabólicas, como dislipidemia, hipertensão arterial, resistência à insulina, hiperinsulinemia e diabetes<sup>1</sup>. Estes são os principais fatores de risco que estão associados com o desenvolvimento das doenças cardiovasculares (DCV)<sup>2</sup>.

Evidências demonstram que a utilização da medida da circunferência da cintura associada à elevação nas concentrações séricas de triglicérides, denominada como o fenótipo da cintura hipertrigliceridêmica (CH), pode ser preditora da tríade aretogênica (hiperinsulinemia, níveis elevados de apolipoproteína B e concentrações aumentadas da lipoproteína de baixa densidade [LDL-c]), tornando-se uma alternativa para o diagnóstico da síndrome metabólica e destacando-se como indicador de risco cardiometabólico associado à obesidade visceral<sup>3,4</sup>.

Esse fenótipo da CH tem sido um parâmetro proposto capaz de identificar riscos de anormalidades metabólicas tanto em adultos quanto em adolescentes<sup>5-7</sup>. Estudo realizado na Venezuela, com o objetivo de identificar adolescentes com perfil para riscos metabólicos associado a presença do fenótipo CH e sua capacidade para prever esses fatores nesta população estudada, demonstrou que a CH foi capaz de prever alterações na pressão arterial, colesterol não HDL, e risco cardiometabólico agrupado elevado. Além disso, pode ser utilizado como um indicador alternativo, simples e confiável para detectar doenças e os riscos metabólicos associados à obesidade visceral<sup>5-6</sup>.

Apesar de tais evidências, ainda são escassos os estudos que se propõem a avaliar o papel da CH em populações consideradas de risco para desenvolver DCV, como indivíduos que já apresentam sobrepeso/obesidade. Dessa forma, convém analisar a eficácia de métodos práticos que possam detectar alterações metabólicas precoces, contribuindo para prevenção e o retardo no surgimento de complicações associadas a essa condição. Assim, o objetivo do presente artigo foi avaliar a associação entre o fenótipo cintura hipertrigliceridêmica (CH) e fatores de riscos cardiometabólicos em adolescentes com sobrepeso/obesidade.

## 2. MÉTODOS

Trata-se de um estudo Transversal, envolvendo adolescentes com excesso de peso (sobrepeso/obesidade), com idade entre 10 a 19 anos de ambos os sexos, atendidos no ambulatório de Endocrinologia Pediátrica do Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL/Natal-RN/Brasil). Este trabalho é um recorte de um estudo maior intitulado “Estudo da associação entre polimorfismos de nucleotídeo único (SNPs) dos genes CYP2R1 e VDR com as concentrações séricas de cálcio e vitamina D e sobrepeso/obesidade em adolescentes”.

O estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Onofre Lopes – CEP/HUOL/UFRN (CAAE 56763716.7.0000.5292), conforme Resolução CNS 466/12. Após receberem informações sobre os objetivos, riscos e benefícios e concordarem em participar voluntariamente da pesquisa, todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e o Termo de assentimento, para pais/responsáveis e adolescentes, respectivamente.

Participaram deste estudo os adolescentes atendidos no período entre janeiro a agosto de 2017 após serem avaliados e encaminhados por endocrinologistas ou nutricionistas do setor, totalizando 48 adolescentes. Foram incluídos no estudo, adolescentes, que apresentavam as funções físicas e cognitivas preservadas e estado nutricional antropométrico classificado como sobrepeso ou obesidade. Foram considerados como critérios de exclusão: adolescentes que apresentaram diagnóstico prévio de doença cardiovascular; gestantes ou lactantes; possuírem disfunção renal não controlada, doenças auto-imunes ou inflamatórias crônicas, doenças da tireoide ou adrenal, câncer; estarem em uso de medicamentos para o tratamento da resistência à insulina ou diabetes *mellitus* tipo 2 e tratamento dietoterápico para perda de peso.

Foram obtidos dados sociodemográficos e clínicos com o auxílio de um questionário semiestruturado que incluíram variáveis como sexo, idade, renda familiar e história clínica. Além disso, foram coletados dados antropométricos e bioquímicos dos participantes.

Para determinação do estado nutricional antropométrico, foram coletados dados de peso e altura para o cálculo do Índice de Massa corporal (IMC), além da circunferência da cintura (CC). As medidas de peso (kg) e estatura (m) foram obtidas em balança plataforma, com precisão de 100g e estadiômetro adaptado com fita métrica fixada à parede com 200 cm e precisão de 0,1 cm, respectivamente. Para determinar o peso, os

adolescentes permaneceram descalços, vestindo roupas leves, posicionados em pé, com o peso igualmente distribuído em ambos os pés. A estatura foi mensurada com o adolescente descalço, em posição anatômica, sob a base da fita métrica, encostada à parte posterior do corpo e a cabeça posicionada no plano de “Frankfurt”, estando em apneia inspiratória no momento da medida. A CC foi mensurada utilizando fita inelástica e tendo como referência o ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca.<sup>8</sup>

Para a classificação do estado nutricional antropométrico dos adolescentes, foram utilizadas as curvas de IMC/idade de acordo com o sexo (escore-z), sendo considerados com sobrepeso os que se encontraram entre o Escore-z +1 e +2, com obesidade os adolescentes classificados entre o Escore-z +2 e +3 e com obesidade grave os classificados em Escore-z  $\geq$ +3. Para classificação de alterações na circunferência da cintura, foi utilizado o ponto de corte  $\geq$  p 90<sup>9,10</sup>.

Foram realizadas as avaliações bioquímicas do perfil lipídico, a glicemia e insulina de jejum. As amostras de sangue foram colhidas após jejum de 12 a 14 horas, o sangue foi fracionado em tubo sem anticoagulante (volume de 10 mL) para obtenção do soro e, em seguida, destinados para as concentrações de colesterol total, LDL-c, HDL-c, triglicérides, glicemia de jejum e insulina de jejum. As determinações bioquímicas foram realizadas com kits Wiener, de acordo com a metodologia descrita pelo fabricante, utilizando o analisador bioquímico CMD-800 (*Wiener Laboratories*, Rosario, Argentina). Todas as análises bioquímicas foram conduzidas pelo Laboratório de Análises Clínicas do HUOL/UFRN.

Utilizou-se os valores de colesterol total  $<$  170 mg/dL, LDL-C  $<$  110 mg/dL, HDL-C  $\geq$  45 mg/dL, triglicérides  $<$  100 mg/dL e a glicemia de jejum  $<$  100 mg/dL de acordo com as recomendações da SBC<sup>11,12</sup>. A resistência à insulina foi determinada por meio da fórmula do HOMA-IR = [(insulina de jejum ( $\mu$ U/mL) x glicemia de jejum [mmol/L])/22,5  $\geq$  3,43]<sup>13</sup>.

O fenótipo CH foi caracterizado pela presença simultânea da circunferência da cintura aumentada ( $\geq$  percentil 90)<sup>14-15</sup> e dos níveis de triglicérides elevados ( $\geq$  100 mg/dL)<sup>16</sup>.

## 2.1 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para as variáveis categóricas foram calculados os valores absolutos e suas porcentagens. Para as variáveis contínuas foram calculadas médias e desvio-padrão. Realizou-se o teste Shapiro-Wilk para testar a normalidade das variáveis. Para avaliar a diferença entre

médias, utilizou-se o teste t-student, com nível de confiança de 95% e para avaliar a associação entre as proporções utilizou-se o teste de Fisher. Para avaliar se as variáveis possuem alguma relação com a presença do fenótipo CH, foi utilizado o modelo de regressão logística ajustada para as variáveis glicemia de jejum, colesterol, HDL-C, LDL-C, insulina de jejum, índice homa- IR, IMC, idade e histórico de doença familiar. Para a interpretação dos resultados foi utilizado a Razão de Chance (OR) que compara a chance de um evento ter sucesso em um grupo com relação a outro grupo. Utilizou-se o Software R x64 3.3.2. Foram consideradas significativas as associações que apresentaram valor  $p < 0,05$ .

### **3. RESULTADOS**

Participaram do estudo 48 adolescentes, com maior percentual (52,1%) do sexo masculino. A idade média dos adolescentes foi de 11,52 (1,77). Considerando o sexo, a média da idade dos adolescentes do sexo masculino foi de 10,96 (1,24) e para o sexo feminino 12,13 (2,07). Com relação ao estado nutricional antropométrico, a média geral do IMC nos adolescentes foi de 26,65 Kg/m<sup>2</sup> (3,78), sendo maior no sexo feminino 27,25 Kg/m (3,46) no sexo feminino.

A frequência do fenótipo CH na população estudada foi de 29,2%. Observou-se que houve uma maior frequência de CH em adolescentes de 10 e 11 anos para os sexos feminino (35,7%) e masculino (21,43%), respectivamente. Não foram observadas ocorrências desse fenótipo nas outras faixas etárias (dados não mostrados).

A proporção dos componentes isolados do fenótipo CH para população total foram de 54,2% para circunferência da cintura elevada e 43,8% para alterações nas concentrações séricas de triglicerídeos (dados não apresentados). Além disso, os adolescentes com maior IMC, sendo, portanto, classificados com obesidade grave, foram os que demonstraram maior proporção do fenótipo CH. Quanto aos aspectos bioquímicos, observou-se que a CH esteve presente em maior frequência nos adolescentes que apresentaram alterações nos valores séricos de glicemia de jejum, colesterol Total, HDL-c, LDL-c, insulina de jejum e Homa-IR (Tabela 1).

Tabela 1. Frequência do fenótipo cintura hipertrigliceridêmica de adolescentes com sobrepeso/obesidade de acordo com características de sexo, idade, estado nutricional antropométrico e perfil bioquímico. Natal, RN, Brasil (2017).

Variáveis	Total		TG		CC		CH Presente	
	n (%)	n (%)	p	n (%)	p	n (%)	p	
<b>Sexo</b>								
Masculino	25 (52,1%)	7(28%)	0,0405	15(60%)	0,5627	7 (28%)	1	
Feminino	23 (47,9%)	14(60,9%)		11(47,8%)		7 (30,4%)		
<b>Idade (Anos)</b>								
< 12	31 (64,6%)	12 (38,7%)	0,3502	17 (54,8%)	0,3632	9 (29,0%)	1	
12 – 16	15 (31,2%)	7 (46,7%)		9 (60,0%)		5 (33,3%)		
>16	2 (4,2%)	2 (100%)		0 (0%)		0 (0%)		
<b>Estado Nutricional Antropométrico</b>								
Sobrepeso	11 (22,9%)	4 (36,4%)	0,7858	1 (9,1%)	0,0007	0 (0%)	0,0102	
Obesidade	28 (58,3%)	12( 42,9%)		17 (60,7%)		9 (32,1%)		
Obesidade Grave	9 (18,8%)	5 (55,6%)		8 (88,9%)		5 (55,6%)		
<b>Glicemia de Jejum</b>								
Adequado	40 (83,3%)	17 (42,5%)	0,7155	20 (50%)	0,2603	11 (27,5%)	0,6757	
Alto	8 (16,7%)	4 (50%)		6 (75%)		3 (37,5%)		
<b>Colesterol Total</b>								
Adequado	27 (56,2%)	7 (25,9%)	0,008	13 (48,1%)	0,3929	4 (14,8%)	0,0237	
Alto	21 (43,8%)	14 (66,7%)		13 (61,9%)		10 (47,6%)		
<b>HDL-C</b>								
Adequado	20 (42,7)	6 (30%)	0,1437	9 (45%)	0,3806	3 (15%)	0,1077	
Baixo	28 (58,3%)	15 (53,6%)		17 (60,7%)		11 (39,3%)		
<b>LDL-C</b>								
Adequado	31 (64,6%)	10 (32,3%)	0,0383	14 (45,2%)	0,132	4 (12,9%)	0,0019	
Alto	17 (35,4%)	11 (64,7%)		12 (70,6%)		10 (58,8%)		
<b>Insulina de Jejum</b>								
Adequado	38 (79,2%)	13 (34,2%)	0,0135	17 (44,7%)	0,0134	7 (18,4%)	0,0034	
Alto	10 (20,8%)	8 (80%)		9 (90%)		7 (70%)		
<b>Homa-IR</b>								
Adequado	39 (81,2%)	14 (35,9%)	0,0306	18 (46,2%)	0,0276	8 (20,5%)	0,0119	
Alto	9 (18,8%)	7 (77,8%)		8 (88,9%)		6 (66,7%)		

Dados apresentados em frequências absolutas e relativas. \*Teste Exato de Fisher. CC, circunferência da cintura; CH, cintura hipertrigliceridêmica; HDL-C, colesterol contido na lipoproteína de alta densidade; LDL-C, colesterol contido na lipoproteína de baixa densidade; TG, triglicérides; CC, Circunferência da cintura  $\geq$  percentil 90 por idade e sexo. Triglicérideo  $\geq$  100 mg/dL. Fenótipo CH foi definido pela presença simultânea da circunferência da cintura aumentada ( $\geq$  percentil 90 por idade e sexo) e dos níveis séricos de triglicérides altos ( $\geq$  100 mg/dL); sobrepeso (Escore-z +1 e +2), obesidade (Escore-z +2 e +3), obesidade grave (Escore-z  $\geq$ +3).

Registrou-se nos adolescentes com o fenótipo CH valores médios de colesterol total, homa-IR, insulina de jejum e triglicerídeos significativamente mais elevados quando comparados aqueles sem o fenótipo CH (Tabela 2).

Tabela 2. Características metabólicas segundo o fenótipo cintura hipertrigliceridêmica (CH) de adolescentes com sobrepeso/obesidade. Natal, RN, Brasil (2017).

Variáveis	Média (Desvio Padrão)			p
	Total (n=48)	CH Ausente (n=14)	CH Presente (n=34)	
Glicemia de Jejum	92,04(12,41)	92,32(11,28)	91,36(12,54)	0,7534
Colesterol Total	166,8(44,41)	160,1(44,42)	183,2(36,46)	0,0336
HDL-C	41,15(13,61)	42,62(13,54)	37,57(7,66)	0,0515
LDL -C	104,8(42,33)	101,2(41,81)	113,4(30,6)	0,1559
Insulina de Jejum	10,67(18,27)	9,06(18,65)	14,55(6,73)	0,0112
Homa-IR	2,46(2,09)	2,11(2,28)	3,30(1,27)	0,0274
Triglicerídeos	105,40(62,17)	82,44(42,49)	161,14(68,30)	0,0009

Dados apresentados em média e desvio-padrão da média. Teste *t-student*. HDL-C, colesterol contido na lipoproteína de alta densidade; LDL-C, colesterol contido na lipoproteína de baixa densidade.

Verificou-se na análise bivariada que as variáveis Colesterol Total (OR=5 IC 95% 1,1-27,2), LDL-c (OR=9,1 IC 95% 1,9-52,9), Insulina de Jejum (OR=9,7 IC95% 1,7-73,2) e Homa-IR (OR=7,3 IC 95% 1,2-55,7) estão associados à presença do fenótipo CH.

Na análise multivariada, (ajustada por sexo, idade, estado antropométrico, glicemia de jejum, colesterol total, HDL-c, LDL-c, insulina de Jejum e HOMA-IR), revelou uma associação significativa com o LDL-c alto (OR=19,7 IC 95% 2,9-132) e estado nutricional antropométrico alterado (OR=9,9 IC 95% 1,8-54,1) (Tabela 3).

Tabela 3. Razão bruta e ajustada para associação entre variáveis e o fenótipo cintura hipertrigliceridêmica de adolescentes com sobrepeso/obesidade. Natal-RN (2017).

Variáveis	OR Bruta (IC 95%)	OR Ajustada (IC 95%)
<b>Sexo</b>		
Masculino	1	-
Feminino	1,1 (0,3 - 4,7)	
<b>Idade (Anos)</b>		
< 12	1	-
12-16	1,2 (0,3 - 4,6)	
>16	0*	
<b>Estado Nutricional Antropométrico</b>		
Sobrepeso	0*	1
Obesidade	1	9,9 (1,8 - 54,1)
Obesidade Grave	2,6 (0,6 - 12,2)	
<b>Glicemia de Jejum</b>		
Adequado (<100mg/dl)	1	-
Alto ( $\geq$ 100mg/dl)	1,6 (0,2 - 9,7)	
<b>Colesterol Total</b>		
Adequado (<170mg/dl)	1	-
Alto ( $\geq$ 170mg/dl)	5 (1,1 - 27,2)	
<b>HDL-C</b>		
Adequado (>45mg/dl)	1	-
Baixo ( $\leq$ 45mg/dl)	3,6 (0,8 - 23,5)	
<b>LDL-C</b>		
Adequado <110mg/dl	1	1
Alto $\geq$ 110mg/dl	9,1 (1,9 - 52,9)	19,7 (2,9 - 132)
<b>Insulina de Jejum</b>		
Adequado (<15 $\mu$ U/mL)	1	-
Alto ( $\geq$ 15 $\mu$ U/mL)	9,7 (1,7 - 73,2)	
<b>Índice Homa- IR</b>		
Adequado (<3,43)	1	-
Alto ( $\geq$ 3,43)	7,3 (1,2 - 55,7)	

\* A razão de chances não foi calculada em virtude da ausência do fenótipo na categoria analisada.

HDL-C, colesterol contido na lipoproteína de alta densidade; IC 95%, intervalo de confiança de 95%; LDL-C, colesterol contido na lipoproteína de baixa densidade.

Foram consideradas para ajuste as variáveis: (sexo, idade, estado antropométrico, glicemia de jejum, colesterol total, HDL-c, LDL-c, insulina de Jejum e homa-IR)



#### 4. DISCUSSÃO

No presente estudo foi registrado uma elevada frequência do fenótipo CH (29,2%). Tal proporção foi maior do que as encontradas em outros estudos realizados com adolescentes no Brasil e no mundo <sup>6,17,18,19</sup>. No Brasil as evidências registraram prevalências que variaram de 6,4% a 7,2% <sup>17,18</sup>. Em estudos realizados na Venezuela e Reino Unido foram observadas prevalências de 9,8% e 7,3%, respectivamente <sup>6,19</sup>.

Tais diferenças nas frequências de CH podem ser possivelmente explicadas pelo fato da amostra do presente estudo ser composta apenas por adolescentes com sobrepeso/obesidade, diferente de outros estudos que incluíram em suas amostras indivíduos adolescentes com o IMC considerado eutrófico <sup>6,17</sup>. Um estudo semelhante realizado na Inglaterra, também com adolescentes de 8 a 18 anos com obesidade, encontrou prevalência elevada de CH (40%)<sup>20</sup>. Contudo, a falta de padronização metodológica nos estudos citados, que utilizaram diferentes pontos de corte para classificação dos parâmetros avaliados, também podem ter contribuído para tais diferenças <sup>6,18,20</sup>.

Observou-se em nosso estudo uma maior frequência do fenótipo CH nos indivíduos com obesidade grave e com idade entre 12 a 14 anos, semelhante ao estudo de Conceição-Machado et al., que observaram maior frequência do fenótipo em adolescentes com obesidade (63,4%), sendo as maiores prevalências presentes na idade de 11 anos<sup>18</sup>. Fernández et al., 2017 ao avaliarem adolescentes de 12 a 17 anos, constataram maior frequência da CH naqueles classificados com sobrepeso/obesidade (18,2%) evidenciando que, esse pode ser um método clínico importante e sensível para detecção de alterações metabólicas ainda na adolescência, sendo este um método específico para indivíduos com estado nutricional antropométrico classificado como sobrepeso ou obesidade<sup>6</sup>.

A frequência de CH em nosso estudo foi mais presente no sexo feminino. Apesar de não significativa, tal evidência pode estar relacionada com a diferença entre os sexos quanto à fisiologia, que ocorrem principalmente devido ao tamanho e composição corporal. Os homens possuem maior massa muscular por peso corporal total, enquanto que as mulheres apresentam maior percentual de gordura<sup>21</sup>. Outras explicações poderiam ser atribuídas aos maus hábitos alimentares, assim como localização da gordura corporal, contudo esses dados não foram avaliados em nosso estudo<sup>22</sup>. Além destas questões, estudo desenvolvido com adolescentes do sexo feminino mostrou correlação entre a leptina e o percentual de gordura corporal. Foi visto que existe uma influência da gordura corporal na

determinação dos níveis de leptina, sendo mais elevado de acordo com modificações na composição corpórea<sup>23</sup>.

Verificou-se que os adolescentes com CH apresentaram valores médios de colesterol total, insulina de jejum, Homa-IR e triglicérides significativamente maiores do que os que não possuíam o fenótipo. As mesmas variáveis estiveram associadas à presença da CH no estudo de Fernández et al.<sup>6</sup> No Brasil, outro estudo com adolescentes<sup>18</sup> também foi encontrada a relação entre o fenótipo CH com valores médios de colesterol total e triglicérides elevados, bem como valores de HDL-C mais baixo quando comparado aos que não apresentavam o fenótipo. Da mesma forma com adolescentes colombianos<sup>24</sup>, em que foi comprovada a relação da frequência da CH com maiores médias de triglicérides e LDL-C. Esses resultados corroboram com os resultados encontrados neste estudo, demonstrando associação positiva da presença do fenótipo CH com alterações cardiometabólicas.

Apesar da glicemia de jejum não ter sido uma variável associada em nosso estudo, o índice Homa-IR apresentou importante associação indicando que o fenótipo CH possa ser um parâmetro mais sensível para detectar alterações na resistência à insulina do que nas concentrações séricas de glicose. Torna-se importante a detecção dessas alterações, visto que em um estudo desenvolvido com adolescentes da região de São Paulo (Brasil), a resistência à insulina apresentou relação significativa com os indicadores de composição corporal (IMC, porcentagem de gordura corporal, circunferência abdominal e gordura subcutânea) em que apresentaram médias aumentadas à medida que os valores do índice Homa-IR elevavam<sup>25</sup>.

A literatura tem corroborado com nossos achados, como evidenciado por Esmailzadeh, Mirmiran, Azizi<sup>16</sup> em que a presença do fenótipo CH esteve associada à pressão arterial elevada e alterações lipídicas, no entanto não houve associação com a glicemia de jejum. Outro estudo, demonstrou que os adolescentes com CH apresentaram valores médios de colesterol total e insulina maiores do que os que não apresentaram o fenótipo CH, contudo essa associação não se manteve presente com alterações na glicemia de jejum<sup>6</sup>. Divergente destes estudos Agredo-Zúñiga, Plata, Suárez-Ortegón<sup>24</sup> também identificaram uma associação entre a CH e alterações lipídicas, no entanto houve associação com a glicemia de jejum, especialmente em adolescentes do sexo feminino.

Por outro lado, Costa et al.<sup>26</sup>, demonstraram que o fenótipo CH promoveu um aumento na glicemia de jejum dos adolescentes após um ano de seguimento quando

comparado com os indivíduos sem o fenótipo CH, indicando que estudos longitudinais possam expressar de forma mais sensível alterações metabólicas ao longo do tempo. Além disso, sabe-se que alterações no perfil glicêmico apresentam importante associação com a obesidade visceral, favorecendo o maior risco de desenvolver doenças cardiovasculares<sup>27</sup>.

Após ajuste para as variáveis de interesse, observou-se que apenas o IMC e as concentrações de LDL-c foram parâmetros independentemente associados ao fenótipo CH. Quanto ao IMC é importante a sua utilização para avaliação e classificação do peso corporal, pelo fato de ser uma técnica prática, de fácil interpretação, e mostrar uma relação existente entre IMC e composição corporal, em que quanto maior for o IMC, maior também será o percentual de gordura corporal<sup>28</sup>. Com relação ao LDL-c este é um fator de risco que acelera o processo de aterogênese, pois o LDL-c sofre facilmente oxidação em condições de estresse oxidativo, que resultam no LDL oxidado (LDL-ox), e tem algumas características aterogênicas<sup>29,30</sup>. A aterosclerose e as complicações que dela resultam são uma das principais causas de morte no mundo ocidental<sup>31</sup>.

Sabe-se que as implicações da CH precoce estão relacionadas com distúrbios cardiometabólicos, como a tríade aterogênica, que compreende concentrações aumentadas de partículas de LDL-c, apolipoproteína B, Proteína C reativa e hiperinsulinemia, aumentando o risco para doenças cardiovasculares<sup>26,32</sup>. Buchan et al<sup>33</sup> em estudo desenvolvido com adolescentes de 12 a 17,5 anos encontraram que o fenótipo CH esteve mais presente em adolescentes com sobrepeso/obesidade, e que os indivíduos que possuíam CH apresentaram associação com valores alterados de LDL-C. Da mesma forma foi observado em estudo desenvolvido no Irã com adolescentes de 10 a 19 anos<sup>34</sup>, que o fenótipo CH esteve mais presente em adolescentes com IMC classificado em sobrepeso, e a associação da presença do fenótipo teve maior chance de ter valores de LDL-c alterados.

Algumas limitações do estudo devem ser citadas: a natureza transversal, que não permite avaliar as relações de causa e efeito entre os eventos, e a etnia que constitui um dos fatores que interferem na distribuição da gordura corporal e que não foi avaliada. Outros dados que são importantes e não foram apresentados, como o estágio de maturação sexual, uma vez que o mesmo interfere na distribuição da gordura corporal e a pressão arterial, um importante fator de risco para doenças cardiovasculares.

Reconhece-se a importância do presente estudo, visto que, evidências científicas têm avaliado a relação da presença de CH e alterações cardiometabólicas em

adolescentes, população que tem apresentado crescente prevalência de sobrepeso/obesidade. Ademais, a detecção precoce de alterações metabólicas pode contribuir para o desenvolvimento de programas de saúde de caráter preventivo, no sentido de evitar que os jovens desenvolvam prematuramente DCV e todas as consequências associadas.

Assim, os nossos achados, agrega as demais evidências científicas que o fenótipo CH está relacionado com um perfil lipídico aterogênico, contribuindo para o fortalecimento da adoção do fenótipo CH na prática clínica por ser parâmetro simples, de baixo custo e sensível para detectar precocemente alterações metabólicas. Dessa forma, o presente estudo apresenta importante relevância para o meio científico no sentido de favorecer uma melhor compreensão acerca da influência do fenótipo CH sobre os fatores de risco cardiometabólicos em adolescentes com sobrepeso/obesidade.

## **5. CONCLUSÃO**

O presente estudo demonstrou que o fenótipo CH foi mais presente nos adolescentes com obesidade e obesidade grave. Ademais, observou-se associação com importantes alterações cardiometabólicas como colesterol total, LDL-c, Insulina de Jejum e Homa-IR.

Fonte de financiamento: A pesquisa foi custeada de maneira interna pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

## REFERENCIAS

1. Pergher RN, Melo ME, Halpern A, Mancini MC. Liga de obesidade infantil. is a diagnosis of metabolic syndrome applicable to children? *J Pediatr*. 2010;86:101-8.
2. World health organization (WHO). cardiovascular diseases (cvds). Updated May. 2016 disponível em: [http://www.paho.org/bra/index.php?option=com\\_content&view=article&id=5253:doencas-cardiovasculares&Itemid=839](http://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=5253:doencas-cardiovasculares&Itemid=839)
3. Lemieux I, Poirier P, Bergeron J, Almerás N, Lamarche B, Cantin B, et al. Hypertriglyceridemic waist: a useful screening phenotype in preventive cardiology? *Can J Cardiol* 2007;23(Suppl B):23-31.
4. Arsenault BJ, Lemieux I, Despres JP, Wareham NJ, Kastelein JJ, Khaw KT, et al. The hypertriglyceridemic-waist phenotype and the risk of coronary artery disease: results from the the EPIC-Norfolk prospective population study. *CMAJ*. 2010;182(13):1427-32.
5. Lemieux I, Pascot A, Couillard C, Lamarche B, Tchernof A, Alméras N, et al. Hypertriglyceridemic waist: a marker of the atherogenic metabolic triad (hyperinsulinemia; hyperapolipoprotein B; small, dense LDL) in men? *Circulation*. 2000;102:179-84.
6. Fernández NR, Rangel A, Rodríguez C, Rodríguez L, Rodríguez V. Circunferencia hipertriglicéridémica y perfil de riesgo cardiometabólico en adolescentes normopeso y con exceso de peso circunferencia hipertriglicéridémica y perfil de riesgo cardiometabólico en adolescentes normopeso y con exceso de peso. *Rev. Fac. Med.* 2015;63(2):181-191.
7. Cabral NA, Ribeiro VS, França AK, Salgado JV, Santos AM, Salgado FN, et al. Hypertriglyceridemic waist and cardiometabolic risk in hypertensive women. *Rev Assoc Med Bras*. 2012;58(5):568-73.
8. Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP). Avaliação nutricional da criança e do adolescente: manual de orientação. *Soc Bras Pediatr*; 2009 (SP). [acessado em 29 Jun 2017]. Disponível em: [http://www.sbp.com.br/fileadmin/user\\_upload/pdfs/MANUAL-AVAL-NUTR2009.pdf](http://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/pdfs/MANUAL-AVAL-NUTR2009.pdf)
9. WHO Multicentre Growth Reference Study Group. Reliability of anthropometric measurements in the WHO multicenter Growth Reference Study. *Acta Pediatr* 2006; Suppl 450:38-46.
10. Freedman DS, Serdula MK, Srinivasan SR, Berenson GS. Relation of circumference and skinfold thicknesses to lipid and insulin concentrations in children and adolescents: the bogalusa heart study. *Am J Clin Nutr*. 1999;69:308-17.
11. Faludi AA, Izar COM, Saraiva JFK, Chacra APM, Bianco HT, Afiune Neto et al. A atualização da diretriz brasileira de dislipidemia e prevenção da aterosclerose – 2017. *Arq Bras Cardiol*. 2017: 109(2Supl.1):1-76.
12. American Diabetes Association. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care*. 2011;34 (Suppl 1):62-9.

13. García CB, García LC, Jiménez LC, González VA, Calvo RC, Alcazár VMJ, et al. The homa and quicki indexes, and insulin c-peptide levels in healthy children. cut off points to identify metabolic syndrome in healthy children. *An Pediatr (Barc)* . 2007;66:481-90.
14. Maffei C, Pietrobelli A, Grezzani A, Provera S, Tatò L. Waist circumference and cardiovascular risk factors in prepubertal children. *Obes Res*. 2001;9:179-8.
15. Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP). Avaliação nutricional da criança e do adolescente: manual de orientação. *Soc Bras Pediatr*; 2009 (SP). [acessado em 29 Jun 2017]. Disponível em: [http://www.sbp.com.br/fileadmin/user\\_upload/pdfs/MANUAL-AVAL-NUTR2009.pdf](http://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/pdfs/MANUAL-AVAL-NUTR2009.pdf)
16. Esmailzadeh A, Mirmiran P, Azizi F. Clustering of metabolic abnormalities in adolescents with the hypertriglyceridemic waist phenotype. *Am J Clin Nutr*. 2006;83:36-46.
17. Pereira PF, Faria FR, Faria ER, Hermsdorff HHM, Peluzio MCG, Franceschini SCC, et al. Indicadores antropométricos para identificar síndrome metabólica e fenótipo cintura hipertrigliceridêmica: uma comparação entre as três fases da adolescência. *Rev Paul Pediatr*. 2015;2:194-203.
18. Conceição-Machado ME, Silva LR, Santana ML, Pinto EJ, Silva RC, Morais LT, et al. Hypertriglyceridemic waist phenotype: association with metabolic abnormalities in adolescents. *J Pediatr*. 2013;89(1):56–63.
19. Bailey DP, Savory LA, Denton SJ, Davies BR, Kerr JC . The hypertriglyceridemic waist, waist-to-height ratio, and cardiometabolic risk. *J Pediatr*. 2013;162(4):746-752.
20. Hobkirk JP, King RF, Gately P, Pemberton P, Smith A, Barth JH, et al. The predictive ability of triglycerides and waist (hypertriglyceridemic waist) in assessing metabolic triad change in obese children and adolescents. *Metab Syndr Relat Disord*. 2013;11(5):336-42.
21. Leitão MB, Lazzoli JK, Oliveira MAB, Nóbrega ACL, Silveira GG, Carvalho T. Posicionamento oficial da sociedade brasileira de medicina do esporte: atividade física e saúde na mulher. *Rev Bras Med Esporte*. 2000;6(6).
22. Patrícia FP. Medidas de localização corporal e fatores de risco para doenças cardiovasculares em adolescentes do sexo feminino, Viçosa-MG. Tese de Mestrado. 2008: 166.
23. Serrano HMS, Carvalho GQ, Pereira PF, Peluzio MCV, Franceschini SCC, Priore SE. Composição corpórea, alterações bioquímicas e clínicas de adolescentes com excesso de adiposidade. *Arq. Bras. Cardiol*. 2010;95(4):464-472.
24. Agredo-Zúñiga RA, Plata CA, Suárez-Ortegón MF. Waist:height ratio, waist circumference and metabolic syndrome abnormalities in colombian schooled adolescents: a multivariate analysis considering located adiposity. *British J Nutr*. 2015;114:700-705.
25. Gobato AO, Vasques ACJ, Zambon MP, Filho AAB, Hessel G. Síndrome metabólica e resistência à insulina em adolescentes obesos. *Rev Paul Pediatr*. 2014;32(1):55-62.

26. Costa PRF, Assis AMO, Cunha CM, Pereira EM, Jesus GS, Silva LEM, et al. Fenótipo cintura hipertrigliceridêmica e mudanças na glicemia de jejum e pressão arterial de crianças e adolescentes após um ano de seguimento. *Arq Bras Cardiol.* 2017.
27. World Health Organization (WHO). Obesity - Europe; 2016. [Cited in 2016 Nov 10]. Available from: <http://www.euro.who.int/en/health-topics/noncommunicable-diseases/obesity>
28. Miranda JMQ, Palmeira MV, Brandão MRF, Bocalini, DS, Júnior AJF, Ponciano K, et al. Prevalência de sobrepeso e obesidade infantil em instituições de ensino: públicas vs. privadas. *Rev Bras Med Esporte.* 2015;21(2):1-4.
29. Itabe H. Oxidative modification of LDL: its pathological role in atherosclerosis. *Clin Rev Allerg Immunol.* 2009;37:4-11.
30. Venkiteswaran K, Sgoutas DS, Santanam N, Neylan JF. Tacrolimus, cyclosporine and plasma lipoproteins in renal transplant recipients. *Transpl Int.* 2001;14: 405-10.
31. Paim BA, Velho JA, Castillo RF, Oliveira HCF, Vercesi AE. O estresse oxidativo nos camundongos knockout de lipoproteína de baixa densidade hipercolesterolêmica (associação de lipoproteínas de baixa densidade) está associado ao baixo teor de substratos mitocondriais ligados ao NADP e parcialmente revertido pela substituição de citrato. *Free Radic Biol Med.* 2008;44:444-51.
32. Haack RL, Horta BL, Gigante DP, Barros FC, Oliveira I, Silveira VMF. Hypertriglyceridemic waist phenotype: effect of birthweight and weight gain in childhood at 23 years old. *PLoS One.* 2015; 8(10).
33. Buchan DS, Boddy LM, Despres JP, Grace FM, Sculthorpe N, Mahoney C, et al. Utility of the hypertriglyceridemic waist phenotype in the cardiometabolic risk assessment of youth stratified by body mass index. *Pediatr Obes.* 2016;11(4):292-8.
34. Esmailzadeh A, Mirmiran P, Azadbakht L, Azizi F. Prevalence of the hypertriglyceridemic waist phenotype in Iranian adolescents. *Am J Prev Med.* 2006;30:52-8.

## ANEXO



## Normas dos Arquivos Brasileiros de Cardiologia

1. Os Arquivos Brasileiros de Cardiologia (Arq Bras Cardiol) são uma publicação mensal da Sociedade Brasileira de Cardiologia, indexada no Cumulated Index Medicus da National Library of Medicine e nos bancos de dados do MEDLINE, EMBASE, LILACS, Scopus e da SciELO com citação no PubMed (United States National Library of Medicine) em inglês e português.

2. Ao submeter o manuscrito, os autores assumem a responsabilidade de o trabalho não ter sido previamente publicado e nem estar sendo analisado por outra revista. Todas as contribuições científicas são revisadas pelo Editor-Chefe, pelo Supervisor Editorial, Editores Associados e pelos Membros do Conselho Editorial. Só são encaminhados aos revisores os artigos que estejam rigorosamente de acordo com as normas especificadas. Os trabalhos também são submetidos à revisão estatística, sempre que necessário. A aceitação será na originalidade, significância e contribuição científica para o conhecimento da área.

### 3. Seções

3.1. Editorial: todos os editoriais dos Arquivos são feitos através de convite. Não serão aceitos editoriais enviados espontaneamente.

3.2. Carta ao Editor: correspondências de conteúdo científico relacionadas a artigos publicados na revista nos dois meses anteriores serão avaliadas para publicação. Os autores do artigo original citado serão convidados a responder.

3.3. Artigo Original: os Arquivos aceitam todos os tipos de pesquisa original na área cardiovascular, incluindo pesquisas em seres humanos e pesquisa experimental.

3.4. Revisões: os editores formulam convites para a maioria das revisões. No entanto, trabalhos de alto nível, realizados por autores ou grupos com histórico de publicações na área serão bem-vindos. Não serão aceitos, nessa seção, trabalhos cujo autor principal não tenha vasto currículo acadêmico ou de publicações, verificado através do sistema Lattes (CNPQ), Pubmed ou SciELO. Eventualmente, revisões submetidas espontaneamente poderão ser reclassificadas como “Atualização Clínica” e publicadas nas páginas eletrônicas, na internet (ver adiante).

3.5. Comunicação Breve: experiências originais, cuja relevância para o conhecimento do tema justifique a apresentação de dados iniciais de pequenas séries, ou dados parciais de ensaios clínicos, serão aceitos para avaliação.

3.6. Correlação Anátomo-Clínica: apresentação de um caso clínico e discussão de aspectos de interesse relacionados aos conteúdos clínico, laboratorial e anátomo-patológico.

3.7. Correlação Clínico-Radiográfica: apresentação de um caso de cardiopatia congênita, salientando a importância dos elementos radiográficos e/ou clínicos para a consequente correlação com os outros exames, que comprovam o diagnóstico. Última-se daí a conduta adotada.

3.8. Atualização Clínica: essa seção busca focar temas de interesse clínico, porém com potencial de impacto mais restrito. Trabalhos de alto nível, realizados por autores ou grupos com histórico de publicações na área serão aceitos para revisão.

3.9. Relato de Caso: casos que incluam descrições originais de observações clínicas, ou que representem originalidade de um diagnóstico ou tratamento, ou que ilustrem situações pouco frequentes na prática clínica e que mereçam uma maior compreensão e atenção por parte dos cardiologistas serão aceitos para avaliação.

3.10. Imagem Cardiovascular: imagens clínicas ou de pesquisa básica, ou de exames complementares que ilustrem aspectos interessantes de métodos de imagem, que esclareçam mecanismos de doenças cardiovasculares, que ressaltem pontos relevantes da fisiopatologia, diagnóstico ou tratamento serão consideradas para publicação.

3.11. Ponto de Vista: apresenta uma posição ou opinião dos autores a respeito de um tema científico específico. Esta posição ou opinião deve estar adequadamente fundamentada na literatura ou em sua experiência pessoal, aspectos que irão ser a base do parecer a ser emitido.

4. Processo de submissão: os manuscritos deverão ser enviados via internet e sistema, disponível no endereço: <http://www.arquivosonline.com.br/2013/submissao>

5. Todos os artigos devem vir acompanhados por uma carta de submissão ao editor, indicando a seção em que o artigo deva ser incluído (vide lista acima), declaração do autor de que todos os coautores estão de acordo com o conteúdo expresso no trabalho, explicitando ou não conflitos de interesse\* e a inexistência de problemas éticos relacionados.

6. Todos os manuscritos são avaliados para publicação no menor prazo possível, porém, trabalhos que mereçam avaliação especial para publicação acelerada (“fast-track”) devem ser indicados na carta de submissão ao editor.

7. Os textos e as tabelas devem ser editados em word e as figuras e ilustrações devem ser anexados em arquivos separados, na área apropriada do sistema. Figuras devem ter extensão JPEG e resolução mínima de 300 DPI. As Normas para Formatação de Tabelas, Figuras e Gráficos encontram-se em

[http://www.arquivosonline.com.br/publicacao/informacoes\\_autores.asp/](http://www.arquivosonline.com.br/publicacao/informacoes_autores.asp/)

[http://publicacoes.cardiol.br/pub\\_abc/autor/pdf/manual\\_de\\_formatacao\\_abc.pdf](http://publicacoes.cardiol.br/pub_abc/autor/pdf/manual_de_formatacao_abc.pdf)

8. Conflito de interesses: quando existe alguma relação entre os autores e qualquer entidade pública ou privada que pode derivar algum conflito de interesse, essa possibilidade deve ser comunicada e será informada no final do artigo. Enviar a Declaração de Potencial Conflito de

Interesses para revista@cardiol.br, colocando no assunto número do artigo. Acesse: [http://www.arquivosonline.com.br/pdf/conflito\\_de\\_interesse\\_abc\\_2013.pdf](http://www.arquivosonline.com.br/pdf/conflito_de_interesse_abc_2013.pdf)

9. Formulário de contribuição do autor: o autor correspondente deverá completar, assinar e enviar por e-mail (revista@cardiol.br – colocar no assunto número do artigo) os formulários, explicitando as contribuições de todos os participantes, que serão informadas no final do artigo. Acesse: [http://www.arquivosonline.com.br/pdf/formulario\\_contribuicao\\_abc\\_2013.pdf](http://www.arquivosonline.com.br/pdf/formulario_contribuicao_abc_2013.pdf)

10. Direitos Autorais: os autores dos artigos aprovados deverão encaminhar para os Arquivos, previamente à publicação, a declaração de transferência de direitos autorais assinada por todos os coautores (preencher o formulário da página [http://publicacoes.cardiol.br/pub\\_abc/autor/pdf/Transferencia\\_de\\_Direitos\\_Autorais.pdf](http://publicacoes.cardiol.br/pub_abc/autor/pdf/Transferencia_de_Direitos_Autorais.pdf) e enviar para revista@cardiol.br, colocando no assunto número do artigo).

## 11. Ética

11.1. Os autores devem informar, no texto e/ou na ficha do artigo, se a pesquisa foi aprovada pela Comissão de Ética em Pesquisa de sua instituição em consoante à Declaração de Helsinki.

11.2. Nos trabalhos experimentais envolvendo animais, as normas estabelecidas no “Guide for the Care and Use of Laboratory Animals” (Institute of Laboratory Animal Resources, National Academy of Sciences, Washington, D. C. 1996) e os Princípios Éticos na Experimentação Animal do Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA) devem ser respeitados.

11.3. Nos trabalhos experimentais envolvendo seres humanos, os autores devem indicar se os procedimentos seguidos seguiram os padrões éticos do comitê responsável por experimentação humana (institucional e nacional) e da Declaração de Helsinki de 1975, revisada em 2008. Se houver dúvida quanto à realização da pesquisa em conformidade com a Declaração de Helsinki, os autores devem explicar as razões para sua abordagem e demonstrar que o corpo de revisão institucional explicitamente aprovou os aspectos duvidosos do estudo. Estudos realizados em humanos devem estar de acordo com os padrões éticos e com o devido consentimento livre e esclarecido dos participantes conforme Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde (Brasil), que trata do Código de Ética para Pesquisa em Seres Humanos e, para autores fora do Brasil, devem estar de acordo com Committee on Publication Ethics (COPE).

## 12. Ensaio clínico

12.1. O International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE) e a Organização Mundial da Saúde (OMS) acredita que é importante promover uma base de dados de estudos clínicos abrangente e disponível publicamente. O ICMJE define um estudo clínico como qualquer projeto de pesquisa que prospectivamente designa seres humanos para intervenção ou comparação simultânea ou grupos de controle para estudar a relação de causa e efeito entre

uma intervenção médica e um desfecho relacionado à saúde. As intervenções médicas incluem medicamentos, procedimentos cirúrgicos, dispositivos, tratamentos comportamentais, mudanças no processo de atendimento, e outros.

12.2. O número de registo do estudo deve ser publicado ao final do resumo. Serão aceitos qualquer registo que satisfaça o ICMJE, ex. <http://clinicaltrials.gov/>. A lista completa de todos os registros de ensaios clínicos pode ser encontrada no seguinte endereço: <http://www.who.int/ictrp/network/primary/en/index.html>.

12.3. Os ensaios clínicos devem seguir em sua apresentação as regras do CONSORT STATEMENT. Acesse <http://www.consort-statement.org/consortstatement/>

13. Citações bibliográficas: os Arquivos adotam as Normas de Vancouver – Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journal ([www.icmje.org](http://www.icmje.org)).

14. Idioma: os artigos devem ser redigidos em língua portuguesa (com a ortografia vigente) e/ou inglês.

14.1. Para os trabalhos que não possuem versão em inglês ou que essa seja julgada inadequada pelo Conselho Editorial, a revista providenciará a tradução sem ônus para o(s) autor(es).

14.2. Caso já exista a versão em inglês, tal versão deve ser enviada para agilizar a publicação.

14.3. As versões inglês e português serão disponibilizadas na íntegra no endereço eletrônico da SBC (<http://www.arquivosonline.com.br>) e da SciELO ([www.scielo.br](http://www.scielo.br)), permanecendo à disposição da comunidade internacional.

15. Avaliação pelos Pares (peer review): todos os trabalhos enviados aos ABC serão submetidos à avaliação inicial dos editores, que decidirão, ou não, pelo envio a revisão por pares (peer review), todos eles pesquisadores com publicação regular em revistas indexadas e cardiologistas com alta qualificação (Corpo de Revisores dos ABC <http://www.arquivosonline.com.br/conselhoderevisores/>).

15.1. Os autores podem indicar até cinco membros do Conselho de Revisores para análise do manuscrito submetido, assim como podem indicar até cinco revisores para não participar do processo.

15.2. Os revisores tecerão comentários gerais sobre o manuscrito e decidirão se esse trabalho deve ser publicado, corrigido segundo as recomendações, ou rejeitado.

15.3. Os editores, de posse dos comentários dos revisores, tomarão a decisão final. Em caso de discrepâncias entre os revisores, poderá ser solicitada uma nova opinião para melhor julgamento.

15.4. As sugestões de modificação dos revisores serão encaminhadas ao autor principal. O manuscrito adaptado às novas exigências será reencaminhado aos revisores para verificação.

15.5. Em casos excepcionais, quando o assunto do manuscrito assim o exigir, o Editor poderá solicitar a colaboração de um profissional que não conste do Corpo de Revisores.

15.6. Os autores têm o prazo de trinta dias para proceder às modificações solicitadas pelos revisores e submeter novamente o artigo. A inobservância desse prazo implicará na retirada do artigo do processo de revisão.

15.7. Sendo aceitos para revisão, os pareceres dos revisores deverão ser produzidos no prazo de 30 dias.

15.8. As decisões serão comunicadas por mensagem do Sistema de Envio de Artigos e e-mail.

15.9. As decisões dos editores não serão discutidas pessoalmente, nem por telefone. As réplicas deverão ser submetidas por escrito à revista.

15.10. Limites de texto: a contagem eletrônica de palavras deve incluir a página inicial, resumo, texto, referências e legenda de figuras/tabelas.

	Artigo	Editorial	Artigo de	Relato de	Comunicação	Ponto de	Carta ao	Imagem	Correlações
	10	2	4	6	8	8	3	5	4
Nº máx. de autores	10	2	4	6	8	8	3	5	4
Título (caracteres incluindo espaços)	150	120	150	120	120	120	120	120	120
Título reduzido (caracteres incluindo espaços)	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Resumo (nº máx. de palavras)	250	--	250	--	250	--	--	--	--
Nº máx. de palavras (incluindo referências)	5000	1500	6500	1500	1500	2500	500	250	800
Nº máx. de referências	40	15	80	10	10	20	5	--	10
Nº máx. de tabelas + figs + vídeo	8	2	8	2	2	2	1	1	1

### 15.11. Orientações Estatísticas

15.11.1. O uso adequado dos métodos estatísticos bem como sua correta descrição é de suma importância para a publicação nos Arquivos Brasileiros de Cardiologia. Desta forma, a seguir, são apresentadas orientações gerais aos autores sobre as informações que devem ser

fornecidas no artigo referente à análise estatística (para maiores detalhes, sugerimos a leitura das orientações estatísticas do European Heart Journal).

1) Sobre a amostra:

□ Detalhamento tanto da população de interesse quanto dos procedimentos utilizados para definição da amostra do estudo.

2) Dentro do tópico Métodos, criação de um subtópico direcionado exclusivamente à descrição da análise estatística efetuada no estudo, contendo:

- Forma de apresentação das variáveis contínuas e/ou categóricas: para variáveis contínuas com distribuição normal, apresentação da média e desvio padrão e, para as com distribuição não normal, apresentar através de mediana e intervalos interquartis. Já para as variáveis categóricas, as mesmas devem ser apresentadas através de números absolutos e percentagens, com os respectivos intervalos de confiança;
- Descrição dos métodos estatísticos utilizados. Na utilização de métodos estatísticos mais complexos, deve ser fornecida uma literatura de referência para os mesmos;
- Como regra, os testes estatísticos devem sempre ser bilaterais ao invés de unilaterais;
- Nível de significância estatística adotado; e
- Especificação do software empregado nas análises estatísticas e sua respectiva versão.

3) Em relação à apresentação dos resultados obtidos após as análises estatísticas:

- Os principais resultados devem sempre ser descritos com seus respectivos intervalos de confiança;
- Não repetir no texto do artigo dados já existentes em tabelas e figuras;
- Ao invés de apresentar tabelas muito extensas, utilizar gráficos como alternativa de modo a facilitar a leitura e entendimento do conteúdo;
- Nas tabelas, mesmo que o p-valor não seja significativo, apresentar o respectivo valor em vez de "NS" (por exemplo,  $p = 0,29$  em vez de NS).

16. Os artigos deverão seguir a seguinte ordem:

16.1. Página de título

16.2. Texto

16.3. Agradecimentos

16.4. Legendas de figuras

16.5. Tabelas (com legendas para as siglas)

16.6. Referências

16.7. Primeira Página:

16.7.1. Deve conter o título completo do trabalho de maneira concisa e descritiva, em português e inglês, assim como um título resumido (com até 50 caracteres, incluindo espaços) para ser utilizado no cabeçalho das demais páginas do artigo;

16.7.2. Devem ser incluídos de três a cinco descritores (palavras-chave), assim como a respectiva tradução para as keywords (descriptors). Os descritores devem ser consultados nos sites: <http://decs.bvs.br/>, que contém termos em português, espanhol e inglês ou [www.nlm.nih.gov/mesh](http://www.nlm.nih.gov/mesh), para termos somente em inglês;

16.8. Segunda Página:

16.8.1. Resumo (até 250 palavras): o resumo deve ser estruturado em cinco seções quando se tratar Artigo Original, evitando abreviações e observando o número máximo de palavras. No caso de Artigo de Revisão e Comunicação Breve, o resumo não é estruturado, respeitando o limite máximo de palavras.

Não cite referências no resumo:

- Fundamento (racional para o estudo);
- Objetivos;
- Métodos (breve descrição da metodologia empregada);
- Resultados (apenas os principais e mais significativos);
- Conclusões (frase(s) sucinta(s) com a interpretação dos dados).

Obs.: Os Relatos de Caso não devem apresentar resumo.

16.9. Texto para Artigo Original: deve ser dividido em introdução, métodos, resultados, discussão e conclusões.

16.9.1. Introdução:

16.9.1.1. Não ultrapasse 350 palavras.

16.9.1.2. Faça uma descrição dos fundamentos e do racional do estudo, justificando com base na literatura.

16.9.2. Métodos: descreva detalhadamente como foram selecionados os sujeitos da pesquisa observacional ou experimental (pacientes ou animais de experimentação, incluindo o grupo controle, quando houver), incluindo idade e sexo.

16.9.2.1. A definição de raças deve ser utilizada quando for possível e deve ser feita com clareza e quando for relevante para o tema explorado.

16.9.2.2. Identifique os equipamentos e reagentes utilizados (incluindo nome do fabricante, modelo e país de fabricação, quando apropriado) e dê detalhes dos procedimentos e técnicas utilizadas de modo a permitir que outros investigadores possam reproduzir os seus dados.

16.9.2.3. Justifique os métodos empregados e avalie possíveis limitações.

16.9.2.4. Descreva todas as drogas e fármacos utilizados, doses e vias de administração.

16.9.2.5. Descreva o protocolo utilizado (intervenções, desfechos, métodos de alocação, mascaramento e análise estatística).

16.9.2.6. Em caso de estudos em seres humanos, indique se o trabalho foi aprovado por um Comitê de Ética em Pesquisa e se os pacientes assinaram termo de consentimento livre e esclarecido.

16.9.3. Resultados: exibidos com clareza, subdivididos em itens, quando possível, e apoiados em número moderado de gráficos, tabelas, quadros e figuras. Evitar a redundância ao apresentar os dados, como no corpo do texto e em tabelas.

16.9.4. Discussão: relaciona-se diretamente ao tema proposto quando analisado à luz da literatura, salientando aspectos novos e importantes do estudo, suas implicações e limitações. O último período deve expressar conclusões ou, se pertinentes, recomendações e implicações clínicas.

16.9.5. Conclusões

16.9.5.1. Ao final da sessão “Conclusões”, indique as fontes de financiamento do estudo.

17. Agradecimentos: devem vir após o texto. Nesta seção, é possível agradecer a todas as fontes de apoio ao projeto de pesquisa, assim como contribuições individuais.

17.1. Cada pessoa citada na seção de agradecimentos deve enviar uma carta autorizando a inclusão do seu nome, uma vez que pode implicar em endosso dos dados e conclusões.

17.2. Não é necessário consentimento por escrito de membros da equipe de trabalho, ou colaboradores externos, desde que o papel de cada um esteja descrito nos agradecimentos.

18. Referências: os Arquivos seguem as Normas de Vancouver.

18.1. As referências devem ser citadas numericamente, por ordem de aparecimento no texto e apresentadas em sobrescrito.

18.2. Se forem citadas mais de duas referências em sequência, apenas a primeira e a última devem ser digitadas, separadas por um traço (Exemplo: 5-8).

18.3. Em caso de citação alternada, todas as referências devem ser digitadas, separadas por vírgula (Exemplo: 12, 19, 23). As abreviações devem ser definidas na primeira aparição no texto.

18.4. As referências devem ser alinhadas à esquerda.

18.5. Comunicações pessoais e dados não publicados não devem ser incluídos na lista de referências, mas apenas mencionados no texto e em nota de rodapé na página em que é mencionado.



18.6. Citar todos os autores da obra se houver seis autores ou menos, ou apenas os seis primeiros seguidos de et al, se houver mais de seis autores.

18.7. As abreviações da revista devem estar em conformidade com o Index Medicus/Medline – na publicação List of Journals Indexed in Index Medicus ou por meio do site <http://locatorplus.gov/>.

18.8. Só serão aceitas citações de revistas indexadas. Os livros citados deverão possuir registro ISBN (International Standard Book Number).

18.9. Resumos apresentados em congressos (abstracts) só serão aceitos até dois anos após a apresentação e devem conter na referência o termo “resumo de congresso” ou “abstract”.

19. Política de valorização: os editores estimulam a citação de artigos publicados nos Arquivos.

20. Tabelas: numeradas por ordem de aparecimento e adotadas quando necessário à compreensão do trabalho. As tabelas não deverão conter dados previamente informados no texto. Indique os marcadores de rodapé na seguinte ordem: \*, †, ‡, §, //, ¶, #, \*\*, ††, etc. O Manual de Formatação de Tabelas, Figuras e Gráficos para Envio de Artigos à Revista ABC está no endereço:

[http://publicacoes.cardiol.br/pub\\_abc/autor/pdf/manual\\_de\\_formatacao\\_abc.pdf](http://publicacoes.cardiol.br/pub_abc/autor/pdf/manual_de_formatacao_abc.pdf)

21. Figuras: as figuras submetidas devem apresentar boa resolução para serem avaliadas pelos revisores. As legendas das figuras devem ser formatadas em espaço duplo e estar numeradas e ordenadas antes das Referências. As abreviações usadas nas ilustrações devem ser explicitadas nas legendas. O Manual de Formatação de Tabelas, Figuras e Gráficos para Envio de Artigos à Revista ABC está no endereço:

[http://publicacoes.cardiol.br/pub\\_abc/autor/pdf/manual\\_de\\_formatacao\\_abc.pdf](http://publicacoes.cardiol.br/pub_abc/autor/pdf/manual_de_formatacao_abc.pdf)

22. Imagens e vídeos: os artigos aprovados que contenham exames (exemplo: ecocardiograma e filmes de cinecoronariografia) devem ser enviados através do sistema de submissão de artigos como imagens em movimento no formato MP4 com codec h:264, com peso de até 20 megas, para serem disponibilizados no site <http://www.arquivosonline.com.br> e nas revistas eletrônicas para versão tablet.

23. Os autores não são submetidos à taxa de submissão de artigos e de avaliação.