



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE COLETIVA

Franco Andrius Ache dos Santos

Nível de atividade física e risco cardiovascular aterosclerótico em adultos de
Florianópolis, Santa Catarina: estudo de base populacional Epifloripa Adulto

Florianópolis
2020

Franco Andrius Ache dos Santos

Nível de atividade física e risco cardiovascular aterosclerótico em adultos de Florianópolis,
Santa Catarina: estudo de base populacional Epifloripa Adulto

Tese de Doutorado submetida ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito para a obtenção do título de Doutor em Saúde Coletiva.

Orientadora: Prof. Dra. Isabela De Carlos Back

Coorientadora: Prof. Dra. Maruí Weber Corseuil Giehl

Florianópolis

2020

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

dos Santos, Franco Andrius Ache

Nível de atividade física e risco cardiovascular
aterosclerótico em adultos de Florianópolis, Santa Catarina:
estudo de base populacional Epifloripa Adulto / Franco
Andrius Ache dos Santos ; orientadora, Isabela De Carlos
Back , coorientadora, Maruí Weber Corseuil Giehl, 2020.
180 p.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa
Catarina, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós
Graduação em Saúde Coletiva, Florianópolis, 2020.

Inclui referências.

1. Saúde Coletiva. 2. Aterosclerose Subclínica. 3.
Atividade física. 4. Adulto. I. Back , Isabela De Carlos.
II. Giehl, Maruí Weber Corseuil . III. Universidade Federal
de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Saúde
Coletiva. IV. Título.

Franco Andrius Ache dos Santos

Nível de atividade física e risco cardiovascular aterosclerótico em adultos de Florianópolis,
Santa Catarina: Estudo de Base Populacional Epifloripa Adulto

O presente trabalho em nível de doutorado foi avaliado e aprovado por banca examinadora
composta pelos seguintes membros:

Profa. Dra. Ana Luiza de Lima Curi Hallal

Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Dr. Cassiano Ricardo Rech

Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Dr. Bruno Caramelli

Universidade de São Paulo

Certificamos que esta é a **versão original e final** do trabalho de conclusão que foi julgado
adequado para obtenção do título de Doutor em Saúde Coletiva.

Profa. Dra. Marta Inez Machado Verdi

Coordenadora do Programa

Profa. Dra. Isabela De Carlos Back

Orientadora

Florianópolis, 2020.

Dedico esta tese a minhas irmãs Audrei Ane Ache dos Santos e Rossana Katerina Ache dos Santos, por tudo que representam para mim.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de começar agradecendo minhas irmãs, **Audrei e Rossana**, incentivadoras e apoiadoras em todo o processo de formação acadêmica (graduação a pós-graduação). Agradeço por estarem sempre perto, apoiando e incentivando minhas escolhas.

A minha companheira, amiga e namorada **Eduarda**, que esteve ao meu lado nessa jornada com sua generosidade e compreensão.

À professora **Isabela De Carlos Back**, pela oportunidade de orientação, pelos ensinamentos, por confiar no meu trabalho e pelas conversas e discussões sempre com um olhar crítico e instigante para com o meu trabalho.

Aos professores **Ana Luiza de Lima Curi Hallal, Cassiano Ricardo Rech e Bruno Caramelli** por suas valiosas contribuições nas bancas de qualificação e defesa da tese.

Agradecimento ao professor **Emil Kupek** que participou da minha banca de qualificação e contribuiu muito para este trabalho com suas valiosas sugestões e orientações principalmente nas questões referentes às análises estatísticas.

À professora e coorientadora **Maruí Weber Corseuil Giehl**, pelas contribuições e discussões enriquecedoras sendo muito importante para a qualidade e o refinamento deste trabalho.

Aos colegas de doutorado, **Paulo, Carla, Waleska e Angélica**, que contribuíram com o meu crescimento acadêmico em discussões e conversas em rodas de cafés informais ou em reuniões formais. Gostaria de agradecer ao colega de trabalho e coordenador do Centro de Saúde Freguesia do Ribeirão **Ernani**, pela sensibilidade e compreensão em flexibilizar meu horário para comparecer às orientações.

Aos professores David Alejandro González-Chica e Antonio Fernando Boing pelos ensinamentos e orientações.

Aos eternos amigos e colegas **Julianos** pelas conversas, discussões e contribuições desde o ensino médio sendo responsáveis em grande parte pela pessoa que sou.

Ao amigo e irmão **Rufus**, pelo carinho e apoio incondicional e ao amigo **Judeci** pelas conversas informais regadas a chopp e chimarrão e acolhidas em sua casa durante as idas e vindas entre Florianópolis – São Bonifácio.

Ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva da UFSC e aos seus docentes e servidores, agradeço pelos ensinamentos e apoio acadêmico.

A todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste projeto e a concretização desta importante fase da minha vida.

“A felicidade reside na atividade tanto física como mental. Reside em fazer coisas de que se possa orgulhar por fazer bem e, portanto, que se tenha prazer em fazer”

(Aristóteles)

RESUMO

O objetivo deste estudo foi analisar associações entre as mudanças no nível de atividade física de lazer em adultos e estimativa do risco cardiovascular pelo escore de Framingham e as prevalências de síndrome metabólica e aterosclerose subclínica, utilizando dados da pesquisa intitulada “Estudo Epifloripa Adulto”, que incluiu uma amostra representativa de adultos de Florianópolis – SC. Foi realizada uma análise longitudinal em estudo de base populacional, incluindo amostra de adultos (≥ 20 anos) residentes em Florianópolis. O nível de atividade física foi avaliado nas ondas de 2009 e 2014, com base no questionário para Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (VIGITEL). A variável de exposição principal, mudança do nível de atividade física, foi categorizada em quatro grupos (inativo-inativo, inativo-ativo, ativo-inativo, ativo-ativo), de acordo com o nível de atividade física observado nas ondas de 2009 e 2014. Os desfechos deste estudo foram as prevalências de síndrome metabólica e aterosclerose subclínica e a estimativa do risco cardiovascular pelo escore de Framingham. Foram realizadas análises de Regressão Logística Multivariada com modelos de ajuste para variáveis sociodemográficas, tabagismo, variáveis clínicas e antropométricas. As prevalências gerais de síndrome metabólica, aterosclerose subclínica e risco cardiovascular moderado/alto, respectivamente, no estudo foram: 30,9% (IC_{95%} 27,2-34,7); 25,0% (IC_{95%} 21,5-28,8); 31,9% (IC_{95%} 28,5-35,5). Adultos que deixaram de ser ativos e/ou mantiveram-se fisicamente inativos apresentaram respectivamente 108% e 124% maiores chances para a síndrome metabólica (OR=2,08; IC_{95%} 1,30-3,33) e (OR=2,24; IC_{95%} 1,38-3,65). A variável mudança do nível de atividade física não ficou associada significativamente à aterosclerose subclínica na análise. Entretanto, a probabilidade de aterosclerose subclínica foi menor entre os indivíduos que eram inativos e passaram a ser ativos e os que se mantiveram ativos nas duas ondas do estudo, respectivamente. Os adultos que se mantiveram fisicamente inativos no lazer no período apresentaram 82% maior chance para risco cardiovascular (OR=1,82; IC_{95%} 1,02-3,25) quando comparados aos indivíduos que se mantiveram fisicamente ativos no mesmo período.

Palavras-chave: Aterosclerose Subclínica. Atividade física. Adulto.

ABSTRACT

The aim of this study was to analyze the associations between changes in the level of leisure-time physical activity in adults and the estimation of cardiovascular risk by the Framingham score and the prevalence of metabolic syndrome and subclinical atherosclerosis, using data from the study entitled “Study Epifloripa Adult“, which included a representative sample of adults from Florianópolis – SC. A longitudinal analysis was carried out in a population-based study, including a sample of adults (≥ 20 years) living in Florianópolis. The level of physical activity was assessed in the waves of 2009 and 2014, based on the questionnaire for Surveillance of Risk Factors and Protection for Chronic Diseases by Telephone Survey (VIGITEL). The main exposure variable, change in physical activity level, was categorized into four groups (inactive-inactive, inactive-active, active-inactive, active-active), according to the level of physical activity observed in the 2009 and 2014 waves. The outcomes of this study were the prevalence of metabolic syndrome and subclinical atherosclerosis and the estimate of cardiovascular risk using the Framingham score. Multivariate Logistic Regression analyzes were performed with adjustment models for sociodemographic variables, smoking, clinical and anthropometric variables. The general prevalences of metabolic syndrome, subclinical atherosclerosis and moderate/high cardiovascular risk, respectively, in the study were: 30,9% (CI_{95%} 27,2-34,7); 25,0% (CI_{95%} 21,5-28,8); 31,9% (CI_{95%} 28,5-35,5). Adults who stopped being active and/or remained physically inactive had 108% and 124% greater chances for metabolic syndrome, respectively (OR=2,08; CI_{95%} 1,30-3,33) and (OR=2,24; CI_{95%} 1,38-3,65). The variable change in physical activity level was not significantly associated with subclinical atherosclerosis in the analysis. However, the probability of subclinical atherosclerosis was lower among individuals who were inactive and became active and those who remained active in both waves of the study, respectively. Adults who remained physically inactive during leisure time had an 82% higher chance of cardiovascular risk (OR=1,82; CI_{95%} 1,02-3,25) when compared to individuals who remained physically active in the same period.

Keywords: Subclinical atherosclerosis. Physical activity. Adult.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Fatores de risco em comum para as principais doenças crônicas não transmissíveis.....	28
Figura 2. Imagem longitudinal da bifurcação carotídea (bulbo carotídeo); artéria carótida comum (CCA), artéria carótida externa (ECA) e artéria carótida interna (ICA).....	38
Figura 3. Medida da espessura médio-intimal da artéria carótida usando software de análise.....	39
Figura 4. Espessura das camadas médio-intimal da artéria carótida comum.....	40
Figura 5. Mensurações de espessura médio-intimal da artéria carótida realizada ao longo de sua secção longitudinal de 1,0 cm a 1,5 cm das carótidas comum esquerda e direita.....	41
Figura 6. Representação esquemática da medida da EMIC de acordo com o Consenso de Mannheim.....	43
Figura 7. Benefícios do exercício aeróbio na prevenção da aterosclerose.....	58
Figura 8. Modelo teórico de associação entre atividade física e espessura médio-intimal da artéria carótida.....	60
Figura 9. Setores censitários selecionados para o estudo EpiFloripa Adulto 2009 no município de Florianópolis, SC.....	64
Figura 10. Modelo de análise do artigo 1 – Associação entre o nível de atividade física e a prevalência de síndrome metabólica.....	69
Figura 11. Modelo de análise do artigo 2 – Risco cardiovascular estimado pelo escore de Framingham.....	70
Figura 12. Modelo de análise do artigo 3 – Influência das variáveis clínicas e antropométricas sobre a associação entre o nível de atividade física e a espessura médio-intimal da artéria carótida.....	70

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Chaves de busca nas bases de dados	26
Quadro 2. Escore de Framingham revisado para homens.....	45
Quadro 3. Escore de Framingham revisado para mulheres.....	46
Quadro 4. Estimativa de risco cardiovascular para homens.....	48
Quadro 5. Estimativa de risco cardiovascular para mulheres.....	48
Quadro 6. Estratificação do risco cardiovascular pelo escore de Framingham.....	49
Quadro 7. Componentes da síndrome metabólica segundo o JIS – 2009.....	52
Quadro 8. Descrição das variáveis sociodemográficas.....	66
Quadro 9. Descrição das variáveis atividade física, tabagismo, pressão arterial, variáveis antropométricas e clínicas e espessura da carótida.....	67

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Variáveis a serem utilizadas de acordo com o ano de coleta do <i>Estudo EpiFloripa</i>	66
--------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

DCNT – Doenças Crônicas Não Transmissíveis
DATASUS – Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde
IMC – Índice de Massa Corporal
SM – Síndrome Metabólica
OMS – Organização Mundial da Saúde
CT – Colesterol Total
TG – Triglicerídeos
LDL-C – Lipoproteínas de Baixa Densidade
HDL-C – Lipoproteínas de Alta Densidade
PNS – Pesquisa Nacional de Saúde
PNPS – Política Nacional de Promoção da Saúde
PCR – Proteína C-Reativa
NCEP-ATP III – National Cholesterol Education Program's Adult Treatment Panel III
HAS – Hipertensão Arterial Sistêmica
AVC – Acidente Vascular Cerebral
EMIC – Espessura Médio-Intimal da Artéria Carótida
CCA – Artéria Carótida Comum
ECA – Artéria Carótida Externa
ICA – Artéria Carótida Interna
ERF – Escore de Risco de Framingham
DCV – Doenças Cardiovasculares
IDF – International Diabetes Federation
I-DBSM – I Diretriz Brasileira de Diagnósticos e Tratamento da Síndrome Metabólica
JIS – Joint Interim Statement
OPAS – Organização Pan-Americana de Saúde
SBC – Sociedade Brasileira de Cardiologia
DEXA – Composição Corporal e Densitometria
IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
PIB – Produto Interno Bruto
IMT – Intelligence in Medical Technologies
ETM – Erro Técnico de Medida
VIGITEL – Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico
PDA – Personal Digital Assistant

UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina

UDESC – Universidade do Estado de Santa Catarina

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

CNPQ – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

APRESENTAÇÃO AOS LEITORES

A tese de doutorado “Nível de atividade física e risco cardiovascular aterosclerótico em adultos de Florianópolis, Santa Catarina: Estudo de base populacional EpiFloripa Adulto” insere-se na linha de pesquisa em Epidemiologia das doenças não transmissíveis, área de concentração em Epidemiologia, do Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva da Universidade Federal de Santa Catarina estruturada em três partes.

A Parte I contém a introdução e a justificativa de escolha do tema. Em seguida, apresenta a revisão de literatura acerca da definição e princípios teóricos do nível de atividade física e risco cardiovascular aterosclerótico. A revisão de literatura contribuiu para a construção dos objetivos, hipótese e elaboração da metodologia do presente estudo, todos descritos nessa primeira parte.

Os resultados e a discussão do estudo serão apresentados nas Partes II, III e IV em formato de artigos científicos, conforme o regimento do Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva da Universidade Federal de Santa Catarina.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	19
1.1 OBJETIVOS.....	24
1.1.1 Objetivo Geral	24
1.1.2 Objetivos Específicos	24
1.2 HIPÓTESES.....	24
2. DESENVOLVIMENTO	26
2.1 REVISÃO DE LITERATURA.....	26
2.2 ESTRATÉGIAS DE BUSCA BIBLIOGRÁFICA.....	26
2.3 DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS.....	27
2.4 ATEROSCLEROSE.....	30
2.5 ESPESSURA MÉDIO-INTIMAL DA ARTÉRIA CARÓTIDA.....	37
2.6 FATORES DE RISCO CARDIOVASCULAR.....	43
2.6.1 Escores de risco cardiovascular – Escore de Risco de Framingham	43
2.6.2 Síndrome metabólica	50
2.7 ATIVIDADE FÍSICA.....	54
2.8 MODELO TEÓRICO.....	58
2.9 MÉTODOS.....	61
2.9.1 Inserção e delineamento do estudo	61
2.9.2 População do Estudo	62
2.9.3 Amostragem	63
2.9.4 Critérios De Elegibilidade, Exclusão, Perdas E Recusas	64
2.9.5 Coleta De Dados	65
2.9.6 Modelo De Análise	69
2.9.6.1 Variável de desfecho.....	71
2.9.6.2 Variável de exposição principal.....	74
2.9.6.3 Variáveis independentes de controle.....	75

2.9.7 Processamento e Análise Dos Dados.....	78
2.9.8 Critérios Éticos Da Pesquisa.....	79
2.9.9 Financiamento.....	79
2.9.9.1 Envolvimento com o estudo Epifloripa adulto.....	79
3. RESULTADOS.....	80
3.1 PRIMEIRO ARTIGO.....	81
3.2 SEGUNDO ARTIGO.....	97
3.3 TERCEIRO ARTIGO.....	118
4. CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	137
REFERÊNCIAS.....	139
ANEXOS.....	159

1. INTRODUÇÃO

As doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) são as principais causas de morte no mundo. As doenças cardiovasculares, entre elas a aterosclerose, constituem a principal causa de mortalidade em nível mundial (GLOBAL BURDEN OF DISEASE, 2015). Em 2013, *The Global Burden of Disease Study*, estimou que quase 30% de todas as mortes em todo o mundo foram causadas por doenças cardiovasculares. Este comportamento global se observa também no Brasil, onde de acordo com o Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS) (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2012), 28,2% de todos os óbitos em 2012 tiveram origem nas doenças cardiovasculares. No Brasil as doenças cardiovasculares são as principais causas de morte entre homens e mulheres adultos (MANSUR; FAVARATO, 2012).

A aterosclerose pode ser definida como um processo inflamatório crônico e degenerativo que acomete os vasos, caracterizada pelo acúmulo de lipídeos no espaço subendotelial da camada íntima, acúmulo de células inflamatórias e fibrose. A aterosclerose pode se desenvolver em qualquer vaso, porém, os mais frequentemente afetados e de relevância clínica incluem a artéria aorta, as coronárias, carótidas e cerebrais (LIBBY; DICARLI; WEISSLEDER, 2010).

Uma das possíveis hipóteses para o início da aterosclerose é o acúmulo de partículas de lipoproteínas de baixa densidade (LDL) na forma oxidada na matriz subendotelial da camada íntima das artérias. Este acúmulo será tanto maior quanto maior for o nível de LDL circulante (LIBBY; DICARLI; WEISSLEDER, 2010); porém, qualquer agressão ao endotélio (hipertensão arterial sistêmica, diabetes melito ou qualquer doença inflamatória) podem da mesma forma ativar o endotélio ou oxidar o LDL-colesterol, o que também predispõe a formação de células espumosas intraendoteliais (LIBBY; DICARLI; WEISSLEDER, 2010).

A detecção dos estágios primários da aterosclerose pode ser feita pela observação de alterações endoteliais, tanto de função (vasodilatação endotélio dependente ou velocidade de onda de pulso) quanto de estrutura (espessura médio-intimal ou escore de cálcio em artérias coronárias). Sabe-se que estes marcadores são de grande importância, pois sua detecção, anos antes da manifestação clínica da aterosclerose (angina, infarto do miocárdio ou acidente vascular encefálico) pode sinalizar a necessidade de prevenção mais agressiva do desenvolvimento aterosclerótico sem chegar ao desenvolvimento das complicações da doença, de alta morbidade e mortalidade (LANDMESSER; HORMING; DREXLER, 2004).

Dentre os marcadores de aterosclerose subclínica tem aumentado a robustez das evidências relacionadas ao espessamento médio-intimal arterial (ZUREIK; DUCIMETIERE;

TOUBOUL, et al., 2000), que pode ser monitorado em indivíduos assintomáticos por meio de exames de imagem não invasivos. O exame de ultrassom das carótidas, que registra o espessamento das camadas íntima e média da artéria carotídea, é usado na prática clínica como um importante marcador da aterosclerose subclínica (POLAK; PENCINA, et al., 2011), pois pode ser medida de maneira relativamente simples e não invasiva sendo frequentemente usado em estudos de base populacional (GARCÍA-HERMOSO, et., 2015), já aceito como marcador, mesmo no manejo clínico, de risco de eventos aterotrombóticos.

O uso clínico do espessamento da camada médio-intimal arterial compõe um escore de risco para doenças cardiovasculares que foi proposto pela *American Heart Association* e *American College of Cardiology* (WILSON; D'AGOSTINO; LEVY; BELANGER; SILBERSHOTE; KAMMEL, 1998). Segundo este escore, indivíduos que apresentam valores de espessura médio-intimal $\geq 0,90$ mm deveriam ser monitorados para prevenção de manifestações clínicas da aterosclerose, como infarto agudo do miocárdio e acidente vascular encefálico (STEIN; KARCARZ; HURST; LOMM; KENDALL; MOHLER, et al., 2008). Para aterosclerose subclínica consideram-se valores de espessura médio-intimal da artéria carótida acima do percentil 75 de acordo com o sexo e a faixa etária (BULJAN; SOLDI; JANCULJAK; KADOJIC; CANDRLIC; BENSIC, et al., 2015).

Devido à falta de uniformidade do local adequado para observação da medida da espessura médio-intimal arterial, os consensos europeus (TOUBOUL; HENNERICI; MEAIRS; ADAMS; AMARENCO; BORNSTEIN, et al., 2007) e americano (STEIN; KARCARZ; HURST; LOMM; KENDALL; MOHLER, et al., 2008) uniformizaram essa medida, ao recomendar que a mesma devesse ser observada na parede posterior da carótida comum direita distante ao menos um centímetro do bulbo carotídeo (ROELKE; RODRIGUES; LOTUFO; MILL, 2013).

Há alguns fatores de risco que estão associados às doenças cardiovasculares, especificamente com o aumento da espessura íntima média das artérias e aterosclerose subclínica. Dentre esses fatores de risco que contribuem diretamente para o aparecimento da aterosclerose estão elevados valores de glicemia e índice de massa corporal (IMC), tabagismo, dislipidemias, hipertensão arterial sistêmica, marcadores inflamatórios como a proteína C-reativa (PCR), avanço da idade e inatividade física (FUSTER, 1994; ROSS, 1999; ZAMAN; HELFT; WORTHLEY, et al., 2000).

Um avanço importante na predição multifatorial dos fatores de risco para doenças cardiovasculares e aterosclerose veio com a publicação de um artigo pela equipe do *Framingham Heart Study* (WILSON; D'AGOSTINO; LEVY; BELANGER; SILBERSHOTE;

KAMMEL, 1998), em que passou a ser possível estimar o risco absoluto de doença cardiovascular para o período de uma década. Para estimar a gravidade da doença cardiovascular, foram criados escores de risco e algoritmos baseados em análises de regressão de estudos populacionais (I DIRETRIZ BRASILEIRA DE PREVENÇÃO CARDIOVASCULAR, 2013).

Dentre os escores de risco cardiovascular existentes, o escore de *Framingham* é o mais utilizado mundialmente. A estimativa do risco cardiovascular pelo escore de *Framingham* leva em consideração a análise e avaliação de sete componentes: sexo (masculino e feminino); idade em anos (<35, 35 a 39, 40 a 44, 45 a 49, 50 a 54, 55 a 59, 60 a 64, 65 a 69); colesterol total em mg/dL (<160, 160 a 199, 200 a 239, 240 a 279, ≥ 280); HDL-colesterol em mg/dL (<35, 35 a 44, 45 a 49, 50 a 59, ≥ 60); pressão arterial sistólica tratada e não tratada em mmHg (<120, 120 a 129, 130 a 139, 140 a 159, ≥ 160); tabagismo (não/sim) e diabetes (não/sim) (WILSON; D'AGOSTINO; LEVY; BELANGER; SILBERSHOTE; KAMMEL, 1998).

São considerados de baixo risco aqueles com probabilidade < 5% de apresentarem os principais eventos cardiovasculares (Doença Arterial Coronariana, Acidente Vascular Encefálico, Doença Arterial Obstrutiva Periférica ou Insuficiência Cardíaca) em 10 anos. Os indivíduos classificados nessa categoria e que apresentarem histórico familiar de doença cardiovascular prematura serão reclassificados para risco intermediário. São considerados de risco intermediário homens com risco calculado $\geq 5\%$ e $\leq 20\%$ e mulheres com risco calculado $\geq 5\%$ e $\leq 10\%$ de ocorrência de algum dos eventos citados. São considerados de alto risco, aqueles com risco calculado > 20% para homens e > 10% para mulheres no período de 10 anos (D'AGOSTINO; VASAN; PENCINA; WOLF; COBAIN; MASSARO et al., 2008).

Outro fator importante a ser considerado como fator de risco para doenças cardiovasculares é a Síndrome Metabólica (SM). Caracterizada como um distúrbio complexo de herança poligênica, a SM está associada a fatores de risco como resistência à insulina e aumento da gordura abdominal, aumentando as chances de desenvolvimento de Diabetes Melito (DM) e aterosclerose (BARBALHO; BECHARA; QUESADA; GABALDI; GOULART; TOFANO, et al., 2015).

O diagnóstico da SM é realizado mediante a avaliação de cinco componentes: (circunferência abdominal ≥ 90 cm para homens e ≥ 80 cm para mulheres; triglicérides (TG) ≥ 150 mg/dL; HDL-colesterol (HDL-c) <40 mg/dL e <50 mg/dL para homens e mulheres, respectivamente; pressão arterial sistólica ≥ 130 mmHg e/ou pressão arterial diastólica ≥ 85 mmHg; e, glicemia de jejum ≥ 100 mg/dL e/ou o diagnóstico de diabetes melitos). A presença de três desses componentes ou o uso de medicamentos para controle de glicemia, dislipidemia

ou pressão arterial configuram o diagnóstico conclusivo para síndrome metabólica (ALBERTI; ECKEL; GRUNDY; ZIMMET; CLEEMAN; DONATO, et al., 2009).

Mudanças no estilo de vida são recomendadas na prevenção de doenças cardiovasculares. Dados consistentes da literatura demonstram que a não exposição aos fatores de risco como tabagismo, dieta inadequada, obesidade, hipertensão arterial sistêmica e sedentarismo podem fazer com que a mortalidade associada às doenças cardiovasculares diminua significativamente (KANNEL, 2000; WARREN; BARRY; HOOPER; SUI; CHURCH; BLAIR, 2010; FORD; KOHL; MOKDAD; AJANI, 2005).

A inatividade física é um dos fatores de risco modificáveis mais relevantes para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares (WARREN; BARRY; HOOPER; SUI; CHURCH; BLAIR, 2010). Estima-se que por volta de 30% da população mundial não atinja as recomendações de atividade física para saúde (HALLAL; ANDERSEN; BULL; GUTHOLD; HASKELL; EKELUND et al., 2012), sendo a inatividade física, responsável por mais de 5 milhões de mortes anualmente (LEE; SHIROMA; LOBELO; PUSKA; BLAIR; KATZMARZYK, 2012). Estudo prévio sugere que ser fisicamente inativo esteve associado há riscos metabólicos e também considerado fator de risco à aterosclerose subclínica (KANNEL; WOLF, 2006).

Inversamente à inatividade física, a prática regular de atividade física, principalmente de caráter aeróbico, tem sido utilizada e recomendada tanto para prevenção quanto para tratamento da aterosclerose, sendo o fator de maior impacto na regressão de marcadores de aterosclerose subclínica, como espessura médio-intimal e velocidade de onda de pulso, ou mesmo de lesões coronarianas detectadas à angiocinecoronariografia (TEODORO; NATALI; FERNANDES; PELUZIO, 2010). A prática regular de atividade física é uma ferramenta importante na promoção da saúde e prevenção das DCNT, contribuindo para redução dessas enfermidades, mais especificamente doenças do aparelho circulatório (LEE; SHIROMA; LOBELO; PUSKA; BLAIR; KATZMARZYK, 2012; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2010).

O aumento dos níveis de atividade física populacionais é essencial para o enfrentamento das DCNT, tanto que a Organização Mundial da Saúde (OMS) definiu como meta no plano global de enfrentamento das DCNT uma redução de 10% nos níveis de inatividade física populacional (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2011; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2013). O Plano de Ações para o Enfrentamento das DCNT, Brasil, 2011-2022 estabeleceu metas semelhantes para o país (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2011).

Os efeitos positivos obtidos com a prática regular de atividade física para a saúde são inquestionáveis. Especificamente sobre a saúde cardiovascular, pode-se incluir a redução do colesterol total (CT), lipoproteínas de baixa densidade (LDL-C), triglicerídeos (TG), pressão arterial sistêmica, melhora nos níveis séricos de colesterol e lipoproteínas de alta densidade (HDL-C), contribuindo também para o controle glicêmico, respostas fisiológicas relacionadas ao aumento da demanda metabólica e ao aporte de oxigênio associados aos gastos musculares (ABETE; GOYENECHEA; ZULET; MARTINEZ, 2011). A *American College of Sports Medicine* e a *American Heart Association* preconizam que indivíduos saudáveis devam realizar atividade física moderada por no mínimo 30 minutos cinco dias da semana, ou 20 minutos de atividade física intensa por pelo menos três dias da semana com o objetivo de manter e promover saúde (FORD; KOHL; MOKDAD; AJANI, 2005).

A Sociedade Brasileira de Cardiologia recomenda a prática regular de exercício aeróbico com frequência semanal de três a seis vezes, duração de 30 a 60 minutos por sessão em intensidade moderada (60% – 80% da frequência cardíaca máxima) para prevenção e tratamento da aterosclerose, dislipidemias, diabetes melito e hipertensão arterial sistêmica (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2007).

Com base no exposto, o objetivo da presente tese foi testar a associação entre o nível de atividade física e a síndrome metabólica, risco cardiovascular e aterosclerose subclínica, utilizando dados da pesquisa intitulada “Estudo EpiFloripa Adulto”, que inclui uma amostra representativa de adultos da zona urbana de Florianópolis, capital do estado de Santa Catarina.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

- Verificar a relação entre o nível de atividade física, suas mudanças entre 2009 e 2014, e o risco cardiovascular em adultos de Florianópolis.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Testar a associação entre as mudanças do nível de atividade física nas duas ondas do Epifloripa Adulto (2009/2014) e a prevalência de síndrome metabólica, ajustado pelas variáveis sociodemográficas e tabagismo;

- Estimar a associação entre as mudanças do nível de atividade física nas duas ondas do Epifloripa Adulto (2009/2014) e o risco cardiovascular estimado pelo Escore de Framingham, ajustado pelas variáveis sociodemográficas e circunferência abdominal;

- Avaliar a associação entre as mudanças do nível de atividade física nas duas ondas do Epifloripa Adulto (2009/2014) e aterosclerose subclínica, analisando a espessura íntima-média da artéria carótida na última onda, ajustado pelas variáveis sociodemográficas, tabagismo, e estratificado por fatores de risco cardiovascular (variáveis clínicas, antropométricas e marcadores inflamatórios (PCR)).

1.2 HIPÓTESES

- Os adultos que permaneceram fisicamente ativos e os que passaram a ser fisicamente ativos no período apresentam menores prevalências de síndrome metabólica se comparados aos que permaneceram fisicamente inativos ou deixaram de ser ativos no período.

- Os adultos que permaneceram fisicamente ativos e os que passaram a ser fisicamente ativos no período apresentam menor risco cardiovascular estimado pelo escore de *Framingham* se comparados aos que permaneceram fisicamente inativos ou deixaram de ser ativos no período.

- Os adultos que permaneceram fisicamente ativos e os que passaram a ser fisicamente ativos no período apresentam menor espessamento médio-intimal da artéria carótida,

consequentemente menor prevalência de aterosclerose subclínica, se comparados aos que permaneceram fisicamente inativos ou deixaram de ser ativos no período.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 REVISÃO DE LITERATURA

Neste capítulo é apresentada a revisão de literatura que embasa a tese, a qual está dividida em seis seções. Na primeira são abordados os aspectos relativos à epidemiologia das doenças crônicas não transmissíveis e o contexto das doenças cardiovasculares. Na segunda, têm-se como foco a aterosclerose, aterosclerose subclínica, prevalências e principais fatores associados. A terceira seção enfatiza especificamente a espessura médio-intimal da artéria carótida e o exame de ultrassom das artérias carótidas, utilizado na prática clínica para monitoramento da aterosclerose subclínica. Na quarta seção são abordados os fatores de risco cardiovascular, o escore de risco de *Framingham* e a síndrome metabólica. Por fim, a quinta seção apresenta um panorama sobre atividade física e seus níveis (fisicamente ativo e inativo).

2.2 ESTRATÉGIAS DE BUSCA BIBLIOGRÁFICA

Para a execução da seção de revisão de literatura, foi conduzido um levantamento de publicações nas bases eletrônicas de dados da Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (Medline via National Library of Medicine), Latin American and Caribbean Literature on Health Sciences (LILACS), SCOPUS-ELSEVIER, WEB OF SCIENCE e SPORTDISCUS (EBSCO), sendo que no Quadro 1 são demonstradas as palavras-chaves e respectivos períodos de consulta.

Quadro 1. Chaves de busca nas bases de dados

Base	Pesquisa	Referências
LILACS	("atividade física" OR "atividade motora" OR "Atividade Locomotora" OR exercicio OR "atividades físicas" OR "atividades motoras" OR "Atividades Locomotoras" OR exercicios OR "motor activity" OR "motor activities" OR "physical activity" OR "physical activities" OR exercise* OR "Actividad motora" OR ejercicio OR fitness)) AND (tw:(((aterosclerose OR aterogênese OR atherosclerosis OR atherogenesis OR aterosclerosis OR aterogenesis) AND (prevenção OR subclinica* OR prevention)))) AND (tw:(adult*)) AND (instance:"regional") AND (db:("LILACS"))	34 em (13/12/2017)

PUS	SCO	("motor activity" OR "motor activities" OR "physical activity" OR "physical activities" OR exercise* OR fitness) AND ("atherosclerosis" OR "atherogenesis") AND (subclinical OR prevention) AND adult	621	em
B	WE	("motor activity" OR "motor activities" OR "physical activity" OR "physical activities" OR exercise* OR fitness) AND ("atherosclerosis" OR "atherogenesis") AND (subclinical OR prevention) AND adult	281	em
SCIENCE	OF		(13/12/2017)	
MED/	PUB	((("motor activity"[MeSH Terms] OR "motor activity"[All Fields] OR "motor activities"[All Fields] OR "physical activity"[All Fields] OR "physical activities"[All Fields] OR "exercise"[MeSH Terms] OR "exercise"[All Fields] OR "exercises"[All Fields] OR fitness[All Fields]) AND ((("atherosclerosis"[MeSH Terms] OR "atherosclerosis"[All Fields] OR "atherogenesis"[All Fields]) AND (subclinical[All Fields] AND "prevention and control"[Subheading] OR "prevention"[All Fields]))) AND ("adult"[MeSH Terms] OR "adult"[All Fields] OR "adults"[All Fields]))	506	em
DLINE	ME		(13/12/2017)	
RTDISCUS	SPO	("motor activity" OR "motor activities" OR "physical activity" OR "physical activities" OR exercise* OR fitness) AND ("atherosclerosis" OR "atherogenesis") AND (subclinical OR prevention) AND adult	22	em
SCO)	(EB		(13/12/2017)	

Fonte: Elaborado pelo autor

2.3 DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS

As doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) são doenças multifatoriais que se desenvolvem ao longo da vida e incluem as doenças do sistema circulatório, diabetes melito, neoplasias e doença respiratória crônica, constituindo a maior carga de morbimortalidade no mundo e responsáveis por 82% das mortes em nível mundial (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2014). O total de óbitos por DCNT em todo o mundo distribuídos entre as quatro principais causas são: doenças cardiovasculares (42%), neoplasias (21,7%), doenças respiratórias (10,7%) e diabetes melito (4,0%) (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2014). As mortes por DCNT afetam predominantemente os países em desenvolvimento, nos quais cerca de um terço dos óbitos ocorrem em pessoas nas faixas etárias inferiores aos 60 anos

de idade (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2011; ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2013).

No Brasil, as DCNT correspondem a 72% das causas de morte. Dados da Pesquisa Nacional de Saúde – PNS (2013) mostram que mais de 45% da população adulta, o que corresponde a 54 milhões de indivíduos, relata pelo menos uma DCNT (SCHMIDT et al., 2011; BRASIL, 2014; MALTA; MOURA; PRADO; ESCALANTE; SCHMIDT; DUNCAN, 2014; MALTA; STOPA; SZWARCOWALD; GOMES; SILVA JÚNIOR; REIS, 2015).

De acordo com a Organização Pan Americana da Saúde (GOULART; KEMPER, 2011), os fatores de risco relativos às DCNT são semelhantes em nível populacional. Atualmente o tabagismo, os alimentos com altas concentrações de gorduras trans e saturadas, o sal e o açúcar em excesso, o sedentarismo, bem como o consumo excessivo de bebidas alcoólicas, causam mais de dois terços de todos os novos casos de DCNT e aumentam o risco de complicações em pessoas que já sofreram dessas doenças (GOULART; KEMPER, 2011). Assim, as DCNT possuem quatro fatores de risco em comum, que são considerados modificáveis: tabagismo, alimentação não saudável, uso nocivo de bebidas alcoólicas e níveis insuficientes de atividade física (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2019) (Figura 1).

Figura 1. Fatores de risco em comum para as principais doenças crônicas não transmissíveis



Fonte: MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2019

O tabagismo é um importante fator de risco para o desenvolvimento de uma série de doenças crônicas. O tabagismo permanece, em nível mundial, como a maior causa de mortes

evitáveis (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2014). A Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que o consumo nocivo de álcool foi responsável por 3,3 milhões de mortes no ano de 2012, correspondendo a 5,9% do total de óbitos em nível mundial (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2014; REHM, 2010).

A prática regular de atividade física é considerada um fator de proteção à saúde, enquanto que níveis insuficientes de atividade física é o quarto maior fator de risco para mortalidade em escala mundial. Segundo a OMS, 3,2 milhões de mortes por ano em todo o mundo são atribuídas à inatividade física (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2014). Na PNS em 2013, a prevalência de adultos que referiram praticar atividades físicas no lazer foi de 22,5%. Entretanto, o percentual de adultos insuficientemente ativos no lazer foi de 46,0% (BRASIL, 2014). No Brasil, houve uma redução na compra de alimentos tradicionais básicos, como arroz, feijão e hortaliças, e um aumento na compra de alimentos processados e ultraprocessados, entre meados da década de 1970 e meados dos anos 2000, acarretando aumento no consumo de gorduras saturadas, sódio e açúcares livres (LEVY et al., 2011).

O Ministério da Saúde vem implementando importantes políticas para combater as DCNT. Um exemplo consiste na Política Nacional de Promoção da Saúde (PNPS), priorizando ações de alimentação saudável, atividade física e prevenção ao uso de tabaco e álcool (BRASIL, 2015). Outros exemplos consistem na implementação do Programa Academia da Saúde (BRASIL, 2015) e na expansão da atenção básica, com equipes atuando em território definido, com população adstrita, realizando ações de promoção, prevenção, vigilância em saúde e assistência (MALTA et al., 2016).

Como foi descrito no primeiro parágrafo deste capítulo, as doenças cardiovasculares são a principal causa de mortes no mundo dentre as doenças crônicas não transmissíveis. De todas as doenças cardiovasculares possíveis a aterosclerose é a principal causa de doenças cerebrovasculares e cardiovasculares.

A aterosclerose é uma doença inflamatória crônica que acomete as artérias de médio e grande calibre, e o avanço do processo inflamatório local pode levar desde o espessamento da camada médio-intimal arterial até a formação de placas de ateroma (LIND, 2003; WILLERSON, 2002; TOUTOUZAS; GRASSOS; SYNETOS; DRAKOPOULOU; TSIAMIS; MOLDOVAN et al., 2011). Dentre os exames disponíveis para diagnosticar a presença de aterosclerose o exame de ultrassom das artérias carótidas é largamente usado na prática clínica como preditor da aterosclerose e aterosclerose subclínica (TOUBOUL; LABREUCHE; BRUCKERT; SCHARGRODSKY; PRATI; TOSETTO et al., 2014; LETHEN; TRIES; KERSTING; BRAMLAGE; LAMBERTZ, 2011; LUIJENDIJK; LU; HEYNNEMAN;

HUIJGEN; DE GROOT; VRIEND et al., 2014), com o objetivo de se evitar o “desfecho duro”, como a formação de placas de ateroma, insuficiência cardíaca, acidente vascular encefálico ou até a morte do indivíduo.

2.4 ATEROSCLEROSE

Segundo dados da Organização Mundial da Saúde, o número de mortes de pessoas por doenças cardiovasculares no mundo é de mais de 15 milhões por ano (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2014). No Brasil, apesar de se observar um declínio no número de mortes por doenças cardiovasculares na última década, as doenças cardiovasculares ainda assim representam mais de 30% de mortalidade pelas principais doenças crônicas não-transmissíveis com idade maior ou igual a 20 anos (BRASIL, 2013).

A partir da Segunda Guerra Mundial as doenças cardiovasculares tornaram-se a principal causa de morte no mundo, antes caracterizado por doenças infectocontagiosas. A partir desta transição epidemiológica as doenças cardiovasculares receberam maior atenção por parte de pesquisadores, suscitando a realização de mais estudos na área. Um dos estudos mais importante e pioneiro é o *Framingham Heart Study*, que definiu os principais fatores de risco para doenças cardiovasculares como a hipertensão arterial sistêmica, níveis elevados de lipoproteínas aterogênicas, tabagismo, obesidade, diabetes melito, sedentarismo, valores elevados de triglicérides, idade e sexo (KANNEL; SEIDMAN; FERCHO; CASTELLI, 1974).

A aterosclerose é um importante fator para a ocorrência de doenças cardiovasculares, sendo cada vez mais prevalente entre indivíduos mais jovens (NORTH AMERICAN SYMPTOMATIC CAROTID ENDARTERECTOMY TRIAL COLLABORATORS, 1991; ROSS, 1999). Doença arterial coronariana e consequente isquemia miocárdica estão relacionadas diretamente com a aterosclerose, assim como 75% dos acidentes vasculares encefálicos (NORTH AMERICAN SYMPTOMATIC CAROTID ENDARTERECTOMY TRIAL COLLABORATORS, 1991).

A aterosclerose é uma doença cardiovascular, caracterizada pela inflamação crônica da parede arterial e com consequente formação de placas de ateroma, assim como pela ativação de diferentes células inatas do sistema imune que estão envolvidas diretamente na gênese do depósito de substâncias formadoras das placas, compostas principalmente por lipídios, cálcio e células inflamatórias. As lesões ateroscleróticas são, de fato, uma série de respostas celulares e moleculares altamente específicas e dinâmicas, com natureza essencialmente inflamatória. Em indivíduos suscetíveis, a aterosclerose pode se desenvolver por influência de condições que causam danos ao endotélio vascular como o avanço da idade, tabagismo, hipertensão arterial

sistêmica, hipercolesterolemia, diabetes melito e obesidade, estimulando assim reações inflamatórias na parede vascular (BARBALHO; BECHARA; QUESADA; GABALDI; GOULART; TOFANO, et al., 2015), principalmente à camada íntima das artérias (ROSS, 1999).

A disfunção endotelial, causada por esta inflamação, aumenta a permeabilidade da camada íntima arterial às lipoproteínas plasmáticas, favorecendo a sua retenção no espaço subendotelial. Retidas, as partículas de LDL-colesterol sofrem oxidação. A deposição de lipoproteínas na parede arterial, processo característico do início da aterogênese, ocorre de maneira proporcional à concentração dessas lipoproteínas no plasma sanguíneo. Além do aumento da permeabilidade às lipoproteínas, outra manifestação característica da disfunção endotelial é o surgimento de moléculas de adesão leucocitária na superfície endotelial, processo estimulado pela presença de LDL-colesterol na sua forma oxidada (HANSSON, 2005).

As moléculas de adesão são responsáveis pela atração de monócitos e linfócitos para a intimidade da parede arterial. Induzidos por proteínas quimiotáticas, os monócitos migram para o espaço subendotelial, ocorre a diferenciação em macrófagos, que por sua vez captam as partículas de LDL-colesterol oxidadas, sem controle da quantidade recebida. Os macrófagos repletos de lípidos são chamados de células espumosas constituintes das estrias gordurosas, lesões macroscópicas iniciais da aterosclerose. Uma vez ativados, os macrófagos são, em grande parte, responsáveis pela progressão da placa aterosclerótica mediante a secreção de citocinas, que amplificam a inflamação, e de enzimas proteolíticas, capazes de degradar colágeno e outros componentes teciduais locais (HANSSON, 2005).

Alguns mediadores inflamatórios estimulam a migração e proliferação de células musculares lisas da camada média arterial. Estas, ao migrarem para a cama íntima, passam a produzir não só citocinas e fatores de crescimento, mas também matriz extracelular, que fará parte da capa fibrosa da placa aterosclerótica. A placa aterosclerótica plenamente desenvolvida é constituída por elementos celulares, componentes da matriz extracelular de núcleo lipídico e necrótico, formado principalmente por debris de células mortas (HANSSON, 2005).

As placas estáveis caracterizam-se por predomínio de colágeno, organizado em capa fibrosa espessa, escassas células inflamatórias e núcleo lipídico e necrótico de proporções menores. As instáveis apresentam atividade inflamatória intensa, especialmente nas suas bordas laterais, com grande atividade proteolítica, núcleo lipídico necrótico proeminente e capa fibrótica tênue (LIBBY; THEROUX, 2005). A ruptura desta capa expõe material lipídico altamente trombogênico, levando à formação de um trombo sobrejacente. Este processo,

também conhecido por aterotrombose, é um dos principais determinantes das manifestações clínicas da aterosclerose (LIBBY; THEROUX, 2005).

A fisiopatologia da aterosclerose envolve vários fatores que interagem de forma complexa. Dentre esses fatores, destacam-se de forma importante a inflamação e a disfunção endotelial (BAHIA; AGUIAR; VILLELA; BOTTINO; BOUSKELA, 2006). O endotélio cumpre sua função de manutenção do tônus vascular pela liberação de substâncias vasodilatadoras como o óxido nítrico (NO) e vasoconstritoras, que, quando liberadas em desequilíbrio, geram disfunção endotelial. Este desequilíbrio está presente em estados patológicos, tais como o diabetes melito, a hipertensão arterial sistêmica e as dislipidemias, contribuindo para o desenvolvimento da aterosclerose, promovendo inflamação, trombose, rigidez arterial e redução da regulação do tônus e fluxo arteriais (SCHAAN; SILVA; IRIGOYEN, 2010). A aterosclerose pode manifestar-se simultaneamente em mais de um sítio do leito arterial (ROSA; PORTAL, 2010). Conforme os locais onde a placa aterosclerótica possa se desenvolver, o prognóstico do indivíduo poderá ser diferente (GELONEZE; LAMOUNIER; COELHO, 2006).

Além dos mecanismos inflamatórios previamente descritos, a resistência insulínica interfere na cascata inflamatória, estando também relacionada ao aumento na circulação sanguínea de marcadores inflamatórios, o que caracteriza um estado de inflamação crônica subclínica acompanhado de elevados níveis plasmáticos de proteína C-reativa e por oxidação do LDL-colesterol, forma mais ativa e aterogênica desta lipoproteína (HAFFNER, 2003).

De fato, a via comum da fisiopatologia da aterosclerose parece ser a via inflamatória, que desencadeia a ativação e lesão do endotélio. Há evidências robustas de que qualquer agressão ao endotélio como na dislipidemia, na hipertensão arterial sistêmica, no diabetes melito, na obesidade, no tabagismo, na inatividade física, e na ingestão de dieta aterogênica (por deposição direta de resíduos de lipoproteínas na parede arterial, ou indiretamente, por sua contribuição na geração de partículas de LDL-colesterol), assim como em outros processos inflamatórios sistêmicos, como nas doenças do colágeno ou nas infecções crônicas. Em todos esses processos, há tanto maior progressão da aceleração da aterosclerose quanto maior for a resposta inflamatória e a ativação endotelial (SANTOS; PORTELLA; ÁVILA; SOARES, 2006).

Em decorrência disto, a aterosclerose é a causa mais comum de mortes em nível mundial. No Brasil, especificamente, a mortalidade relacionada à aterosclerose oscila entre 2,5 a 11,3 óbitos por 100.000 habitantes, dependendo de fatores locais (ALVES; MARQUES, 2009). Nas últimas décadas, o crescente desenvolvimento no campo da biologia vascular tem

esclarecido que as lesões ateroscleróticas são de fato uma série de respostas celulares e moleculares altamente específicas e dinâmicas de natureza essencialmente inflamatórias (GOMES; TELO; SOUZA; NICOLAU; HALPERN; SERRANO JR., 2010).

Ainda sobre a aterosclerose e a inflamação, a proteína C-reativa (PCR) está sendo considerado o marcador humoral de maior importância, com ressalva naqueles aparentemente saudáveis. Níveis elevados de PCR têm sido relacionados a todos os fatores de risco para aterosclerose, como dislipidemia, hipertensão arterial, diabetes melito, obesidade, tabagismo e sedentarismo (SANTOS; PORTELLA; ÁVILA; SOARES, 2006). É um marcador inflamatório e independente preditor de risco para doenças cardiovasculares (LYON; LAW; HSUEH, 2003). O tecido adiposo abdominal tem relação direta com elevadas concentrações de PCR devido à significativa expressão dessa proteína nos depósitos de gordura abdominal, visceral e subcutâneo em indivíduos de maneira geral (MISRA; VIKRAM, 2003).

A aterosclerose é a doença cardiovascular que acomete com maior frequência a população adulta. Embora seja uma doença predominantemente de adultos, os fatores de risco associados podem surgir em indivíduos mais jovens (CAMPOS; NETO; BOZZA; ULBRICH; BERTIN; MASCARENHAS et al., 2010). O desenvolvimento da aterosclerose está relacionado à presença de fatores de risco, os quais podem ser modificáveis ou não, mediante intervenções no estilo de vida. Dentre os fatores não modificáveis incluem o sexo e a idade. Já entre os fatores modificáveis destacam-se sedentarismo, obesidade, tabagismo, dislipidemias e níveis elevados de glicemia (SALVARO; JÚNIOR, 2009).

Escores que permitam estratificar os riscos cardiovasculares, como o escore de Framingham, são importantes na identificação de indivíduos com risco aumentado para eventos cardiovasculares, bem como indicadores dos prováveis benefícios do efeito de modificações do estilo de vida (WISTER; LOEWEN; KENNEDY-SYMONDS; MCGOWAN; MCCOY; SINGER, 2007; MÁRQUEZ-CELEDONIO; TÉXON-FERNÁNDEZ; CHÁVEZ-NEGRETE; HERNÁNDEZ-LÓPEZ; MARTÍN-RENDÓN; BERLÍN-LASCURAIN, 2009; ARSENAULT, RANA; LEMIEUX; DESPRÉS; WAREHAM; KASTELEIN et al., 2010).

No Brasil, a utilização dos escores de Framingham é recomendada pelo Ministério da Saúde como estratégia de identificação em nível individual para estimativa de risco cardiovascular. A utilização de escores que possibilitam a estratificação de risco é importante na prevenção primária da doença cardiovascular, tendo em vista a multiplicidade dos fatores de risco cardiovasculares (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006).

A síndrome metabólica é uma condição clínica descrita como um conjunto de desordens metabólicas e fatores de risco cardiovascular presentes em nível individual,

geralmente relacionado à deposição central de gordura e à resistência a insulina (BRANDÃO; NOGUEIRA; SUPLICY; GUIMARÃES; OLIVEIRA, et al., 2005). Os componentes da síndrome metabólica são fatores de risco independente para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares. Uma das alterações fisiopatológicas mais marcantes da síndrome metabólica é a disfunção endotelial, que constitui o substrato para o desenvolvimento, por exemplo, da hipertensão arterial (YANAI; TOMONO; ITO; FURUTANI; YOSHIDA; TADA, 2008).

A Organização Mundial da Saúde (OMS) (ALBERTI; ZIMMET, 1998) e o *National Cholesterol Education Program's Adult Treatment Panel III* (NCEP-ATP III) tem apresentado as mais aceitas definições para a caracterização da síndrome metabólica (NATIONAL CHOLESTEROL EDUCATION PROGRAM, 2001). A definição da OMS preconiza como ponto de partida a avaliação da resistência à insulina ou do distúrbio do metabolismo da glicose, o que dificulta a sua utilização. A definição do NCEP-ATP III foi desenvolvida para uso clínico e não exige a comprovação de resistência à insulina, facilita sua utilização.

Nesse sentido, cresce a importância da inflamação como preditor de risco, sendo cada vez mais valorizadas as alterações nas concentrações de proteína C-reativa (PCR) como importante marcador inflamatório no desenvolvimento da aterosclerose (SILVA; MARANHÃO; VINAGRE, 2010).

O fumo exerce efeito deletério nas artérias. O endotélio vascular pode ser lesado pelo fumo provocando a constrição dos vasos sanguíneos (BENOWITZ, 1988). O fumo aumenta a agregação plaquetária, eleva também os níveis circulantes de catecolaminas e ácidos graxos livres; estes podem alterar, como consequência, o tônus vascular. Em decorrência destes efeitos a frequência cardíaca, a pressão arterial e o trabalho miocárdico elevam-se, fazendo com que haja o aumento da resistência vascular e da demanda de oxigênio. O consumo de cigarro está associado também a níveis reduzidos de HDL-colesterol, talvez relacionado ao efeito inflamatório do cigarro e ao fato do HDL-colesterol ser uma proteína inflamatória de fase aguda negativa (GARRISON; KANNEL; FEINLEIB; CASTELLI; MCNAMARA; PADGETT, 1978; BRISCHETTO; CONNOR; MATARAZZO, 1983). A redução de HDL está relacionada, por sua vez, com a vasoconstrição das artérias.

A hipertensão arterial sistêmica (HAS) está fortemente relacionada à aterosclerose de forma independente, pelo efeito de cisalhamento interno que causa, especialmente quando há uma grande diferença entre pressão sistólica e diastólica. A hipertensão arterial sistêmica é um fator de risco adicional em indivíduos que fumam, têm colesterol elevado e intolerância à glicose. A HAS, independentemente do sexo, figura entre os principais fatores de risco para doenças cardiovasculares, tendo especial importância devido a sua elevada prevalência em nível

populacional (RIZZO; MAIO; PETRETTO; MARZIALI; BIANCO; BARILLA, et al., 2004; AVEZUM; PIEGAS; PEREIRA, 2005; CONCEIÇÃO; GOMES; TAUIL; ROSA, 2006; ORDÚÑES, 2011; PICON; FUCHS; MOREIRA; RIEGEL; FUCHS, 2012).

O colesterol total acima de 160 mg/dL é associado ao aumento de risco de desenvolver aterosclerose (ANDERSON; CASTELLI; LEVY, 1987). Estudos epidemiológicos demonstram que o risco aumentado está ligado à elevação do colesterol total e dos níveis de LDL-colesterol. A intolerância à glicose aumenta sobremaneira e precocemente o risco de desenvolver sintomas relacionados à aterosclerose; este risco parece ser maior em mulheres do que em homens.

O diabetes melito forma mais grave da alteração do metabolismo dos glicídeos, acelera ainda mais o desenvolvimento de lesões ateromatosas nas artérias em ambos os sexos; sua incidência é 3 a 4 vezes maior em mulheres do que em homens antes dos 50 anos, sendo então elas mais afetadas por esse fator de risco (DONAHUE; ABBOTT; BLOOM; REED; YANO, 1987). A resistência à insulina em indivíduos não diabéticos com hipertensão arterial pode contribuir de forma sinérgica para o desenvolvimento da aterosclerose.

A obesidade é reconhecida pela sua relação com a morbidade e mortalidade de doenças cardíacas (GOFF JR; SHEKELLE; KATON; GOTTO; STAMLER, 1992; DENKE; SEMPOS; GRUNDY, 1993). Há evidências de que a obesidade abdominal, com aumento da relação cintura-quadril, está mais fortemente associada ao desenvolvimento da aterosclerose comparativamente à obesidade mais generalizada. Acredita-se que a associação entre obesidade abdominal e aterosclerose deva-se ao tecido adiposo visceral excessivo que se encontra associado com os fatores de risco tradicionais.

O tecido adiposo visceral, mensurado indiretamente pela circunferência abdominal, é reconhecido como fator de risco independente para a aterosclerose. Ganho de peso e aumento da circunferência abdominal são fatores associados importantes para a hipertensão arterial sistêmica e a obesidade abdominal um fator relevante para aumento do risco cardiovascular (CARNEIRO; FARIA; RIBEIRO FILHO; GUIMARÃES; LERÁRIO; FERREIRA, et al., 2003). Além de influenciar diretamente na pressão arterial, a obesidade abdominal é reconhecida como uma das principais características da síndrome metabólica e, provavelmente, um dos mais importantes fatores de risco cardiovascular da síndrome (KAWADA; ANDOU; FUKUMITSU, 2016).

O reconhecimento da obesidade como um estado inflamatório se deve à possibilidade de a inflamação ser um dos elos entre a obesidade e a resistência à insulina, a hipertensão arterial sistêmica (HAS) e doenças cardiovasculares. O tecido adiposo é reconhecido devido a sua capacidade de expressar e secretar uma variedade de peptídeos bioativos, conhecidos como

adipocitocinas, e muitas dessas substâncias estão envolvidas com fenômenos inflamatórios como, por exemplo, a leptina (PRATLEY; LEE, 2005). A adiponectina é outra importante adipocitocina, ligada à sensibilidade à insulina, porém com ação antiinflamatória, correlacionando-se inversamente com a obesidade (FERNÁNDEZ-REAL; RICART, 2003).

A leptina foi uma das primeiras adipocitocinas identificadas. Trata-se de um peptídeo liberado pelo tecido adiposo que regula o apetite, a massa corporal e a termogênese por suas ações ao nível do hipotálamo. Existe uma correlação inversa entre leptina e sensibilidade insulínica em indivíduos saudáveis. A resistência à insulina está associada à resistência a leptina e a hiperleptinemia e pode estar relacionada à síndrome metabólica (SIERRA-HONIGMANN; NATH; MURAKAMI; GARCIA-CARDENA; PAPAPETROPOULOS; SESSA, et al., 1998).

A adiponectina é uma proteína produzida exclusivamente pelo tecido adiposo que circula em grande quantidade e possui importantes efeitos no metabolismo, tais como efeitos anti-inflamatórios, anti-aterogênicos e sensibilizadores da insulina. Também tem sido implicada na regulação da homeostase energética, funcionando em combinação com a leptina, essa proteína está diminuída em indivíduos com diabetes melito, resistência insulínica e doença coronariana (WEYER; FUNAHASHI; TANAKA; HOTTA; MATSUZAWA; PRATLEY, et al., 2001; DUNAJSKA; MILEWICZ; JEDRZJUK; SZYMCZAK; KULICZKOWSKI; SALOMON, et al., 2004).

O sedentarismo eleva o risco de desenvolvimento da aterosclerose (THOMPSON; CULLINANE; SADY; FLYNN; CHENEVERT, HERBERT, 1991). Um baixo nível de atividade física está associado a baixos níveis de HDL-colesterol, elevação da pressão arterial, resistência à insulina e aumento de peso corporal, influenciando no risco das doenças cardiovasculares direta e indiretamente (FLETCHER; BLAIR; BLOOMENTHAL; CASPERSEN; CHAITMAN; EPSTEIN, et al., 1992).

A inatividade física constitui-se como um dos mais importantes fatores de risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares e aterosclerose, além de sua relação direta com o sobrepeso e a obesidade. O exercício físico de intensidade moderada a intensa está associado com importante redução na incidência de eventos cardiovasculares, atestando ser a prática regular de atividade física fator importante na prevenção e no prognóstico da doença cardiovascular (PINHO; ARAÚJO; GHISI; BENETTI, 2010). O exercício aeróbio é o que mais atua na manutenção do metabolismo das lipoproteínas, entretanto, exercícios de força e flexibilidade também são recomendados (FAGHERAZZI; DIAS; BORTOLON, 2008).

A atividade física, essencialmente aeróbia, exerce função importante na prevenção e tratamento não farmacológico das doenças cardiovasculares, devido aos seus benefícios

sistêmicos, reduzindo sintomas cardiovasculares. Apesar dos benefícios da atividade física estar amplamente divulgado na literatura científica, a prevalência de indivíduos categorizados como fisicamente ativos é cada vez menor (AGARWAL, 2012).

2.5 ESPESSURA MÉDIO-INTIMAL DA ARTÉRIA CARÓTIDA (EMIC)

O exame de ultrassom das artérias carótidas tem sido utilizado na avaliação de doença cerebrovascular, onde a quantificação da velocidade de fluxo sanguíneo pelo método Doppler permite estratificar o risco de acidente vascular cerebral (AVC) (JOHNSTON, 2002; GUIDELINES FOR PREVENTION OF STROKE IN PATIENTS WITH ISCHEMIC STROKE OR TRANSIENT ISCHEMIC ATTACK, 2006; ALBUQUERQUE; NARVAES; HOEFEL FILHO, et al., 2006; A GUIDELINE FROM THE AMERICAN HEART ASSOCIATION, 2006).

A mensuração pelo método ultrassom da espessura das camadas íntima e média das artérias carótidas é largamente utilizada como importante ferramenta no monitoramento da aterosclerose subclínica (SALONEN, 1991; CHAMBLESS; HEISS; FOLSOM et al., 1997; O'LEARY; POLAK; KRONMAL, et al., 1999; BOTS; HOES; KOUDSTAAL, et al., 1997; LORENZ; VON KEGLER; STEINMETZ, et al., 2006; DIJK; VAN DER GRAAF; BOTS, et al., 2006).

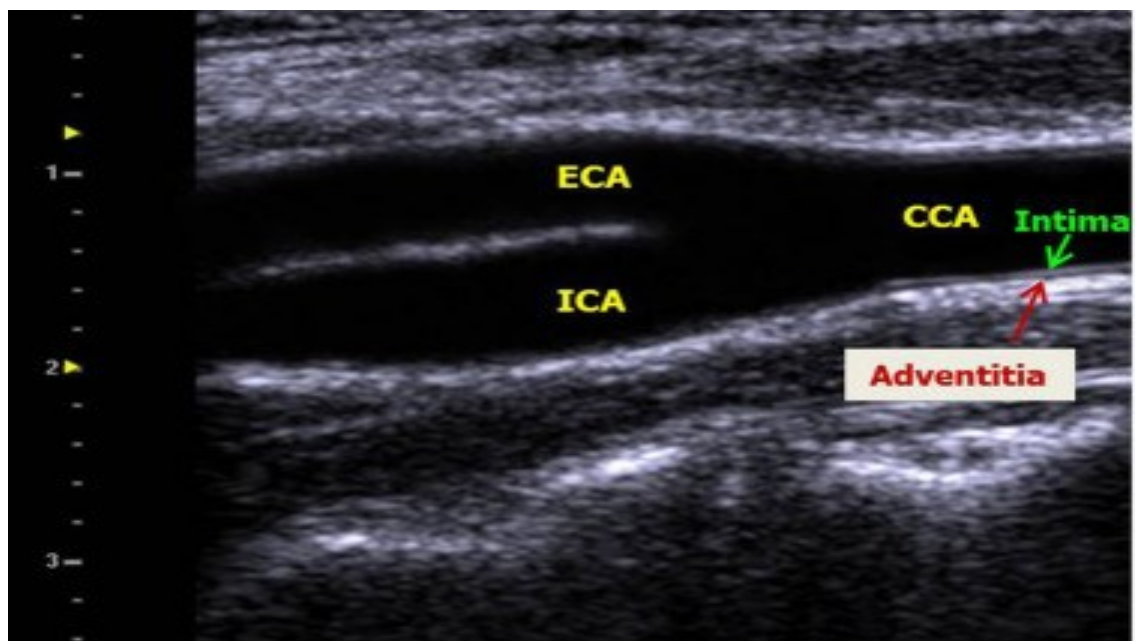
O diagnóstico precoce para detectar a aterosclerose subclínica por meio do exame de ultrassom das carótidas é considerado seguro, não invasivo, tem acurácia, reprodutíveis e relativamente barato (JARVISALO; LEHTIMAKI; RAITAKARI, 2004). O exame de ultrassom avalia a espessura da parede do endotélio. Doenças na artéria carótida relaciona-se com o espessamento médio-intimal carotídeo (FREITAS; PICCINATO; MARTINS; FILHO, 2008).

A espessura médio-intimal da artéria carótida é uma fotografia da situação da aterosclerose em nível individual. Os resultados de muitos estudos longitudinais apontam para uma consistente associação com eventos cardiovasculares e torna a medida uma alternativa válida que pode ser utilizada para avaliar o risco cardiovascular. A espessura médio-intimal pode ser aferida por aparelhos de ultrassom de alta resolução. O espessamento das paredes arteriais, como da artéria carótida, está associado a fatores de risco cardiovasculares, prevalência e incidência de doença cardiovascular e aterosclerose. A progressão da espessura médio-intimal da carótida pode ser revertida ou atenuada com intervenção nos fatores de risco,

em associação com redução de eventos cardiovasculares (DE GROOT; HOVINGH; WIEGMAN; DURIEZ; SMIT; FRUCHART, et al., 2004).

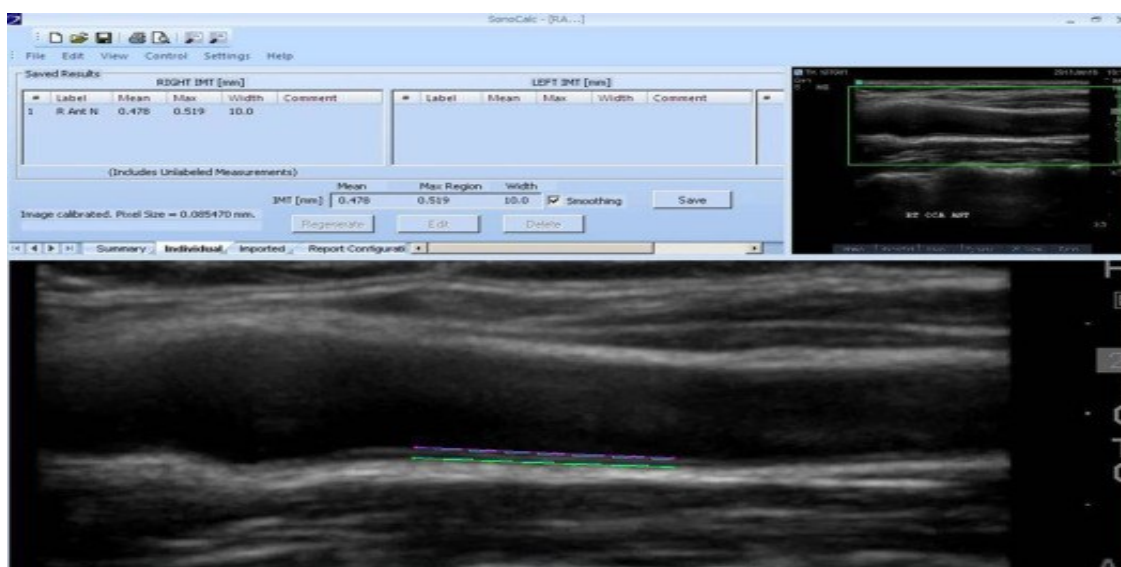
O espessamento da camada médio-intimal da artéria carótida constitui uma medida de aterosclerose subclínica. Consiste na mensuração do espaço entre as duas linhas ecogênicas criadas pela interface entre a luz arterial e a camada íntima, e entre a camada média e a adventícia, tanto na parede anterior (proximal) quanto posterior (distal) da artéria (**Figura 2**). Para fazer o exame de ultrassom da carótida, usa-se um transdutor de ultrassonografia linear, com resolução de aproximadamente 0,04 mm axialmente e 0,25 mm lateralmente, com frequência de 5 MHz a 15 MHz (STEIN; KARCAZ; HURST; LOMM; KENDALL; MOHLER, et al., 2008; TOUBOUL; HENNERICI; MEAIRS; ADAMS; AMARENCO; BORNSTEIN, et al., 2012) (**Figura 3**).

Figura 2. Imagem longitudinal da bifurcação carotídea (bulbo carotídeo); artéria carótida comum (CCA), artéria carótida externa (ECA) e artéria carótida interna (ICA).



Fonte: Adaptado de KASLIWAL et al., 2016

Figura 3. Medida da espessura médio-intimal da artéria carótida usando software de análise.



Fonte: Adaptado de KASLIWAL et al., 2016

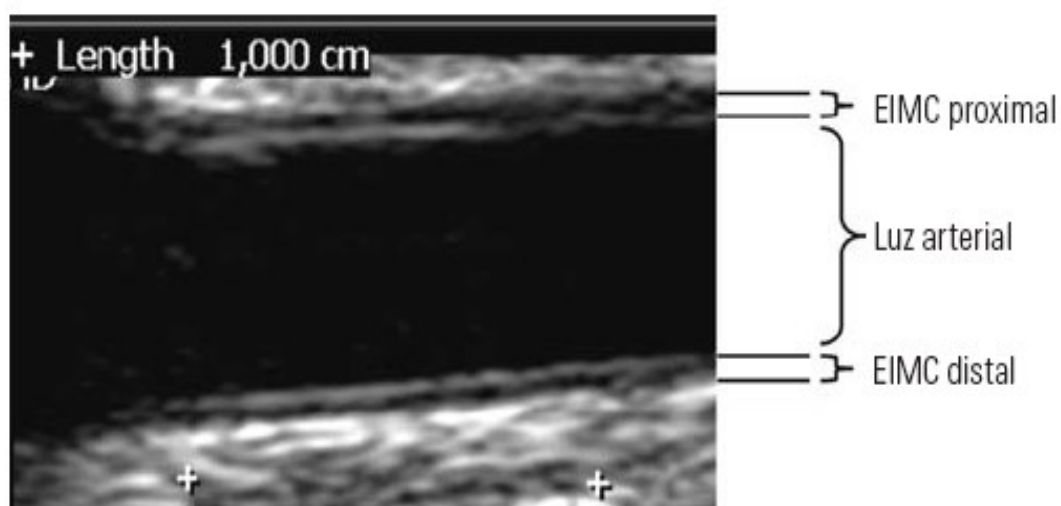
A avaliação da aterosclerose pelo exame de ultrassom consiste em uma técnica simples, não invasiva, utilizada em ensaios clínicos como marcador e desfecho substituto de desfechos maiores de doenças cardiovasculares e estratificação de risco cardiovascular (STEIN; KARCAZ; HURST; LOMM; KENDALL; MOHLER, et al., 2008; TOUBOUL; HENNERICI; MEAIRS; ADAMS; AMARENCO; BORNSTEIN, et al., 2012). O indivíduo deve estar deitado em decúbito dorsal, com ligeira hiperextensão e rotação do pescoço, na direção oposta ao transdutor (STEIN; KARCAZ; HURST; LOMM; KENDALL; MOHLER, et al., 2008; TOUBOUL; HENNERICI; MEAIRS; ADAMS; AMARENCO; BORNSTEIN, et al., 2012).

A avaliação do complexo médio-intimal consiste em mensurar, por meio de imagem de ultrassom, a distância entre a túnica íntima da artéria e a túnica média da artéria (SINGHAL, 2005; KUMAR; SACHDEV; KHALIL, 2004). O aumento desta espessura é considerado fator de risco para a aterosclerose (KAPUKU; HARSHFIELD; HARRY; DAVIS; TREIBER, 2006) e é chamado de espessamento médio-intimal. Em indivíduos saudáveis, valores de espessura do complexo médio-intimal da artéria carótida comum são inferiores a 0,8 mm; valores de espessura entre 0,9 mm e 1,4mm são definidos como espessadas e valores acima de 1,4 mm são considerados como placas de ateroma (BALDASSARRE; AMATO; BONDIOLI; SIRTORI; TREMOLI, 2000). Entretanto, atualizações deste método de avaliação do complexo médio-intimal preconizam como referência valores de espessura médio-intimal da artéria carótida

acima do percentil 75 de acordo com o sexo e a faixa etária (BULJAN; SOLDI; JANCULJAK; KADOJIC; CANDRLIC; BENSIC, et al., 2015).

O exame de ultrassom das artérias carótidas permite a visualização de duas linhas criadas pela interface entre a luz arterial e a camada íntima e entre a camada média e a adventícia (SELZER; HODIS; KWONG-FU, et al., 1994; PIGNOLI; TREMOLI; POLI, et al., 1986; WONG; EDELSTEIN; WOLLMAN, et al., 1993; PERSSON; FORMGREN; ISRAELSSON; et al., 1994; WENDELHAG; GUSTAVSSON; SUURKULA, et al., 1991). O espaço compreendido entre essas duas linhas corresponde à soma das camadas íntima e média (PIGNOLI; TREMOLI; POLI, et al., 1986) e deve ser identificado na parede posterior (distal ao transdutor) da artéria examinada, pela maior nitidez distal, evitando sombra acústica da parede anterior, sendo considerada pelas diretrizes internacionais o ponto de referência (**Figuras 4 e 5**).

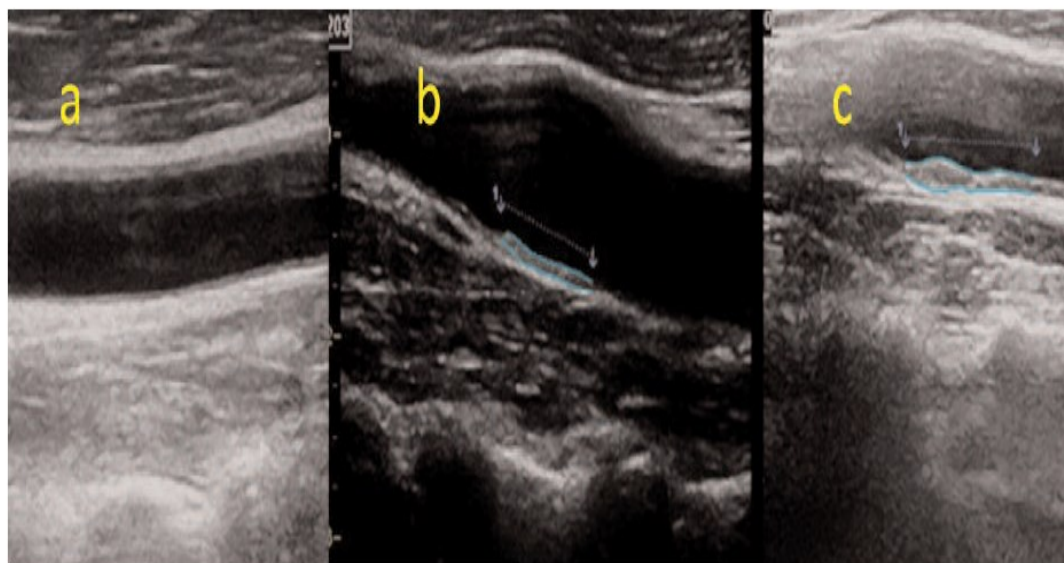
Figura 4. Espessura das camadas médio-intimal da artéria carótida comum.



Fonte: Adaptado de PIGNOLI et al., 1986

EMIC: Espessura médio-intimal da artéria carótida

Figura 5. Mensurações de espessura médio-intimal da artéria carótida realizadas ao longo de uma seção longitudinal de 1,0cm a 1,5cm das carótidas comum esquerda e direita.



Fonte: Adaptado de LEISCHIK et al., 2015

a) espessura normal da artéria carótida; **b)** medição automática do espessamento médio-intimal da artéria carótida; **c)** aumento de espessura da artéria carótida

Para avaliação do risco cardiovascular, há um debate que discute qual parede arterial deve ser medida, se deve ser a proximal ao transdutor ou a mais distal (BOTS; EVANS; RILEY, et al., 2003). A medida da parede proximal é, na melhor das hipóteses, uma aproximação da real espessura íntima média da carótida (EIMC) (WONG; EDELSTEIN; WOLLMAN, et al., 1993) dependendo da qualidade e ajustes técnicos do aparelho de ultrassom (BOTS; EVANS; RILEY, et al., 2003; SALONEN, 1993; HODIS; MACK; LABREE, et al., 1998; KITAMURA; ISSO; IMANO, et al., 2004; BALDASSARRE; AMATO; PUSTINA, et al., 2007; KANTERS; ALGRA; VAN LEEUWEN, et al., 1997).

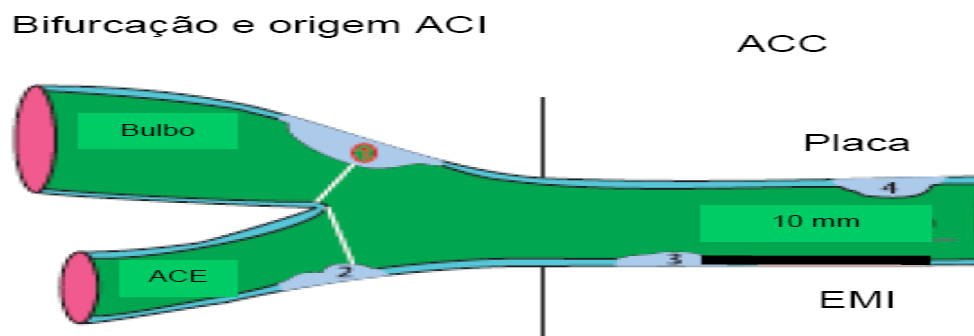
Por outro lado, tem-se demonstrado que a medida da EIMC da parede proximal pode ser obtida em uma considerável proporção dos indivíduos com boa reprodutibilidade, e não deve ser, portanto, menosprezada, embora alguns autores sugiram que seja analisada separadamente (STENSLAND-BUGGE; BONAA; JOAKIMSEN, 1997; TOUBOUL; HENNERICI; MEAIRS, et al., 2007). No entanto, parece que a medida da EIMC da parede distal é a que determina medidas mais precisas e confiáveis, pelo maior contraste ecocardiográfico e mais fácil aferição por métodos digitalizados (TOUBOUL; HENNERICI; MEAIRS, et al., 2007; DEVINE; CARLSON; TAYLOR, 2006; ROMAN; NAQVI; GARDIN,

et al., 2006), uma vez que estudos que compararam os achados de ultrassom com a histologia indicam que as medidas da parede distal são mais indicativas da real espessura da parede arterial (PIGNOLI; TREMOLI; POLI; et al., 1986; WONG; EDELSTEIN; WOLLMAN, et al., 1993; PERSSON; FORMGREN; ISRAELSSON, et al., 1994; WENDELHAG; GUSTAVSSON; SUURKULA, et al., 1991), sendo mais reprodutíveis (STENSLAND-BUGGE; BONAA; JOAKIMSEN, 1997).

Estudam-se diferentes segmentos das artérias carótidas, que inclui a carótida comum, a bifurcação carotídea, o bulbo e a carótida interna. Sabe-se que a doença aterosclerótica tem maior manifestação no bulbo e bifurcação carotídeos, mas são nesses setores onde se encontram as maiores dificuldades ao examinador (KANTERS; ALGRA; VAN LEEUWEN; et al., 1997; STENSLAND-BUGGE; BONAA; JOAKIMSEN, 1997; O'LEARY; POLAK, 2002; DEL SOL; BOTS; GROBBEE, et al., 2002). Em uma tentativa de padronizar as medidas, o *Mannheim Intima-Media Thickness Consensus* sugeriu que a medida da carótida comum é a ideal há cerca de 1 cm da bifurcação: neste local há uma maior sensibilidade, semelhante a do bulbo (local onde se inicia a aterosclerose na carótida, pois é onde há maior efeito de cisalhamento pelo *shear stress*) e maior facilidade técnica (região mais retificada e de fácil medida, com possibilidade de máxima perpendicularidade entre transdutor e artéria) (TOUBOUL; HENNERICI; MEAIRS; ADAMS; AMARENCO; BORNSTEIN, et al., 2007).

A EMIC é medida no segmento distal da carótida comum devido ao seu trajeto retilíneo e por poder ser acessado na maioria dos indivíduos. Entretanto, o seguimento proximal da carótida interna (1cm distal da zona de divisão do fluxo da carótida comum) e o distal da bifurcação carotídea (1cm proximal da divisão do fluxo da carótida comum) também são estudados. A carótida interna e a bifurcação carotídea são menos retilíneas, o que torna a medida mais trabalhosa e sujeita a significativas variações (STEIN; KORCARZ; HURST; LOMM; KENDALL; MOHLER, et al., 2008). (**Figura 6**).

Figura 6. Representação esquemática da medida da EMIC de acordo com o Consenso de Mannheim.



Fonte: Adaptado de TOUBOUL et al., 2007

ACC – artéria carótida comum; **ACE**- artéria carótida externa; **ACI**- artéria carótida interna; **EMI**- espessura médio-intimal.

2.6 FATORES DE RISCO CARDIOVASCULAR

2.6.1 Escores de risco cardiovascular – Escore de Risco de Framingham

Escore que permitam estratificação de risco para doença cardiovascular, como o escore de Framingham têm sido utilizados na identificação de indivíduos com risco aumentado para eventos cardiovasculares (WISTER; LOEWEEN; KENNEDY-SYMONDS; MCGOWAN; MCCOY; SINGER, 2007; MÁRQUEZ-CELEDONIO; TÉXON-FERNÁNDEZ; CHÁVEZ-NEGRETE; HERNÁNDEZ-LÓPEZ; MARÍN-RENDÓN; BERLÍN-LASCURAIN, 2009; ARSENAULT; RANA; LEMIEUX; DESPRÉS; WAREHAM; KASTELEIN, 2010).

Em 1948 na cidade de Framingham no estado de Massachusetts, sob supervisão do *National Heart, Lung and Blood Institute* (NHLBI), iniciou-se o *Framingham Heart Study* (KANNEL; SEIDMAN; FERCHO; CASTELLI, 1974). Com o objetivo de identificar fatores ou características comuns que contribuía para o aparecimento das doenças cardiovasculares, os pesquisadores realizaram um estudo de coorte, no qual foram selecionadas 5.209 pessoas entre 30 e 62 anos, acompanhadas a cada dois anos com a realização de exames físicos, laboratoriais, histórico médico e entrevista sobre estilo de vida. Assim, o estudo identificou alguns dos principais fatores de risco cardiovasculares como, pressão arterial elevada, hipercolesterolemia, tabagismo, obesidade, diabetes melitos, sexo e idade.

A ferramenta mais utilizada para o cálculo e estimativa de risco cardiovascular absoluto na prática clínica é o Escore de Risco de Framingham (ERF), escala capaz de estimar

o risco de desenvolvimento de doença cardiovascular em um período de dez anos (WILSON; D'AGOSTINO; LEVY; BELANGER; SILBERSHOTE; KAMMEL, 1998).

Mundialmente reconhecido e amplamente aplicado para estratificação de risco, possibilita direcionar grupos específicos de indivíduos que se beneficiarão de possíveis terapêuticas e intervenções primárias na prevenção de doenças cardiovasculares (LLOYD-JONES; WILSON; LARSON; BEISER; LEIP; D'AGOSTINO, 2004). No Brasil, a utilização dos escores de Framingham é recomendada pelo Ministério da Saúde como estratégia de identificação de sujeitos para estimativa de risco cardiovascular. A utilização de escores que permitam a estratificação de risco é importante na prevenção primária para doença cardiovascular, tendo em vista a gama de fatores de risco cardiovasculares que possam estar presentes no indivíduo (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006).

O escore de risco cardiovascular global, publicado pelo Grupo de Estudos de Framingham, passa a incluir os riscos para futuros eventos cardiovasculares dentre eles, acidente vascular encefálico, isquemia e insuficiência cardíaca, incluindo o conceito de “Idade Vascular”, com o objetivo de ajustar a idade dos indivíduos à sua carga aterosclerótica (D'AGOSTINO; VASAN; PENCINA; WOLF; COBAIN; MASSARO, et al., 2008; CUENDE; CUENDE; CALAVERAS-LAGARTOS, 2010).

Em consequência, foi elaborada uma tabela de estimativa do risco cardiovascular. Nessa tabela, as variáveis utilizadas para a montagem da equação que permitiu a sua elaboração foram: idade, sexo, colesterol total, HDL-colesterol, pressão arterial sistólica, diabetes e tabagismo. A consideração destas variáveis permitiu a formação de um escore de risco (WILSON; D'AGOSTINO; LEVY; BELANGER; SILBERSHOTE; KAMMEL, 1998) apresentado nos **Quadros 2 a 6**. As tabelas de Framingham foram construídas para avaliar o risco cardiovascular de uma população em específico, mas tem sido largamente aplicada também em outras populações, desde que sejam usadas as mesmas variáveis de risco.

Quadro 2. Escore de Framingham revisado para homens.

Pontos	Idade	HD L	CT	PAS não tratada	PAS tratada	Tabagismo	Diabetes
-2		60+		<120			
-1		50-59					
0	30-34	45-49	<160	120-129	<120	Não	Não
1		35-44	160-199	130-139			
2	35-39	<35	200-239	140-159	120-129		
3			240-279	160+	130-139	Sim	
4			280+		140-159		Sim
5	40-44				160+		
6	45-49						
7							
8	50-54						
9							
10	55-59						
11	60-64						
12	65-69						
13							
14	70-74						
15	75+						

Fonte: D'Agostino et al, 2008

Quadro 3. Escore de Framingham revisado para mulheres

Pontos	Idade	HD L	CT	PAS não tratada	PAS tratada	Tabagismo	Diabetes
-3				<120			
-2		60+					
-1		50-59			<120		
0	30-34	45-49	160	120-129		Não	Não
1		35-44	60-199	130-139			
2	35-39	<35		140-149	120-129		
3			00-239		130-139	Sim	
4	40-44		40-279	150-159			Sim
5	45-49		80+	160+	140-149		
6					150-159		

7	50-54				160+		
8	55-59						
9	60-64						
10	65-69						
11	70-74						
12	75+						

Fonte: D'Agostino et al, 2008

Quadro 4. Estimativa de risco cardiovascular para homens

Pontos	Risco cardiovascular % (10 anos)
≤ -3	<1,0
-2	1,1
-1	1,4
0	1,6
1	1,9
2	2,3
3	2,8
4	3,3
5	3,9
6	4,7
7	5,6
8	6,7
9	7,9
10	9,4
11	11,2
12	13,2
13	15,6
14	18,4
15	21,6
16	25,3
17	29,4
>18	>30,0

Fonte: D'Agostino et al, 2008

Quadro 5. Estimativa de risco cardiovascular para mulheres

Pontos	Risco cardiovascular % (10 anos)
≤ -2	<1,0
-1	1,0
0	1,2
1	1,5
2	1,7

3	2,0
4	2,4
5	2,8
6	3,3
7	3,9
8	4,5
9	5,3
10	6,3
11	7,3
12	8,6
13	10,0
14	11,7
15	13,7
16	15,9
17	18,5
18	21,5
19	24,8
20	28,5
≥21	>30,0

Fonte: D'Agostino et al, 2008

Quadro 6. Estratificação do risco cardiovascular pelo Escore de Framingham

Grau de risco cardiovascular	Risco em 10 anos
Baixo	<10%
Moderado	10 – 20%
Alto	>20%

Fonte: D'Agostino et al, 2008

Nos **Quadros 2 a 6**, observa-se que os valores estimados para o risco cardiovascular em 10 anos pelo escore de Framingham, representa o somatório total, em pontos, de cada variável de acordo com o sexo. Os pontos, coletados de maneira contínua, são convertidos em escores percentuais para o risco cardiovascular. À medida que o somatório dos pontos aumenta, maiores são os percentuais relacionados ao risco cardiovascular. A estratificação do risco cardiovascular é feita de acordo com o grau de risco cardiovascular categorizado de acordo com

os seus valores percentuais (<10% - baixo risco, 10% a 20% - risco moderado, >20% - alto risco) (D'AGOSTINO; VASAN; PENCINA; WOLF; COBAIN; MASSARO, et al., 2008).

A partir dos escores de Framingham foi possível elucidar e correlacionar os fatores de risco cardiovascular, e assim, identificar indivíduos em risco para desenvolvimento de doenças cardiovasculares, motivar a adesão à terapêutica e modular os esforços de redução de risco, com o objetivo de reduzir a sua incidência e o consequente índice de morbimortalidade (D'AGOSTINO; VASAN; PENCINA; WOLF; COBAIN; MASSARO, et al., 2008; CUENDE; CUENDE; CALAVERAS-LAGARTOS, 2010).

2.6.2 Síndrome metabólica

A combinação de algumas desordens metabólicas como, a obesidade central, intolerância à insulina, dislipidemias e hipertensão arterial sistêmica podem desencadear uma condição denominada de Síndrome Metabólica (SM). A SM pode ser definida pela combinação de três ou mais condições presentes no indivíduo como: níveis elevados de triglicerídeos, pressão arterial sistêmica, obesidade central, baixos níveis de HDL-colesterol e níveis elevados de glicemia de jejum (BORTOLETTO; SOUZA; CABREIRA; GONZÁLEZ, 2014).

A síndrome metabólica (SM) é uma condição clínica descrita como um conjunto de desordens metabólicas e fatores de risco cardiovascular presentes em um mesmo indivíduo, geralmente relacionados à deposição central de gordura e à resistência a insulina (BRANDÃO; BRANDÃO; NOGUEIRA; SUPLICY; GUIMARÃES; OLIVEIRA, et al., 2005). É importante destacar a associação da SM com a doença cardiovascular, aumentando a mortalidade cardiovascular em cerca de 2,5 vezes (LAKKA; LAAKSONEN; LAKKA; NISKANEM; KUMPUSALO; TOUMILEHTO, et al., 2002; FORD; GILES, 2003; HAFFNER; TAEGTMEYER, 2003; GANG, QIAO; TOUMILEHTO; BALKAU; BORCH-JOHNSEN; PYORALA, 2004; GIRMAN; RHODES; MERCURI; PYORALA; KJEKSHUS; PEDERSEN, et al., 2004).

A etiologia da SM é complexa e não se encontra completamente esclarecida, é provável que ela ocorra a partir de uma interação entre fatores genéticos, metabólicos, ambientais e comportamentais, o que caracteriza a obesidade abdominal um componente essencial para a sua ocorrência (ZIMMET, 2007). A SM pode ser descrita como a associação de fatores de risco para doenças cardiovasculares (DCV), representada por um conjunto desses fatores, usualmente relacionada à resistência insulínica, que segundo a *International Diabetes Federation* (IDF) (INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION, 2007), agrega, além da

obesidade abdominal, mais dois dos seguintes componentes: hipertrigliceridemia, baixo nível de colesterol de alta densidade (HDL-colesterol), pressão arterial sistêmica e glicemia de jejum elevadas.

Dietas ricas em alimentos de elevado valor calórico e a inatividade física são comportamentos típicos de indivíduos com diagnóstico de SM, resultando em níveis elevados de triglicérides no organismo e seu armazenamento em locais específicos como fígado, adipócitos e tecido muscular, gerando uma alta atividade do tecido adiposo. Essa alta atividade dos adipócitos, estimulam o processo inflamatório favorecendo o surgimento de outras alterações metabólicas associadas a essa condição como a resistência à insulina e a aterosclerose (MARTINS; BAGATINI; CARDOSO; ZANINI; ABDALLA; BALDISSARELLI, et al., 2016). O início e a progressão do processo aterosclerótico são regulados por mecanismos inflamatórios, e a resistência à insulina interfere na cascata inflamatória. A SM está relacionada ao aumento na corrente sanguínea de marcadores inflamatórios, caracterizando um estado de inflamação crônica subclínica acompanhado de elevados níveis plasmáticos de proteína C-reativa (HAFFNER, 2003).

A prevalência de SM tem crescido rapidamente, tanto em países desenvolvidos como em países em desenvolvimento como, por exemplo, o Brasil, e, normalmente associada à obesidade central (ADAIR, 2008). Em adultos, alguns estudos epidemiológicos indicam que nos Estados Unidos a prevalência estaria entre 20,5% e 26,7%, no continente europeu entre 19,8% e 24% e no Brasil entre 18% e 30%, apontando uma correlação positiva com o aumento da faixa-etária (MARQUEZINE; OLIVEIRA; PEREIRA; KRIEGER; MILL, 2008).

O estudo da SM tem sido dificultado pela ausência de consenso na sua definição e nos pontos de corte dos seus componentes, com repercussões na prática clínica e nas políticas de saúde. A Organização Mundial da Saúde (OMS) (ALBERTI; ZIMMET, 1998) e o *National Cholesterol Education Program's Adult Treatment Panel III* (NCEP-ATP III) formularam definições para a SM (EXPERT PANEL ON DETECTION, EVALUATION AND TREATMENT OF HIGH BLOOD CHOLESTEROL IN ADULTS, 2001). A definição da OMS preconiza como ponto de partida a avaliação da resistência à insulina ou do distúrbio do metabolismo da glicose, o que dificulta a sua utilização. A definição do NCEP-ATP III foi desenvolvida para uso clínico e não exige a comprovação de resistência à insulina, o que facilita a sua utilização.

Segundo o NCEP-ATP III (NATIONAL CHOLESTEROL EDUCATION PROGRAM, 2002), o diagnóstico da síndrome metabólica, se faz pela combinação de pelo menos três dos seguintes componentes: circunferência abdominal >102 cm para homens e >88

cm para mulheres; triglicerídeos (TG) ≥ 150 mg/dL; HDL colesterol (HDL-c) < 40 mg/dL e < 50 mg/dL para homens e mulheres, respectivamente; pressão arterial sistêmica ≥ 130 mmHg ou ≥ 85 mmHg, assim como glicemia de jejum ≥ 100 mg/dL e/ou o diagnóstico de diabetes melitos (DM). Pela sua simplicidade e praticidade é a definição recomendada pela I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica (I-DBSM). Em 2009 o *Joint Interim Statement* (JIS) elaborou uma nova atualização para o diagnóstico da SM (**Quadro 7**) (ALBERTI; ECKEL; GRUNDY; ZIMMET; CLEEMAN; DONATO, et al., 2009). Segundo a OMS, os fatores de risco mais importantes para a morbimortalidade relacionada às doenças crônicas não-transmissíveis (DCNT) são: hipertensão arterial sistêmica, hipercolesterolemia, ingestão insuficiente de frutas, hortaliças e leguminosas, sobrepeso ou obesidade, inatividade física e tabagismo (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2002). Cinco desses fatores de risco estão relacionados à alimentação e à atividade física e três deles têm grande impacto no aparecimento da síndrome metabólica.

Quadro 7. Componentes da síndrome metabólica segundo o JIS - 2009

Componentes da síndrome metabólica segundo o JIS - 2009	
Componentes	Parâmetros
Obesidade abdominal	
Homens	≥ 90 cm
Mulheres	≥ 80 cm
Triglicerídeos	≥ 150 mg/dL
HDL Colesterol	
Homens	< 40 mg/dL
Mulheres	< 50 mg/dL
Pressão arterial sistêmica	PAS ≥ 130 mmHg e/ou PAD ≥ 85 mmHg
Glicemia de jejum	≥ 100 mg/dL e/ou diagnóstico de diabetes

Fonte: Elaborado pelo autor

A predisposição genética (BOUCHARD, 1995), a alimentação inadequada (LIESE; MAYER-DAVIS; HAFFNER, 1998) e a inatividade física (LAKKA; LAAKSONEN; LAKKA; MANNIKKO; NISKANENN; RAURAMAA, et al., 2003) estão entre os principais fatores que contribuem para o surgimento da SM, cuja prevenção primária é um desafio do mundo contemporâneo, com importante repercussão para a saúde da população.

O tratamento para a SM pode ser realizado por meio de intervenção medicamentosa ou não medicamentosa. No tratamento não medicamentoso, orienta-se sobre a importância de se adotar um estilo de vida mais saudável, com a inclusão de exercícios físicos regularmente e uma alimentação balanceada. Neste tipo de tratamento o exercício físico apresenta um papel de extrema importância (MOTA; MELLO, 2006).

A adoção de hábitos saudáveis como a prática regular de atividades físicas pode contribuir para minimizar eventuais riscos cardiovasculares. O exercício físico visa beneficiar os indivíduos com a melhora das funções cardiovasculares, promovendo adaptações fisiológicas favoráveis à manutenção do metabolismo, proporcionando melhor qualidade de vida (CIOLAC; GUIMARÃES, 2004).

A adoção precoce de estilos de vida relacionados à manutenção da saúde, como dieta adequada e prática regular de atividade física são componentes básicos para a prevenção da SM. Programas de modificação do estilo de vida estruturados, incluindo educação nutricional e exercícios físicos supervisionados foram eficazes no tratamento da SM (D'ANDREA; GIUGLIANO, 2004; VILLAREAL; MILLER; BANKS; FONTANA; SINACORE; KLEIN, 2006). A perda de peso, devido à modificação do estilo de vida, pode levar à melhora de vários fatores de risco concomitantemente (GUILBERT, 2003). Estratégias não farmacológicas como prática de exercício físico regular e a modificação de hábitos alimentares desempenham papel central no tratamento e prevenção da SM (MATÍIA; LECUMBERRI; PASCUAL, 2007).

A atividade física é determinante do gasto de calorias e fundamental para o balanço energético e controle do peso. A atividade física regular ou o exercício físico diminuem o risco relacionado a cada componente da SM (TOUMILEHTO; LINDSTROM; ERIKSSON; VALLE; HAMALAINEN; LLANNE-PARIKKA, et al., 2001; WHELTON; CHIN; XIN; HE, 2002). O baixo condicionamento cardiorrespiratório e o sedentarismo aumentam a prevalência da SM em três a quatro vezes (HARDMAN, 2001; JURCA; LAMONTE; CHURCH; EARNEST; FITZGERALD; BARLOW, et al., 2004). O exercício físico reduz a pressão arterial (WHELTON; CHIN; XIN; HE, 2002), eleva o HDL-colesterol (LEON; SANCHEZ, 2001) e melhora o controle glicêmico (KNOWLER; BARRETT-CONNOR; FOWLER, et al., 2002).

Desta forma, para a prevenção dos fatores de risco ainda ausentes e a melhora daqueles já instalados em indivíduos portadores de SM, um especial foco no combate à inatividade física tem papel muito importante. A SM por ser considerada uma doença crônica não transmissível e de evolução silenciosa. Faz-se necessário destacar que a promoção da prática de exercícios físicos tem efeitos benéficos comprovados no combate à SM. No entanto, o que se observa atualmente, é um incremento na prevalência de sedentarismo da população de maneira geral.

Assim, a prática de exercícios físicos ganha cada vez mais importância, no sentido de proporcionar ao praticante um estilo de vida saudável, por conseguinte, diminui as chances de desenvolver a SM. (VASCONCELLOS; KRAEMER-AGUIAR; LIMA; PASCHOALINO; MONTEIRO, 2013).

2.7 ATIVIDADE FÍSICA

Segundo a Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS), a importância da prática regular de atividade física é fundamental para prevenção das doenças cardiovasculares; publicações desta entidade ressaltam que cerca de 60% da população mundial não segue a recomendação mínima de 30 minutos diários de atividade física na maioria dos dias da semana com intensidade de leve à moderada, ou seja, 60% a 80% da frequência cardíaca máxima (ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE, 2003). A importância da atividade física no contexto preventivo das doenças cardiovasculares tem sido objetivo de pesquisas na área de saúde coletiva há muito tempo.

A inatividade física pode ser considerada um fator de risco primário e independente para muitos agravos à saúde (OLIVEIRA; ANDRADE, 2013). O exercício físico é capaz de atuar como mecanismo preventivo, pois além de melhorar a função cardiovascular, também promove alterações bioquímicas e hemodinâmicas significativas como redução na pressão arterial, aumento nos níveis séricos de HDL-colesterol, e redução do LDL-colesterol é a proporção das subfrações mais aterogênicas, dos triglicérides (TG) plasmáticos e aumento da tolerância à glicose, resultando na melhora da saúde geral dos indivíduos (MARIANI; SPERETTA, 2011). O treinamento físico aeróbio promove efeitos benéficos tanto na prevenção como no tratamento de doenças cardiovasculares e endócrino-metabólicas, tais como a hipertensão arterial sistêmica, o diabetes melitos, as dislipidemias e a progressão da aterosclerose (SILVA; ZANESCO, 2010).

Um dos mecanismos explicativos pelos quais o exercício físico traz esses benefícios está associado ao aumento do fluxo sanguíneo sobre a parede dos vasos, resultando em uma elevação na produção de óxido nítrico (NO) e de sua biodisponibilidade para o músculo liso vascular (MARIANI; SPERETTA, 2011). Algumas doenças crônicas não transmissíveis, como as dislipidemias, a aterosclerose e a hipertensão arterial sistêmica, apresentam na sua gênese e nos seus mecanismos alterações na função endotelial. A disfunção endotelial, caracterizada por menor produção e biodisponibilidade de óxido nítrico, é um dos fatores que contribuem para o aparecimento das doenças cardiovasculares (KINGWELL, 2000). O óxido nítrico produzido pelas células endoteliais desempenha papel importante como efeito protetor para aterosclerose,

inibindo a oxidação das moléculas de LDL-colesterol e assim, impede a agregação plaquetária (MOMBOULI; VANHOUTTE, 1999). Desse modo, os efeitos benéficos da prática de atividade física regular e do exercício sobre as doenças cardiovasculares foram associados à maior produção de óxido nítrico como agente vasodilatador do endotélio, com consequente redução da resistência vascular periférica, promovendo a diminuição dos níveis de LDL-colesterol e inibição da agregação plaquetária (KINGWELL, 2000; KINGWELL; SHERRARD; JENNINGS; DART, 1997).

A prática regular de atividade física está associada com uma diminuição na ocorrência de eventos cardiovasculares, principalmente exercícios aeróbios de leve a moderada intensidade, atribuindo à atividade física e ao exercício um importante aliado na prevenção e tratamento não farmacológico para aterosclerose (TEODORO; NATALI; FERNANDES; PELUZIO, 2010). Estudos sugerem que tanto o dano oxidativo quanto níveis de marcadores inflamatórios como, por exemplo, a proteína C-reativa (PCR), pode diminuir com a prática de exercícios físicos atenuando a disfunção endotelial independentemente dos fatores apresentados anteriormente (KRÜGER; FARINHA; TEIXEIRA; REISCHAK, 2015). Em estudo transversal conduzido por Camacho e colaboradores, os autores observaram diminuição da concentração plasmática do LDL-colesterol em praticantes de atividades físicas regulares (CAMACHO; DIAS; SOARES, 2007).

A atividade física, além de promover diversos benefícios ao sistema cardiovascular em geral, ela contribui para a preservação da função endotelial (MAESSEN; VAN MIL; STRAATHOF; RIKSEN; RONGEN; HOPMAN et al., 2017). Em estudo recente, indivíduos ativos tiveram a função endotelial preservada, com a redução da ativação de enzimas geradoras de espécies reativas de oxigênio e consequentemente maior biodisponibilidade de óxido nítrico no endotélio vascular (CANGEMI; LOFFREDO; BATTAGLIA; PERRI; SANTULLI; CARNEVALE et al., 2018). A prática regular de atividade física, com intensidade de leve a moderada, possui um potencial capaz de reduzir o risco de doenças cardiovasculares, cerebrovasculares e formação de trombos venosos (ARMSTRONG; REEVES; BERAL; CAIRNS, 2015). Por outro lado, a inatividade física está relacionada à perda da função endotelial reduzindo assim a capacidade vasodilatadora preventiva contra a formação de trombos e elevando a vasoconstrição arterial (BOYLE; CREDEUR; JENKINS; PADILHA; LEIDY; THYFAULT et al., 2013).

O primeiro grande estudo que abordou a importância da atividade física na prevenção às doenças cardiovasculares foi o *The Framingham Study* (KANNEL; SEIDMAN; FERCHO; CASTELLI, 1974). O objetivo do estudo foi identificar os fatores de risco preditivos para

incidência de doenças cardiovasculares. Em estudos epidemiológicos publicados entre as décadas de 50 e 70, Morris e colaboradores observaram maior incidência de doenças cardiovasculares e mortalidade em indivíduos menos ativos quando comparados aos mais ativos (MORRIS, 1973; PAFFENBARGER JR; BLAIR; LEE, 2001).

Em estudo longitudinal Lee e colaboradores analisaram a associação entre frequência, tipo e intensidade de atividade física e sua predição do risco para doença cardiovascular. No estudo foi constatada associação inversa entre a intensidade da atividade física e o risco coronariano (LEE; SESSO; OGUMA; PAFFENBARGER JR, 2003), além de menor mortalidade por doença cardiovascular e por todas as causas nos indivíduos que apresentavam gasto energético igual ou superior a 2000 quilocalorias semanais, independentemente da presença de fatores de risco. Em outro estudo, Sjol e colaboradores (SJOL; THOMSEN; SCHROLL; ANDERSEN, 2003), analisaram o impacto em diferentes níveis de atividade física no lazer, avaliando a incidência de infarto agudo do miocárdio em moradores da cidade de Copenhague. Observou-se que ao combater o sedentarismo, é possível gerar impacto positivo sobre aterosclerose, reduzindo assim a incidência de infarto agudo do miocárdio. Neste estudo os autores concluíram que a prática regular de atividade física em nível moderado proporciona benefícios, sendo que estes aumentam quando a atividade física era realizada com mais intensidade.

Em outro estudo, Lamonte e colaboradores (LAMONTE; EISENMAN; ADAMS; SHULTZ; AINSWORTH; YANOWITZ, 2000), realizaram uma pesquisa com o objetivo de descrever a associação entre o condicionamento cardiorrespiratório em indivíduos com e sem doença cardiovascular. Ao analisarem os resultados observados em 4360 participantes de ambos os sexos, eles indicaram haver associação entre um maior grau de condicionamento cardiorrespiratório e redução de fatores de risco como hipertensão arterial sistêmica, dislipidemia e hiperglicemia, independentemente da idade, percentual de gordura corporal, histórico familiar de doença cardiovascular e da presença ou não da doença.

Apesar de a atividade física regular ser recomendada para a prevenção de doenças cardiovasculares (THOMPSON; BUCHNER; PIÑA; BALADY; WILLIAMS; MARCUS, et al., 2003), há poucos dados disponíveis sobre seus efeitos com relação à progressão da aterosclerose carotídea na população em geral. Entretanto, estudos sugerem que a prática de atividade física reduz o risco cardiovascular global, conseqüentemente, também possa atenuar a progressão do espessamento médio-intimal da artéria carótida, sendo visto como possível indicador da evolução do quadro aterosclerótico (LUEDEMANN; SCHMINKE; BERGER;

PIEK; WILLICH; DORING, et al., 2002; RAURAMAA; HALONEN; VAISANEN; LAKKA; SCHMIDT-TRUCKSASS; BERG, et al., 2004; KADOGLU; LLIADIS; LIAPS, 2008).

Em estudo realizado na Finlândia (DNASCO), Rauramaa e colaboradores (RAURAMAA; HALONEN; VAISANEN; LAKKA; SCHMIDT-TRUCKSASS; BERG, et al., 2004), desenvolveram a pesquisa com objetivo de determinar se a prática de exercício aeróbio atenua a progressão da aterosclerose. Os autores realizaram um ensaio clínico randomizado, com duração de seis anos, onde foram avaliados 140 homens de meia-idade, todos divididos aleatoriamente em dois grupos: um grupo controle e outro grupo que realizou exercícios aeróbios de intensidade baixa a moderada. Foi utilizado exames de ultrassom de alta resolução para avaliar a progressão da espessura médio-intimal das carótidas no início do estudo, no segundo e sexto ano.

A progressão da espessura médio-intimal não foi diferente entre os dois grupos. Entretanto, após ajuste para outras variáveis como tabagismo, pressão arterial, colesterol total, colesterol de lipoproteína de baixa densidade (LDL) e circunferência abdominal, foi evidenciado uma atenuação significativa na progressão da espessura íntima média em 40% na média para o grupo que realizou exercício. Segundo os autores, os resultados encontrados evidenciam que a prática regular de exercício aeróbio pode auxiliar na prevenção da aterosclerose, e novamente destaca a importância de se realizar pelo menos trinta minutos de atividade física na maioria dos dias da semana.

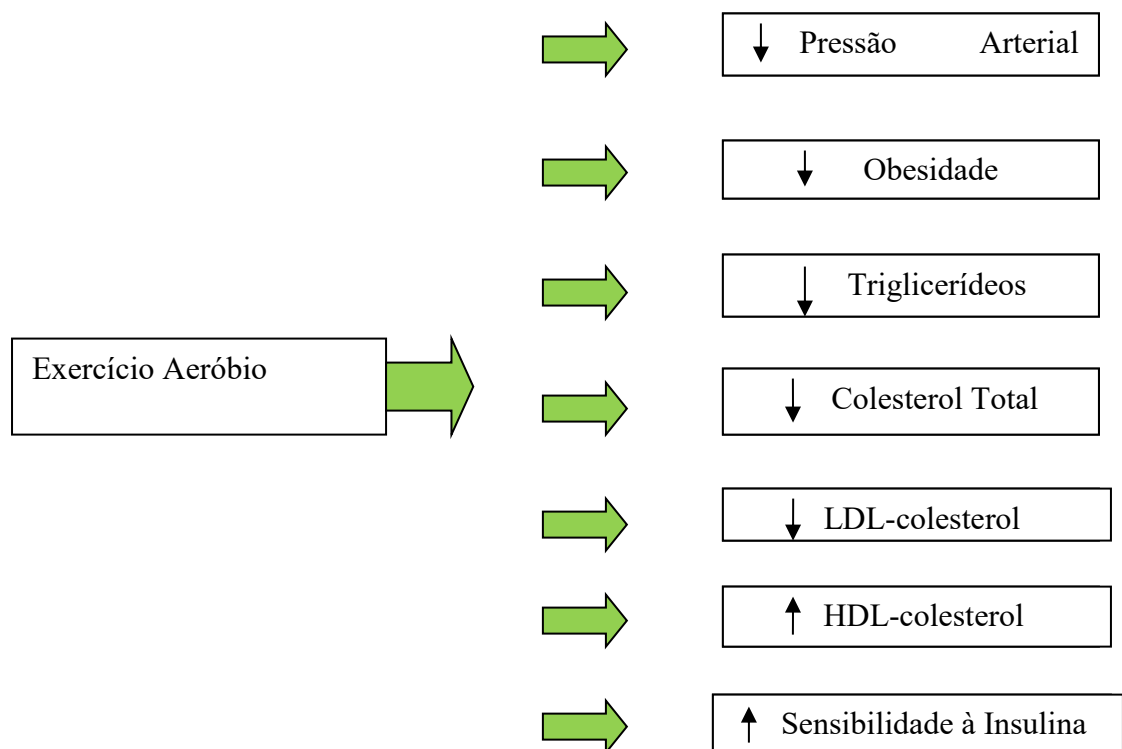
Estudos observacionais sugerem que a inatividade física e o baixo condicionamento cardiorrespiratório são fatores preditores de doença cardiovascular aterosclerótica (SILVA; NAHAS; HOEFELMANN; LOPES; OLIVEIRA, 2008; CIMADON; GEREMIA; PELLANDA, 2010), e que o incremento da atividade física habitual e condicionamento cardiorrespiratório (HOLTERMANN; MORTENSEN; BURR; SOGAARD; GYNTELBERG; SUADICANI, 2010) estão associados ao decréscimo em todas as causas de mortalidade em homens com acometimentos cardiovasculares pré-existent.

A prática regular de exercício aeróbio tem sido utilizada e recomendada tanto para prevenção quanto para tratamento da aterosclerose. Assim, a Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC) (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2007), recomenda a prática regular de exercício aeróbio, em uma frequência semanal de três a seis vezes, com duração de 30 a 60 minutos por sessão em intensidade moderada (60 a 80% da frequência cardíaca máxima) para prevenção e tratamento da aterosclerose.

A falta de atividade física regular é considerada um fator de risco independente para doenças cardiovasculares (HALLAL; TENÓRIO; TASSITANO; REIS; CARVALHO; CRUZ

et al., 2010). O exercício físico atua como um mecanismo preventivo aos agravos à saúde, pois além da melhora da função cardiovascular, promove alterações bioquímicas e hemodinâmicas significativas (redução da pressão arterial, aumento dos níveis de HDL-colesterol no sangue, redução dos níveis de LDL-colesterol e aumento da tolerância à glicose (NETO; BOZZA; ULBRICH; VASCONCELOS; MASCARENHAS; BOGUSZEWSKI et al., 2008). Na Figura 7, encontram-se alguns efeitos da atividade física de caráter, essencialmente aeróbio, na prevenção da aterosclerose (SASAKI; SANTOS, 2006).

Figura 7. Benefícios do exercício aeróbio na prevenção da aterosclerose.



Fonte: Adaptado de (SASAKI; SANTOS, 2006)

2.8 MODELO TEÓRICO

As doenças cardiovasculares, dentre elas a aterosclerose, são em termos proporcionais, a principal causa de mortalidade em países desenvolvidos e em muitos países em desenvolvimento, como o Brasil. Da mesma forma, o impacto deste grupo de doenças nos gastos com saúde é significativo, e apresenta uma tendência crescente, visto que está havendo o aumento global de alguns dos seus principais fatores de risco.

A fisiopatologia da aterosclerose envolve vários fatores que interagem de forma complexa. Dentre esses fatores, destacam-se de forma importante a inflamação e a disfunção endotelial (BAHIA, et al., 2006). O endotélio cumpre sua função de manutenção do tônus vascular pela liberação de substâncias vasodilatadoras como o óxido nítrico (NO) e

vasoconstritoras, que, quando liberadas em desequilíbrio, geram disfunção endotelial. Este desequilíbrio está presente em estados patológicos, tais como o diabetes, a hipertensão arterial e dislipidemias, que contribui para o desenvolvimento da aterosclerose, promovendo inflamação, trombose, rigidez arterial e redução da regulação do tônus e fluxo arteriais (SCHAAN, SILVA, IRIGOYEN, 2010).

O início e a progressão do processo aterosclerótico são regulados por mecanismos inflamatórios, e a resistência insulínica interfere na cascata inflamatória, e está relacionado ao aumento na circulação sanguínea de marcadores inflamatórios, o que caracteriza um estado de inflamação crônica subclínica acompanhado de elevados níveis plasmáticos de proteína C-reativa (HAFFNER, 2003).

A aterosclerose tem sido estudada pelo seu aspecto inflamatório, e, dentre os marcadores inflamatórios, a proteína C-reativa (PCR) vem sendo bastante analisada nos indivíduos portadores de alguma doença cardiovascular, com ressalva naqueles aparentemente saudáveis. Níveis elevados de PCR estão relacionados a fatores de risco para aterosclerose, bem como dislipidemia, hipertensão arterial, diabetes, obesidade, tabagismo e sedentarismo (SANTOS et al., 2008).

O desenvolvimento da aterosclerose está associado à presença de fatores de risco, os quais podem ser modificáveis ou não, mediante intervenções no estilo de vida. Dentre os fatores não modificáveis incluem o sexo e a idade. Já entre os fatores modificáveis destacam-se o sedentarismo, obesidade, tabagismo, dislipidemias e níveis elevados de glicemia (SALVARO; JÚNIOR, 2009).

A obesidade é reconhecida pela sua relação com a morbidade e mortalidade de doenças cardíacas (GOFF JR, SHEKELLE, KATON, GOTTO, STAMLER, 1992; DENKE, SEMPOS, GRUNDY, 1993). Há evidências de que a obesidade abdominal, com aumento da relação cintura-quadril está mais fortemente associada ao desenvolvimento da aterosclerose comparativamente à obesidade mais generalizada. O sedentarismo eleva o risco de desenvolvimento da aterosclerose (THOMPSON, CULLINANE, SADY, FLYNN, CHENEVERT, HERBERT, 1991). Um baixo nível de atividade física está associado a baixos níveis de HDL-colesterol, elevação da pressão arterial e aumento de peso corporal (FLETCHER, BLAIR, BLOOMENTHAL, CASPERSEN, CHAITMAN, EPSTEIN, et al., 1992).

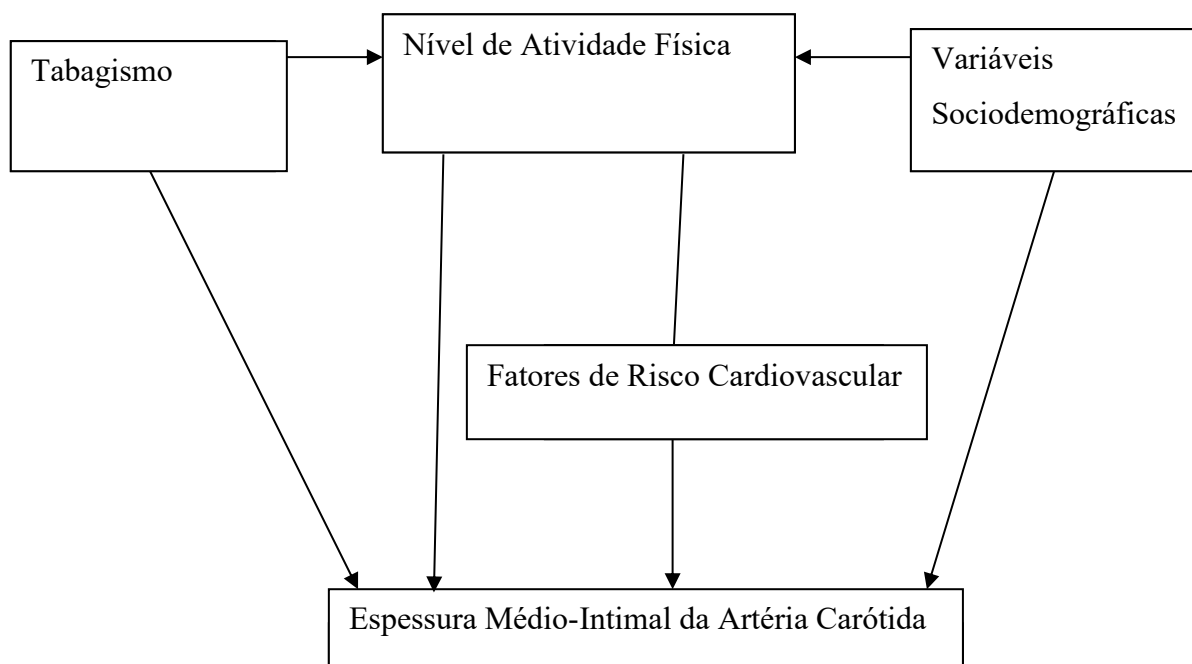
Estudos observacionais sugerem que a inatividade física e o baixo condicionamento cardiorrespiratório são fatores preditores de doença cardiovascular aterosclerótica (SILVA, NAHAS, HOEFELMANN, LOPES, OLIVEIRA 2008; CIMADON, GEREMIA,

PELLANDA, 2010), e que o incremento da atividade física habitual e condicionamento cardiorrespiratório (HOLTERMANN, MORTENSEN, BURR, SOGAARD, GYNTELBERG, SUADICANI, 2010) estão ligados ao decréscimo em todas as causas de mortalidade em homens com acometimentos cardiovasculares pré-existent. A prática regular de exercício aeróbio tem sido utilizada e recomendada tanto para prevenção quanto para tratamento da aterosclerose.

A falta de atividade física regular é considerada um fator de risco independente para doenças cardiovasculares (HALLAL, et al., 2010). O exercício físico atua como um mecanismo preventivo aos agravos à saúde, pois além da melhora da função cardiovascular, promove alterações bioquímicas e hemodinâmicas significativas (redução da pressão arterial, aumento dos níveis de HDL-colesterol no sangue, redução dos níveis de LDL-colesterol e aumento da tolerância à glicose (NETO et al., 2008).

Com base no exposto, foi elaborado um modelo teórico hierarquizado da influência dos fatores de risco cardiovascular sobre a associação entre o nível de atividade física e espessura da carótida, apresentado na figura abaixo:

Figura 8. Modelo teórico da associação entre atividade física e espessura íntima-média da artéria carótida.



Fonte: Elaborado pelo autor

No modelo proposto, compreende-se que as variáveis clínicas (glicemia, HDL-colesterol, LDL-colesterol, triglicerídeos, hipertensão arterial sistêmica, PCR), e as variáveis antropométricas (circunferência abdominal), atuariam como possíveis modificadores de efeito, modulando a magnitude do efeito da atividade física (exposição) sobre a espessura da carótida (desfecho), independente das variáveis sociodemográficas e do tabagismo (possíveis fatores de confusão). Sugere-se que níveis glicêmicos ≥ 125 mg/dL (diabetes), HDL-colesterol < 40 mg/dL (baixo), LDL-colesterol ≥ 160 mg/dL (alto), triglicerídeos ≥ 200 mg/dL (elevado), proteína C-reativa (PCR) $> 2,00$ mg/dL (elevado risco cardiovascular), hipertensão arterial sistêmica PAS ≥ 130 mmHg e/ou PAD ≥ 85 mmHg, obesidade abdominal (circunferência abdominal) ≥ 102 cm para homens e ≥ 88 cm para mulheres e fumantes (tabagistas), são considerados fatores de risco cardiovascular, constituindo assim fatores preditores para aterosclerose subclínica e elevação da espessura íntima-média da artéria carótida (SANTOS et al., 2008; HAFFNER, 2003).

Com relação à variável de exposição do estudo (nível de atividade física), estudos atestam que a inatividade física é considerada um fator de risco independente para doenças cardiovasculares e aterosclerose (HALLAL et al, 2010). Por outro lado, a prática regular de atividade física, especialmente de caráter aeróbio, tem sido utilizada e recomendada tanto para prevenção quanto para tratamento da aterosclerose (NETO et al., 2008; SASSAKI, SANTOS, 2006).

2.9. MÉTODOS

2.9.1 Inserção e Delineamento do Estudo

Trata-se de um estudo observacional, com corte longitudinal, de base populacional, sendo um subprojeto vinculado à pesquisa longitudinal intitulada “*Estudo EpiFloripa Adulto*”, realizado com uma amostra representativa de adultos da zona urbana de Florianópolis, capital do estado de Santa Catarina, os quais têm sido acompanhados desde 2009, avaliados novamente em 2014 entre os meses de agosto do mesmo ano e março de 2015. O EpiFloripa Adulto 2014, sob o título “*Obesidade abdominal e dieta como determinantes de alterações metabólicas e de risco cardiovascular em adultos no sul do Brasil – estudo longitudinal EpiFloripa*”, foi financiado pela CAPES (projeto de pesquisa Programa Ciência Sem Fronteiras – bolsas no país modalidade pesquisador visitante especial (PVE) – Chamada de projetos MEC/MCTI/CAPES/CNPq/FAPs nº 71/2013, sendo todos os projetos desenvolvidos e supervisionados por profissionais de diversas áreas dos cursos de mestrado, doutorado e pós-

doutorado nos Programas de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, Nutrição e Educação Física, bem como alunos de iniciação científica dos cursos de graduação em Medicina, Odontologia, Farmácia e Enfermagem da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC.

No EpiFloripa de 2009, durante os meses de setembro de 2009 a janeiro de 2010, 35 entrevistadoras pesquisaram as condições de vida e saúde de uma amostra por conglomerados composta de 1720 adultos entre 20 a 59 anos de idade (taxa de resposta de 85,3%), representativa de todas as regiões e condições sociais e econômicas da cidade. Em cada residência sorteada, adultos responderam a um questionário sobre condições sociais, econômicas e de saúde, pesquisaram-se hábitos alimentares, prática de atividade física, condições de saúde bucal, uso de medicamentos e de serviços de saúde. Além disso, foi realizada uma avaliação antropométrica e aferição de pressão arterial dos participantes do estudo. Em 2014 as coletas foram realizadas no Centro de Ciências da Saúde (CCS), nos laboratórios de dietética e de antropometria da UFSC em que também foram realizados exames bioquímicos de sangue (perfil lipídico – colesterol total, triglicerídeos, HDL-colesterol e LDL-colesterol, glicose de jejum, hemoglobina glicada, proteína C-reativa e hemograma completo) e exames de imagem (composição corporal e densitometria – DEXA e ultrassonografia das carótidas).

2.9.2 População do Estudo

O EpiFloripa é um estudo que avalia a saúde de indivíduos de 20 a 59 anos de idade, residentes na cidade de Florianópolis, capital do estado de Santa Catarina, que possui território de 675,409km², densidade demográfica de 623,69 hab/km² e IDHM (Índice de Desenvolvimento Humano Municipal) de 0,847 (IBGE, 2010). Nos últimos anos a população do município aumentou consideravelmente passando de 250.000 habitantes em 1992 para 453.281 habitantes no ano de 2013, centrando-se como o segundo município mais populoso do estado (IBGE, 2010). O Produto Interno Bruto (PIB) per capita corresponde à R\$ 23.282,20 e o valor de rendimento mensal per capita nos domicílios particulares urbanos corresponde à R\$ 1.166,00 sendo que a economia do município de Florianópolis está assentada principalmente no setor da tecnologia, que é o contribuinte mais significativo de impostos, sendo responsável por mais de 45% do PIB (IBGE, 2010).

2.9.3 Amostragem

A amostra do “*EpiFloripa 2009*” foi determinada com base na fórmula para cálculo de prevalência, por meio do programa Epi-Info versão 6.04 de domínio público, considerando

estimativas que maximizassem o tamanho de amostra necessário para as diferentes análises a serem realizadas; foram mantidos valores fixos para a prevalência desconhecida (50%), nível de confiança de 95%, erro amostral de 3,5 pontos percentuais, efeito do desenho de 2,0 (devido à amostragem por conglomerados) e acréscimo de 10% para possíveis perdas e/ou recusas. Considerando, ainda, que o Epifloripa tinha por objetivo verificar associações, acrescentou-se 15% ao tamanho final da amostra, resultando em uma amostra necessária de 2.016 pessoas (SOUSA et al., 2011).

O processo de amostragem foi realizado por conglomerados em dois estágios, sendo que as unidades de primeiro estágio foram os setores censitários segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Todos os 420 setores censitários urbanos da cidade foram ordenados em decis de renda do chefe de família (R\$ 192,80 a R\$ 13.209,50), sem seguida foram sorteados sistematicamente 60 setores totalizando seis setores em cada decil, garantindo, desta forma, a representatividade socioeconômica da amostra. No segundo estágio, as unidades amostrais foram os domicílios onde foi realizada uma atualização do número de domicílios em cada setor sorteado.

Depois do sorteio, cada um dos 60 setores censitários foi localizado no mapa do município de Florianópolis. Em seguida, foram numerados os quarteirões domiciliares para posterior reconhecimento e atualização do número de domicílios dos setores sorteados, bem como, o número de moradores pelos supervisores do estudo e alunos de pós-graduação que percorreram os setores identificando os endereços em todas as ruas com o auxílio de mapas fornecidos pelo IBGE, imagens do Google Maps e Google Earth. A **Figura 9** apresenta em escuro os setores censitários que foram sorteados para participar do inquérito em 2009.

Considerando que cada setor censitário de Florianópolis tinha, em média, 300 domicílios e que a média de moradores por domicílio era 3,1, foi estabelecido um valor médio de 930 habitantes por setor, sendo que destes, somente 57% estariam na faixa etária de interesse, totalizando 530 pessoas por setor (BERNARDO, 2015). Adicionalmente com o objetivo de diminuir o coeficiente de variação entre o número de domicílios das unidades setoriais, procedeu-se à fusão e à divisão dos setores, o que contribuiu para a diminuição do coeficiente de variação inicial de 55% (n = 60 setores) para 32% (n = 63 setores) (SOUSA et al., 2011). Tendo em vista que havia 16.755 domicílios elegíveis nos 63 setores da amostra, 18 domicílios foram sorteados sistematicamente totalizando 1.134 domicílios e, em média 32 adultos foram selecionados em cada setor censitário (BERNARDO, 2015).

Ressalta-se que o primeiro domicílio de cada setor foi selecionado a partir de sorteio causal simples no início do trabalho de campo. Na coleta que ocorreu entre 2009 e 2010, foram

computados dados de 1.720 indivíduos, o que representou 85,3% da amostra calculada inicialmente (2016 adultos). Em 2014-2015 foram avaliados 862 indivíduos (50,1 % em relação à coleta inicial).

Figura 9. Setores censitários selecionados para o estudo EpiFloripa Adulto 2009 no município de Florianópolis, SC.



Fonte: BOING et al., 2014

2.9.4 Critérios de Elegibilidade, Exclusão, Perdas e Recusas

Em 2009 foram considerados elegíveis todos os adultos de 20 a 59 anos, residentes nos domicílios selecionados em cada setor censitário. Foram excluídos os indivíduos que apresentavam amputação de alguma extremidade ou que usavam próteses, os acamados, os impossibilitados de ficar na posição adequada para a realização das medidas antropométricas.

As recusas foram definidas como aqueles que não aceitaram participar da entrevista mesmo após o esclarecimento sobre a pesquisa e, foram consideradas perdas os indivíduos não encontrados nos domicílios sorteados após quatro visitas (pelo menos uma no final de semana e uma no período noturno). Os mesmos indivíduos que participaram da linha de base em 2009 foram procurados em 2014 (BERNARDO, 2015).

Em 2014 foram considerados elegíveis todos os adultos de 25 a 65 anos que participaram do estudo EpiFloripa em 2009. Os participantes foram convidados, por telefone, a virem às dependências do Centro de Ciências da Saúde (CCS) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) para a realização dos exames laboratoriais, por meio da coleta de sangue, bem como a realização das entrevistas, avaliações da composição corporal e ultrassom da carótida. Novamente, foram excluídos os indivíduos que apresentavam amputação de alguma extremidade ou que usavam próteses, os acamados, os impossibilitados de ficar na posição adequada para a realização dos exames (laboratoriais, ultrassom de carótida e antropométricos).

As recusas foram definidas como aqueles que não aceitaram participar do estudo mesmo após o esclarecimento sobre a pesquisa, sendo consideradas perdas os indivíduos que

não compareceram às dependências do CCS após agendamento prévio via telefone (o contato telefônico foi feito em diferentes horários durante o dia e ao menos três tentativas).

Em ambas as etapas do projeto Epifloripa (2009 e 2014), as mulheres gestantes ou que tiveram filho nos seis meses que antecederam o estudo não foram submetidas às medidas de pressão arterial e antropométricas (SILVA, 2012), uma vez que tais características interferem nos valores das mensurações (SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO; SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA E SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA, 2007).

2.9.5 Coleta de Dados

Os dados relevantes para o presente estudo foram obtidos dos acompanhamentos dos participantes do EpiFloripa Adulto, realizados em 2009 e 2014. Do estudo EpiFloripa 2009, foram coletadas as informações sobre atividade física e comparadas com as informações sobre atividade física, variáveis sociodemográficas (sexo, idade, escolaridade, renda, estado civil e cor da pele), tabagismo, variáveis antropométricas (circunferência abdominal), pressão arterial, variáveis bioquímicas (glicemia, LDL-colesterol, HDL-colesterol, triglicerídeos, colesterol total, proteína C-reativa - PCR) e espessura íntima-média da artéria carótida (EIMC) obtidas do EpiFloripa 2014.

A coleta dos dados para o Epifloripa 2009 e 2014 foi realizada por pesquisadores submetidos a um processo de treinamento e padronização na aferição das medidas antropométricas, mensuração de pressão arterial e aplicação do questionário antes da realização do trabalho de campo, garantindo melhor precisão dos dados. Em 2009 as entrevistas foram realizadas nos domicílios dos participantes. Cada participante foi procurado em pelo menos quatro dias diferentes, incluindo uma vez durante o final de semana e uma vez no período noturno.

Em 2014 a coleta de dados ocorreu nas dependências da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), durante dois dias da semana mediante agendamento prévio via telefone, sendo que, adicionalmente, foram disponibilizados alguns sábados de forma a aumentar a participação no estudo. Cada participante do estudo recebeu uma caneca alusiva ao Epifloripa, como forma de agradecimento, e o reembolso no valor de R\$20,00 para despesa com transporte até a UFSC. As variáveis a serem utilizadas neste projeto estão apresentadas na **Tabela 1**, de acordo com o ano de coleta.

Tabela 1. Variáveis a serem utilizadas de acordo com o ano de coleta do *Estudo EpiFloripa*.

Variáveis Epifloripa 2009

→ Número de Identificação

→ Atividade Física

Variáveis Epifloripa 2014

→ Número de Identificação

→ Atividade Física

→ Variáveis Sociodemográficas (sexo, idade, escolaridade, renda, estado civil e cor da pele)

→ Tabagismo

→ Variáveis Clínicas e Antropométricas (circunferência abdominal, glicemia, HAS, LDL-colesterol, HDL-colesterol, colesterol total, triglicerídeos e PCR)

→ Espessura da Carótida (exame de ultrassom da carótida)

Fonte: Elaborado pelo autor

Quadro 8. Descrição das variáveis Sociodemográficas

Variável	Definição	Tipo de variável
Sexo	Masculino Feminino	Categórica nominal dicotômica
Faixa etária	25 a 34 anos 35 a 44 anos 45 a 54 anos 55 a 65 anos	Categórica ordinal
Situação conjugal	Casado/Companheiro Solteiro/Divorciado Viúvo	Categórica nominal

Renda (quartis)	R\$480,00 a R\$2499,00 R\$2500,00 a R\$ 3999,00 R\$4000,00 a R\$7999,00 ≥ R\$8000,00	Categórica ordinal
Escolaridade (nível)	Superior/Pós-graduação Fundamental/Médio/Técnico	Categórica nominal
Cor da pele	Branco Preto/Pardo	Categórica nominal

Fonte: Elaborado pelo autor

Quadro 9. Descrição das variáveis Atividade Física, Tabagismo, Pressão Arterial, Variáveis Antropométricas e Clínicas e Espessura da Carótida

Variável	Definição	Tipo de variável
Atividade Física (Exposição Principal)	Fisicamente ativo Fisicamente inativo	Categórica nominal dicotômica
Tabagismo	Sim Não	Categórica nominal dicotômica
Pressão Arterial PAS/PAD(mm Hg)	PAS/ PAD <120 <80 120-139 80-89 ≥140 ≥90	Categórica ordinal
Variáveis Antropométricas:		
Circunferência Abdominal (obesidade abdominal)	Sim Não	Categórica nominal dicotômica
Variáveis Bioquímicas:		

Glicemia(mg/dL)	<100 100-125 >125	Catagórica ordinal
LDL-colesterol(mg/dL)	≤129 130-159 ≥160	Catagórica ordinal
HDL-colesterol(mg/dL)	<40 40-60 >60	Catagórica ordinal
Triglicerídeos(mg/dL)	<150 150-199 ≥200	Catagórica ordinal
Colesterol Total(mg/dL)	<200 200-239 >240	Catagórica ordinal
PCR(mg/dL)	<1,00 1,00-2,00 >2,00	Catagórica ordinal
Espessura da Carótida (Desfecho)	> percentil 75	Catagórica ordinal dicotômica

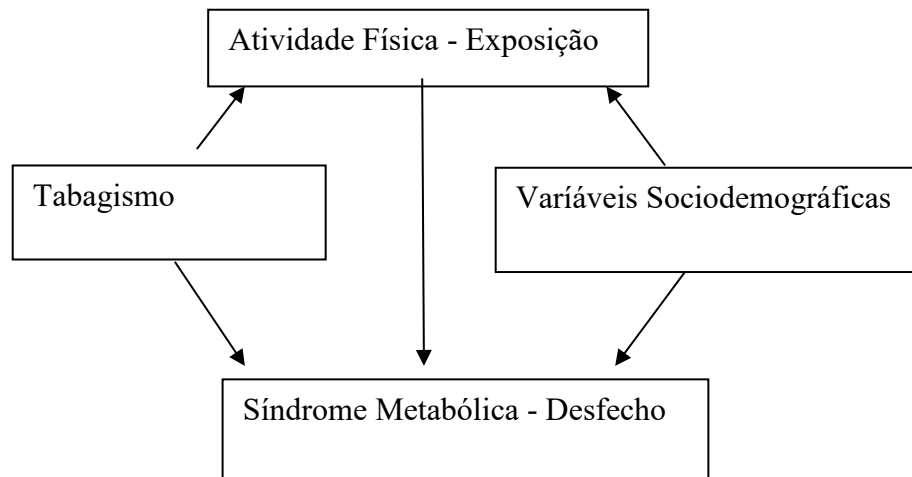
Fonte: Elaborado pelo autor

2.9.6 Modelo de Análise

Embora no modelo teórico tenham sido contempladas inúmeras variáveis, incluindo a presença de mediadores, diferentes fatores de confusão e variáveis que podem influenciar o efeito da atividade física sobre a espessura da carótida, a seguir são apresentados efetivamente as variáveis que serão consideradas na análise.

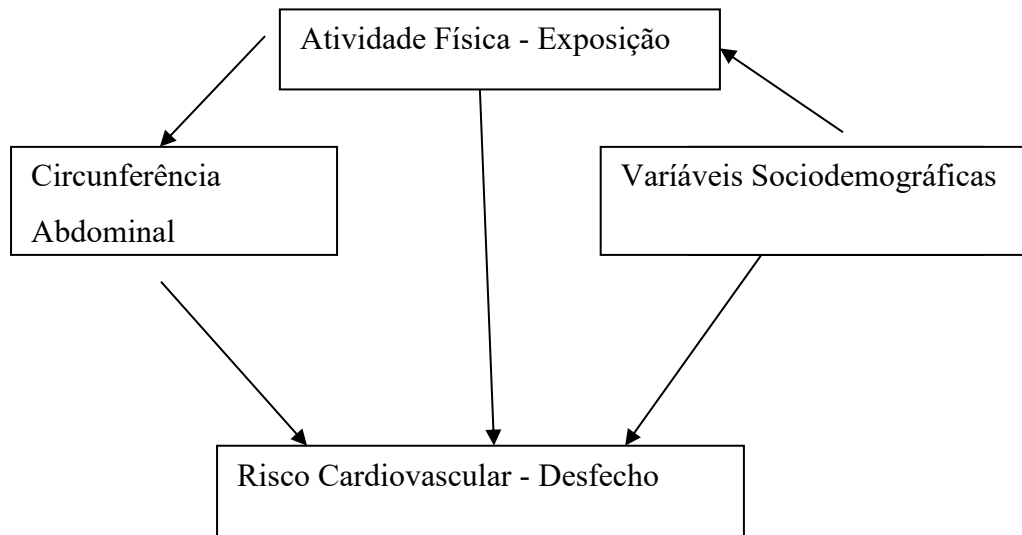
O presente estudo se propõe a investigar as variáveis (circunferência abdominal, glicemia, LDL-colesterol, HDL-colesterol, pressão arterial, triglicerídeos e PCR), enquanto possíveis modificadores de efeito, modulando a magnitude do efeito da atividade física (exposição principal) sobre a espessura médio-intimal da carótida (desfecho), e as variáveis sociodemográficas e tabagismo como possíveis fatores de confusão. O risco cardiovascular estimado pelos componentes da síndrome metabólica como desfecho do artigo 1 e variáveis sociodemográficas e tabagismo como possíveis fatores de confusão (**Figura 10**). O risco cardiovascular estimado pelo escore de *Framingham* como desfecho do artigo 2 e as variáveis sociodemográficas e circunferência abdominal como possível fator de confusão (**Figura 11**). Por fim, como desfecho do artigo 3, aterosclerose subclínica aferida pelo espessamento médio-intimal da artéria carótida como possíveis fatores de confusão tabagismo e variáveis sociodemográficas e as variáveis clínicas e antropométricas como mediadoras entre a exposição e o desfecho (**Figura 12**).

Figura 10. Modelo de análise do artigo 1 – Associação entre o nível de atividade física e a prevalência de síndrome metabólica.



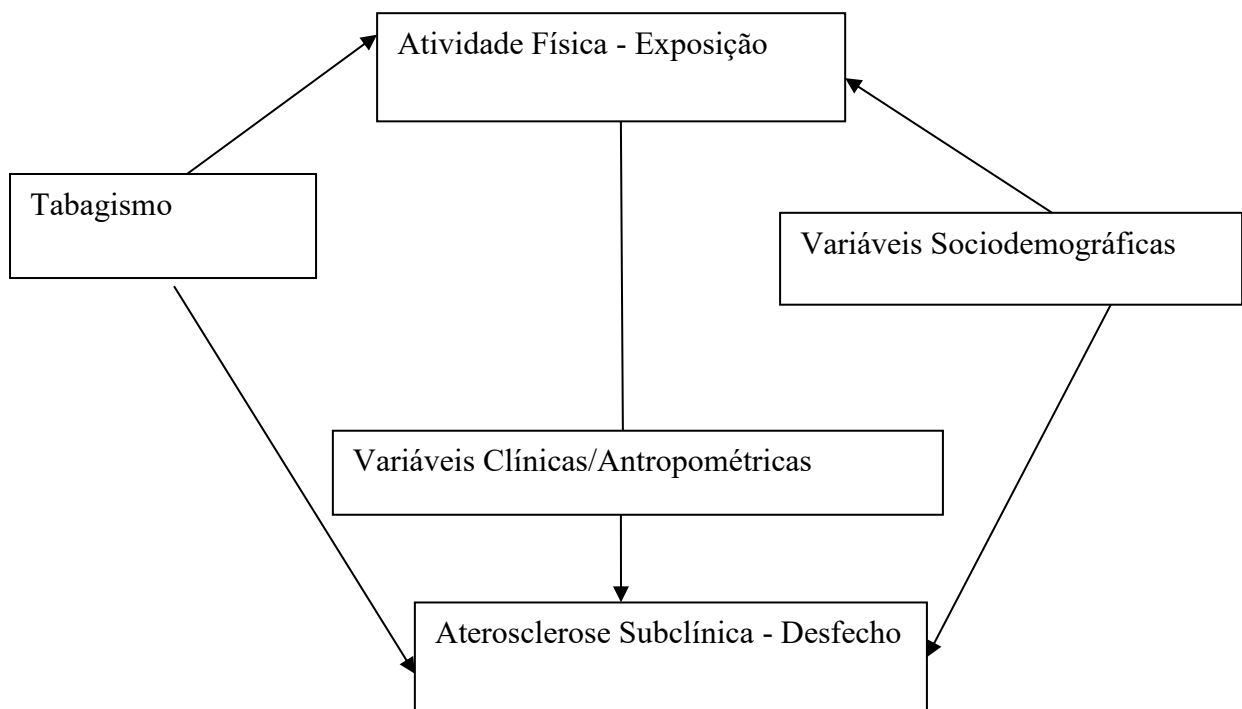
Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 11. Modelo de análise do artigo 2 - Risco cardiovascular estimado pelo escore de Framingham.



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 12. Modelo de análise do artigo 3 - Influência das variáveis clínicas e antropométricas sobre a associação entre o nível de atividade física e a espessura íntima-média da artéria carótida.



Fonte: Elaborado pelo autor

2.9.6.1 Variável de desfecho

As variáveis de desfecho do estudo foram as prevalências de síndrome metabólica, do risco cardiovascular estimado pelo escore de *Framingham* e da aterosclerose subclínica aferida pela medida da espessura íntima-média da artéria carótida. Os desfechos foram analisados de acordo com o modelo de análise elaborado para cada um dos três artigos oriundos da tese.

A medida ultrassonográfica da espessura médio-intimal das artérias carótidas mostra-se como um teste eficaz para a avaliação não invasiva da doença aterosclerótica e usado na prática clínica como marcador da aterosclerose subclínica. Diversos estudos têm demonstrado a associação independente entre espessura da carótida e incidência de doenças cardiovasculares, e fazem deste procedimento uma ferramenta valiosa na avaliação e no monitoramento da aterosclerose, bem como do risco cardiovascular.

O procedimento adotado na coleta de dados do EpiFloripa Adulto 2014, incorporou a medida de espessura médio-intimal das carótidas direita e esquerda de todos os participantes do estudo, com o objetivo de validar o resultado obtido na primeira medida.

O exame das carótidas foi realizado utilizando o equipamento de ultrassom portátil da marca Toshiba, com transdutor setorial. A avaliação foi realizada mediante a determinação de três medidas da espessura médio-intimal carotídea. A equipe responsável por esta coleta realizou procedimentos de treinamento com uma especialista na área para padronização das medidas a serem realizadas. Para a realização do exame, o participante permanecia deitado em decúbito dorsal e foram examinadas as carótidas através do transdutor (aparelho que emite e detecta ondas sonoras que captam o movimento do sangue nos vasos), sendo geradas imagens em cores mostradas no visor do aparelho de ultrassom. As imagens obtidas no aparelho foram transferidas para um computador, no qual a espessura íntima-média foi aferida por meio de um software (*Intelligence in Medical Technologies – IMT*), permitindo assim a emissão de laudos referente à espessura das camadas íntima-média das carótidas. Foram feitas três medidas de imagens obtidas de cada indivíduo; foi calculada a média destas medidas.

As medidas realizadas podem ser identificadas tanto na parede anterior (mais próxima ao transdutor), quanto na posterior (mais afastada do transdutor) do vaso examinado. Contudo, adotou-se como critério neste estudo a medida da parede posterior da artéria, uma vez que estudos que compararam os achados de ultrassom com a histologia indicam que as medidas da parede posterior são mais indicativas da real espessura da parede do vaso, além de serem mais reproduzíveis. Para a análise estatística, o desfecho será explorado de forma categórica e dicotômica (normal/aumentada), sendo a aumentada considerada como desfecho – aterosclerose subclínica.

O uso clínico do espessamento da camada médio-intimal arterial compõe um escore de risco para doenças cardiovasculares que foi proposto pela *American Heart Association* e *American College of Cardiology* (WILSON; D'AGOSTINO; LEVY; BELANGER; SILBERSHOTE; KAMMEL, 1998). Segundo este escore, indivíduos que apresentam valores de espessura íntima-média $\geq 0,90$ mm deveriam ser monitorados para prevenção de agravos cardiovasculares, entre eles a aterosclerose (STEIN; KARCARZ; HURST; LOMM; KENDALL; MOHLER, et al., 2008). Porém, com as atualizações desse parâmetro, o desfecho deste estudo foi a aterosclerose subclínica aferida de acordo com valores médios de espessura íntima-média da artéria carótida comum direita. Considerou-se para aterosclerose subclínica valores de espessura íntima-média da artéria carótida acima do percentil 75 de acordo com o sexo e a faixa etária (BULJAN; SOLDO; JANCULJAK; KADOJIC; CANDRLIC; BENSIC, et al., 2015).

A aterosclerose tem sido estudada pelo seu aspecto inflamatório, e, dentre os marcadores inflamatórios, a proteína C-reativa (PCR) vem sendo bastante analisada nos indivíduos portadores de alguma doença cardiovascular, com ressalva naqueles aparentemente saudáveis. Por este motivo, a variável PCR será tratada na análise para o desfecho aterosclerose subclínica, como uma das possíveis variáveis mediadoras da relação entre a exposição e o desfecho. Foram considerados e categorizados os seguintes valores para a PCR: $<1,00$ mg/dL (baixo risco cardiovascular), $1,00-2,00$ mg/dL (médio risco cardiovascular) e $>2,00$ mg/dL (elevado risco cardiovascular) (ATUALIZAÇÃO DA DIRETRIZ BRASILEIRA DE DISLIPIDEMIAS E PREVENÇÃO DA ATEROSCLEROSE, 2017).

Escore que permitam estratificar os riscos cardiovasculares, como o escore de *Framingham*, são importantes na identificação de indivíduos com risco aumentado para eventos cardiovasculares. No Brasil, a utilização dos escores de *Framingham* é recomendada pelo Ministério da Saúde como estratégia de identificação em nível individual para estimativa de risco cardiovascular. A utilização de escores que permitam a estratificação de risco é importante na prevenção primária da doença cardiovascular, tendo em vista a multiplicidade dos fatores de risco cardiovasculares (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006).

O estudo realizado na cidade de *Framingham*, que deu nome à pesquisa, tinha o objetivo de identificar fatores ou características comuns que contribuíram para o aparecimento das doenças cardiovasculares. A coorte tinha originalmente 5209 pessoas entre 30 e 62 anos, acompanhados a cada dois anos com a realização de exames físicos, laboratoriais, histórico médico e entrevista sobre o estilo de vida. O estudo pode identificar alguns dos principais

fatores de risco cardiovascular como, hipertensão arterial sistêmica, hipercolesterolemia, tabagismo, diabetes melito, sexo e idade.

O escore de *Framingham* para estimar o risco cardiovascular em 10 anos é calculado pelos somatórios parciais de cada fator de risco em uma escala que vai de $-1 < a \leq 14$ (2% a $\geq 53\%$) para homens e $-2 < a \leq 17$ (1% a $\geq 27\%$) para mulheres (WILSON; D'AGOSTINO; LEVY; BELANGER; SILBERSHOTE; KAMMEL, 1998). Assim, no estudo em questão, o desfecho será explorado de maneira que, os valores estimados para o risco cardiovascular em 10 anos pelo escore de *Framingham*, representa o somatório total, em pontos, de cada variável de acordo com o sexo. Os pontos, coletados de maneira contínua, são convertidos em escores percentuais para o risco cardiovascular. À medida que o somatório dos pontos aumenta, maiores são os percentuais relacionados ao risco cardiovascular. Há a possibilidade de classificação do risco cardiovascular de maneira categórica segundo os seus valores em percentual ($<10\%$ - baixo risco, 10% a 20% - risco intermediário, $>20\%$ - alto risco) (BRASIL, 2010). Portanto, no estudo os valores contínuos serão convertidos em percentuais de risco cardiovascular e dicotomizados em baixo risco e moderado/alto risco (D'AGOSTINO; VASAN; PENCINA; WOLF; COBAIN; MASSARO, et al., 2008).

A síndrome metabólica é uma condição clínica descrita como um conjunto de distúrbios metabólicos e fatores de risco cardiovascular presentes em nível individual, geralmente relacionado à deposição central de gordura e a resistência à insulina (BRANDÃO; NOGUEIRA; SUPLICY; GUIMARÃES; OLIVEIRA, et al., 2005). Os componentes da síndrome metabólica são fatores de risco independentemente para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares.

Segundo o *Joint Interim Statement (JIS)* (ALBERTI; ECKEL; GRUNDY; ZIMMET; CLEEMAN; DONATO, et al., 2009), o diagnóstico de síndrome metabólica foi realizado mediante a avaliação de cinco componentes: (circunferência abdominal ≥ 90 cm para homens e ≥ 80 cm para mulheres; triglicérides (TG) ≥ 150 mg/dL; HDL-colesterol (HDL-c) < 40 mg/dL e < 50 mg/dL para homens e mulheres, respectivamente; pressão arterial sistólica ≥ 130 mmHg e/ou pressão arterial diastólica ≥ 85 mmHg; e, glicemia de jejum ≥ 100 mg/dL e/ou o diagnóstico de diabetes melito). A presença de três desses componentes ou o uso de medicamentos para controle de glicemia, dislipidemia ou pressão arterial (equivalentes à presença do componente ao exame clínico ou laboratorial) configuram o diagnóstico conclusivo para síndrome metabólica (ALBERTI; ECKEL; GRUNDY; ZIMMET; CLEEMAN; DONATO, et al., 2009), que foi categorizada neste estudo de maneira dicotômica (não/sim).

Para a análise estatística, o desfecho será explorado de forma categórica e dicotômica segundo o diagnóstico para síndrome metabólica (sim/não).

2.9.6.2 Variável de exposição principal

Quanto à variável de exposição principal, nível de atividade física, foi avaliado de acordo com as respostas dos questionários dos estudos Epifloripa Adulto nas ondas de 2009 e 2014, com base no questionário usado no sistema do VIGITEL (MOURA; MORAIS NETO; MALTA; MOURA; SILVA; BERNAL, et al., 2008; MALTA; MOURA; CASTRO; CRUZ; MORAIS NETO; MONTEIRO, 2009). Como parte do processo de dotar o país de instrumentos eficazes para monitorar a frequência e distribuição dos principais fatores determinantes das doenças crônicas não transmissíveis, o Ministério da Saúde implantou, no ano de 2006, o sistema VIGITEL – Vigilância de Fatores de Risco e proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico.

A prática de atividade física no sistema VIGITEL foi avaliada segundo os domínios: lazer (prática de uma modalidade de esporte/exercício físico descrevendo sua intensidade pelo tipo, bem como sua frequência semanal e duração diária), trabalho (carregar peso ou caminhar bastante), deslocamentos (caminhada ou bicicleta para ir e voltar do trabalho) e atividades praticadas no ambiente doméstico (limpeza ou faxina pesada).

No questionário usado neste estudo foram elaboradas 15 questões sobre os quatro domínios da atividade física. De acordo com o objetivo do estudo, optou-se por analisar apenas o domínio atividade física no lazer. Para o domínio lazer, foram feitas as seguintes perguntas: 1 - Nos últimos três meses praticou algum tipo de exercício físico ou esporte? 2 - Qual o principal exercício físico ou esporte praticou? 3 - Pratica ao menos uma vez por semana? 4 - Quantos dias por semana costuma praticar exercício físico ou esporte e 5 - Nos dias em que pratica quanto tempo dura a atividade?

Os indivíduos foram classificados de acordo com o nível de atividade física, e considerados fisicamente ativos no lazer quando relataram praticar atividades físicas de intensidade moderada por pelo menos 30 minutos em cinco ou mais dias da semana, ou atividades de intensidade vigorosa por pelo menos 20 minutos em três ou mais dias da semana. Considera-se uma atividade de intensidade moderada quando esta tem uma equivalência de gasto energético de três a seis vezes o valor em repouso e de intensidade vigorosa de pelo menos seis vezes o valor em repouso. Caminhada, caminhada em esteira, musculação, hidroginástica, ginástica em geral, natação, artes marciais, ciclismo e voleibol foram classificados como práticas de intensidade leve ou moderada; e corrida, corrida em esteira, ginástica aeróbia,

futebol, basquetebol e tênis, como práticas de intensidade vigorosa (AINSWORTH; HASKELL; WHITT; IRWIN; SWARTZ; STRATH, et al., 2000).

Com o objetivo de verificar a mudança de comportamento da população adulta de Florianópolis em relação ao nível de atividade física, ao comparar os dados do Epifloripa 2009 com os dados do Epifloripa 2014, estruturou-se categoricamente a variável de exposição principal nível de atividade física em quatro grupos (G1 - fisicamente ativo em 2009 – manteve-se fisicamente ativo em 2014; G2 - fisicamente ativo em 2009 – passou a ser fisicamente inativo em 2014; G3 - fisicamente inativo em 2009 – manteve-se fisicamente inativo em 2014; G4 – fisicamente inativo em 2009 – passou a ser fisicamente ativo em 2014).

Espera-se que os indivíduos que eram fisicamente ativos e se mantiveram ativos e os que eram fisicamente inativos e passaram a ser ativos tenham associação com menor espessamento médio-intimal da artéria carótida bem como menor prevalência dos fatores de risco cardiovasculares em comparação com os outros dois grupos. Sugere, assim, que ser fisicamente ativo ou passar a ser ativo seja fator protetor para o aumento da espessura médio-intimal da carótida e o aparecimento de doenças cardiovasculares, especificamente aterosclerose subclínica.

2.9.6.3 Variáveis independentes de controle

Foram consideradas como possíveis confundidoras as variáveis sociodemográficas (sexo, idade, escolaridade, renda, estado civil e cor da pele). As variáveis sociodemográficas foram obtidas por meio de um questionário aplicado por entrevistadores previamente treinados. O sexo foi categorizado de forma dicotômica (masculino e feminino). A idade foi obtida através da diferença entre a data da coleta de dados e de nascimento dos participantes e posteriormente categorizada em anos por faixas etárias (25 a 34; 35 a 44; 45 a 54; 55 a 65).

A escolaridade foi coletada como anos completos de estudo com sucesso e foi analisada enquanto uma variável categórica por nível de instrução (Fundamental/Médio/Técnico e Superior/Pós-graduação). No que diz respeito à renda per capita, será obtida através da soma da renda de todos os membros da família, dividida pelo número de pessoas que residem no domicílio e apresentada em quartis (<R\$2500,00; R\$2500,00 – R\$3999,00; R\$4000,00 – R\$7999,00; ≥ R\$8000,00). Se houver diferenças nos valores de escolaridade e renda entre os períodos de coleta de dados, será realizada uma média dos valores. O estado civil foi agrupado e categorizado em duas categorias (Casado/morando com companheiro; Solteiro/divorciado ou Separado/viúvo). A cor da pele foi categorizada e agrupada em duas categorias (Branco; Preto/pardo).

Como possíveis modificadores de efeito foram consideradas as variáveis clínicas e antropométricas (Circunferência abdominal, Hipertensão arterial sistêmica, Glicemia, HDL-colesterol, LDL-colesterol, Triglicerídeos e PCR).

A circunferência abdominal (obesidade abdominal) foi aferida duas vezes, utilizando uma fita inelástica (Sanny®, São Bernardo do Campo, SP, Brasil) com precisão/resolução de 1mm. A medida foi realizada na região mais estreita da cintura, ou, quando não foi aparente, no ponto médio entre a última costela e a parte superior da crista ilíaca. Para a aferição destas medidas os examinadores foram instruídos para manter a fita em contato com a pele, sem comprimir os tecidos moles. A circunferência abdominal real do indivíduo foi considerada a média entre as duas medições.

A confiabilidade das medidas dos examinadores foi avaliada, conforme recomendado por Habicht, por meio do Erro Técnico de Medida (ETM), tanto intra como inter observador, durante o processo de padronização na aferição das medidas (HABICHT, 1974).

Para as análises de circunferência abdominal foi categorizado de acordo com as recomendações da OMS, que estabelece ponte de corte para risco cardiovascular aumentado medida da circunferência abdominal ≥ 80 cm para mulheres e ≥ 90 cm para homens caucasianos (ALBERTI; ECKEL; GRUNDY; ZIMMET; CLEEMAN; DONATO, et al., 2009).

Para análise das variáveis bioquímicas foram coletados 30mL de sangue venoso periférico, por venopunção após jejum de 8 a 10 horas, seguindo o protocolo do Setor de Análises Clínicas do Hospital Universitário – Universidade Federal de Santa Catarina (SACL/HU-UFSC). O sangue foi acondicionado em três tubos contendo EDTA (ácido etilenodiamino tetra-acético), (sistema Vacutainer® BD Biosciences - Abingdon, UK), e cinco tubos para soro, contendo gel separador (sistema Vacutainer® BD Biosciences - Abingdon, UK), com capacidade para 4 mL. Ao final da coleta, dos oito tubos de cada participante, dois tubos EDTA (um tubo de 4mL e outro de 2mL) e três tubos de soro de 4mL entraram na rotina de análise do dia do SACL/HU-UFSC, com a finalidade de gerar o resultado dos seguintes exames:

A glicemia foi coletada para determinar a concentração de glicose sérica de jejum. Foi determinada através de uma adaptação do método hexoquinase-glicose-6-fosfato desidrogenase utilizando-se kit cartucho Flex® Reagent Cartridge GLUC e auto-analisador Dimension® Clinical Chemistry System - Siemens Healthcare Diagnostics Inc. Newark, DE 19714, U.S.A. Os valores de referência foram considerados normais <100 mg/dL, alterado entre 100mg/dL e 125mg/dL e alto quando >125 mg/dL (SOCIEDADE BRASILEIRA DE ANÁLISES CLÍNICAS, 2013).

A concentração sérica de insulina foi determinada pelo método de Quimioluminescência por partículas (Centauro Siemens Healthcare Diagnostics Inc., Newark, DE, USA).

Para verificar o perfil lipídico, exames avaliaram a quantidade de gordura no sangue, sendo importantes para o diagnóstico de dislipidemias (alterações nos níveis de lipídios). O aumento dos lipídios no sangue pode promover o acúmulo de placas de gordura nos vasos sanguíneos, desencadeando a aterosclerose, que aumenta o risco de problemas como infarto e acidente vascular encefálico (AVE).

O perfil lipídico das amostras de soro foi avaliado por meio do Colesterol Total, Triglicerídeos, HDL-Colesterol (HDL), LDL-Colesterol (LDL), Índices I e II de Castelli (CT/HDL e LDL/HDL, respectivamente). As concentrações de CT e de TG foram obtidas por método enzimático colorimétrico bicromático de ponto final automatizado utilizando kits cartuchos Flex® Reagent Cartridge CHOL e TGL, respectivamente. O HDL foi determinado por método de detergente seletivo acelerador (Flex® Reagent Cartridge AHDL). O LDL foi calculado através de análise direta pelo método automatizado de precipitação de lipoproteínas de baixa densidade (Flex® Reagent Cartridge ALDL). Todas as medidas foram obtidas por autoanalisador Dimension® Clinical Chemistry System - Siemens Healthcare Diagnostics Inc. Newark, DE 19714, U.S.A.

O LDL-Colesterol foi categorizado de acordo com os valores de referência (≤ 129 mg/dL desejável; 130 mg/dL a 159 mg/dL limítrofe; ≥ 160 mg/dL alto). O HDL-Colesterol foi categorizado de acordo com os valores de referência (< 40 mg/dL baixo; 40-60 mg/dL normal; > 60 mg/dL ótimo). O triglicerídeo foi categorizado de acordo com os valores de referência (< 150 mg/dL desejável; 150 mg/dL a 199 mg/dL limítrofe; ≥ 200 mg/dL alto). O colesterol total foi categorizado de acordo com os valores de referência (< 200 mg/dL desejável; 200 mg/dL a 239 mg/dL limítrofe; ≥ 240 mg/dL alto), segundo a SOCIEDADE BRASILEIRA DE ANÁLISES CLÍNICAS, 2013.

A concentração sérica de proteína C-reativa de alta sensibilidade (hsCRP) foi determinada pelo método de imunonefelometria (BN II®, Siemens Healthcare Diagnostics Inc., Newark, DE, USA), com valores expressos em mg/L. A proteína C-reativa é um marcador de processos inflamatórios que está associado ao risco de desenvolver problemas cardiovasculares e formação de placas de gordura nas artérias. Os valores de referência são: $< 1,00$ mg/dL baixo risco, 1,00 mg/dL a 2,00 mg/dL risco médio e $> 2,00$ mg/dL risco alto (ATUALIZAÇÃO DA DIRETRIZ BRASILEIRA DE DISLIPIDEMIAS E PREVENÇÃO DA ATEROSCLEROSE, 2017).

Foram realizadas três aferições para verificar a pressão arterial. Inicialmente houve uma aferição durante os exames antropométricos e outras duas no início e no final da aplicação do questionário (entrevista) conseqüentemente. Os valores de PAS e PAD (em mmHg) foram obtidos por meio de esfigmomanômetros eletrônicos de pulso com um sistema de leitura digital (Techline®, São Paulo, Brasil), previamente calibrados pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Inmetro). Além disso, houve um treinamento prévio dos avaliadores que aferiram a pressão arterial no antebraço direito de cada participante, que estava sentado com os pés plantados no chão, enquanto que o braço encontrava-se apoiado sobre uma mesa na altura do coração e com a palma da mão virada para cima (SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO; SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA E SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA, 2007).

Enquanto variável categórica foi calculada uma média das três aferições da pressão arterial, sendo considerados como valores de referência (PAS <120 mmHg normal; 120-139 mmHg pré-hipertensão; ≥ 140 mmHg hipertensão e PAD <80mmHg normal; 80-89mmHg pré-hipertensão; ≥ 90 mmHg hipertensão) (NOBRE et al., 2010; CHOBANIAN et al., 2003).

O tabagismo foi avaliado de acordo com a resposta dos indivíduos ao questionário com base no utilizado no sistema VIGITEL (SILVA; VALENTE; MALTA, 2011). No questionário usado neste estudo foram elaboradas 5 questões sobre tabagismo. Foram feitas as seguintes perguntas: 1 – Já fumou? 2 – Com que idade começou a fumar? 3 – Fuma atualmente? 4 – Há quanto tempo parou de fumar? 5 – Quantos cigarros em média fumam ou fumavam por dia?

Foram classificados como fumantes os indivíduos que relataram “fumar atualmente”, independente da frequência e intensidade de cigarros diários.

2.9.7 Processamento e Análise dos Dados

Nas coletas de 2009 e 2014 todas as informações foram processadas de forma eletrônica durante as entrevistas com a utilização de *Personal Digital Assistant* (PDA), para registro e armazenamento dos dados, eliminando-se a etapa de digitação dos dados e, posteriormente, os dados serão transferidos para o programa STATA 13.0 (Stata Corporation LP, College Station, EUA). Os bancos de dados obtidos com cada programa foram exportados para o programa STATA 13.0 utilizando o software STATA TRANSFER 10.0, onde posteriormente se processou a limpeza do banco de dados. Inicialmente, será realizada a estatística descritiva das características da população e das variáveis estudadas, mediante a apresentação das prevalências para variáveis categóricas ou das médias e desvio padrão ou

mediana e intervalo interquartil para as variáveis numéricas, dependendo da simetria das variáveis.

Foram empregados os modelos de regressão logística nos três artigos provenientes da tese, sendo utilizada para analisar a associação entre o nível de atividade física e espessura da carótida como desfecho binário, utilizando o comando *xlogit* para a execução da regressão para efeitos randômicos. Todos os resultados da regressão serão apresentados como razões de odds (OR) com seus respectivos IC95% e também serão apresentados os valores de intercepto e correlação intraclasse. As análises foram corrigidas pelo efeito do delineamento e plano amostral do estudo. As análises estatísticas utilizadas são descritas mais detalhadamente em cada um dos artigos que derivaram da tese.

2.9.8 Critérios Éticos da Pesquisa

O presente estudo está em conformidade com a resolução do Conselho Nacional de Saúde nº196 de 10/10/1996. O projeto EpiFloripa Adulto 2009 foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), sob o protocolo de número 351/2008, em 15 de dezembro de 2008. O projeto EpiFloripa Adulto 2014 também conta com aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), obtida no dia 22 de julho de 2014 (parecer 724.824). Todos os participantes receberam o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) que foi assinado e entregue aos entrevistadores, onde foram mencionados os potenciais riscos e objetivos da pesquisa.

2.9.9 Financiamento

O estudo Epifloripa, com a coordenação do professor Dr. Marco Aurélio de Anselmo Peres, foi financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), sob o Edital Universal 2007 (nº 485327/2007-4), no valor de R\$ 63.295,32 para a linha de base em 2009.

2.9.9.1 Envolvimento com o estudo Epifloripa Adulto

Destacam-se as atividades que o doutorando desempenhou no Estudo Epifloripa Adulto. Ao iniciar o doutorado, ingressou como pesquisador do Estudo e auxiliou na etapa de coleta dos exames clínicos do primeiro seguimento, o qual foi realizado entre os meses de agosto de 2014 e janeiro de 2015, nas dependências da UFSC.

3. RESULTADOS

Os resultados desta tese estão apresentados na forma de três artigos científicos. O primeiro artigo é intitulado “Nível de atividade física de lazer e sua associação com a prevalência de síndrome metabólica em adultos: estudo de base populacional”, o segundo artigo é intitulado “Nível de atividade física de lazer e prevalência de aterosclerose subclínica em adultos: estudo de base populacional” e o terceiro artigo intitulado “Nível de atividade física de lazer e estimativa do risco cardiovascular em adultos: estudo de base populacional”. Os três artigos estão apresentados na língua portuguesa, seguindo as normas da instituição, e formatados de acordo com as instruções para submissão nos periódicos escolhidos. Após a apreciação, o primeiro artigo foi submetido e aceito para publicação ao periódico “Revista Brasileira de Epidemiologia” (Qualis CAPES B1), o segundo será submetido ao “Cadernos de Saúde Pública” (Qualis CAPES A2) e o terceiro será submetido à “Revista Brasileira de Epidemiologia” (Qualis CAPES B1).

3.1 PRIMEIRO ARTIGO

TÍTULO: Nível de atividade física de lazer e sua associação com a prevalência de síndrome metabólica em adultos: estudo de base populacional.

TÍTULO RESUMIDO: Nível de atividade física e síndrome metabólica em adultos.

AUTORES:

Franco Andrius Ache dos Santos¹

Isabela De Carlos Back¹

Maruí Weber Corseuil Giehl¹

Angélica Scherlowski¹

Antonio Fernando Boing¹

David Alejandro González-Chica²

1- Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, Universidade Federal de Santa Catarina – Florianópolis – SC – Brasil.

2 - Discipline of General Practice Adelaide Medical School, University of Adelaide – Adelaide (SA), Austrália.

RESUMO

Objetivo: Analisar as mudanças no nível de atividade física de lazer em adultos e suas associações com a prevalência de síndrome metabólica. **Métodos:** Estudo de base populacional realizado com 818 adultos de 20 anos ou mais em Florianópolis, Santa Catarina, entre 2009 e 2014. Testou-se a associação da manutenção e/ou mudança do nível de atividade física com a prevalência de síndrome metabólica, ajustado por variáveis sociodemográficas (sexo, idade, escolaridade, renda, estado civil, cor da pele) e tabagismo. Empregou-se regressão logística, estimando-se as razões de chance (OR), com os respectivos intervalos de confiança (IC_{95%}). **Resultados:** A prevalência geral de síndrome metabólica foi de 30,9% (IC_{95%} 27,2-34,7). Independentemente das variáveis de ajuste, os adultos que deixaram de ser ativos e/ou mantiveram-se fisicamente inativos no lazer no período apresentaram respectivamente 108% e 124% maiores chances para a síndrome metabólica (OR=2,08; IC_{95%} 1,30-3,33) e (OR=2,24; IC_{95%} 1,38-3,65). As mulheres e indivíduos com idade inferior a 45 anos apresentaram menores chances para a síndrome metabólica. **Conclusões:** Nesta amostra, manter-se inativo ou passar a sê-lo associou-se, significativamente, com maiores chances para a síndrome metabólica.

Palavras-chave: Síndrome metabólica. Atividade física. Exercício físico. Adulto.

INTRODUÇÃO

As doenças cardiovasculares são a principal causa de morte em todo o mundo¹. No Brasil, em 2016, elas representaram 30% do total de óbitos no país². Fator importante associado à ocorrência das doenças cardiovasculares, a síndrome metabólica é uma condição clínica descrita como um conjunto de desordens metabólicas e fatores de risco cardiovasculares presentes em um mesmo indivíduo, geralmente relacionados à deposição central de gordura e a resistência à insulina³.

Indivíduos com diagnóstico de síndrome metabólica possuem o dobro de chance de apresentarem doenças cardiovasculares comparados aos que não possuem a síndrome⁴. Observa-se que, nas últimas duas décadas, a prevalência de síndrome metabólica está aumentando em todas as regiões do mundo, sendo considerada um problema de saúde pública, diretamente relacionada ao aumento da obesidade e do estilo de vida sedentário. Estudos indicam que sua prevalência em adultos varie de 20% a 35% em nível mundial⁴⁻¹⁰.

A prática regular de atividade física tem sido recomendada tanto para a prevenção quanto para o tratamento de doenças cardiovasculares e síndrome metabólica, atuando diretamente no controle de seus componentes diagnósticos¹¹. Há robusta evidência na literatura que ser fisicamente ativo está associado à menor prevalência de síndrome metabólica¹¹⁻¹⁶.

Entretanto, o que não está claro e é objeto deste estudo, é se as mudanças do nível de atividade física estão associadas à prevalência do diagnóstico de síndrome metabólica. Tanto para recomendações clínicas quanto para a definição de estratégias populacionais de prevenção à doença, é importante saber de que maneira variações no nível de atividade física relacionam-se com a presença de síndrome metabólica. Assim, o presente estudo tem por objetivo analisar mudanças no nível de atividade física de lazer, em adultos, e sua associação com o diagnóstico de síndrome metabólica.

MÉTODOS

Estudo epidemiológico longitudinal vinculado à coorte de base populacional “Epifloripa Adulto” que investigou amostra representativa de adultos de Florianópolis, Santa Catarina, entre 2009 e 2014. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), a cidade possui território de 675,409 km², densidade demográfica de 623,69 hab/km² e Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de 0,847. Sua população no ano de 2009, início do estudo, era de 453.281 habitantes¹⁷.

O cálculo da amostra do Epifloripa 2009 assumiu como parâmetros prevalência desconhecida (50%), nível de confiança de 95%, erro amostral de 3,5 pontos percentuais, efeito do desenho de 2,0 (*deff*) e acréscimo de 10% para possíveis perdas e/ou recusas. Como o estudo tinha por objetivo testar associações, acrescentaram-se 15% ao tamanho final da amostra, resultando em 2.016 pessoas¹¹. A amostragem foi por conglomerado e ocorreu em dois estágios. No primeiro momento os 420 setores censitários urbanos da cidade foram ordenados em decis de renda do chefe de família sendo sorteados 60 setores. No segundo estágio, as unidades amostrais foram os domicílios, selecionados por sorteio¹¹.

Na coleta que ocorreu em 2009, foram computados dados de 1.720 indivíduos, o que representou 85,3% da amostra calculada inicialmente. Foram considerados elegíveis todos os adultos de 20 a 59 anos, residentes nos domicílios selecionados em cada setor. Foram excluídos os indivíduos que apresentavam amputação de alguma extremidade ou que usavam próteses, os acamados, os impossibilitados de ficar na posição adequada para a realização das medidas antropométricas e aqueles que eram incapazes de responder ao questionário. As variáveis foram coletadas nos domicílios por entrevistadores treinados. As recusas em 2009 foram definidas como aqueles que não aceitaram participar da entrevista mesmo após o esclarecimento sobre a pesquisa e, foram consideradas perdas os indivíduos não encontrados nos domicílios sorteados após quatro visitas dos entrevistadores. As variáveis coletadas em 2009 e utilizadas no presente estudo foram cor da pele e o nível de atividade física. Em ambas as etapas do Projeto Epifloripa (2009 e 2014), as mulheres gestantes ou que tiveram filho nos seis meses que antecederam o estudo não foram submetidas às medidas de pressão arterial e antropométricas, uma vez que tais características interferem nos valores das mensurações¹⁸.

Em 2014 os mesmos indivíduos que participaram da linha de base em 2009 foram procurados por contato telefônico e convidados a virem à universidade para a coleta dos dados e realização de exames laboratoriais. Foram avaliados 818 indivíduos, o que representou 47,6% da amostra em relação à coleta inicial do estudo em 2009. Foi feita uma padronização do tamanho da amostra nas duas ondas com base no número de observações da exposição e desfecho no sentido de limitar os resultados da análise para os dados completos excluindo os dados faltantes (*missing*). As recusas em 2014 foram os indivíduos que não aceitaram participar do estudo e consideradas perdas os indivíduos que mesmo agendados e manifestaram interesse em participar do estudo, não compareceram às dependências da universidade após três tentativas de reagendamento.

Em 2014 as informações foram obtidas nos laboratórios de dietética e antropometria da universidade, tendo sido coletados 30mL de amostras de sangue venoso periférico, por

venopunção após jejum de 8h à 10h seguindo protocolo padronizado, para exames bioquímicos (glicose, triglicerídeos e HDL-colesterol). A concentração de glicose sérica de jejum foi determinada por meio de adaptação do método hexoquinase-glicose-6-fosfato desidrogenase utilizando-se kits cartuchos *Flex[®] Reagent Cartridge GLUC* e auto-analisador *Dimension[®] Clininal Chemistry System (Siemens Healthcare Diagnostics Inc., Newark, EUA)*. As concentrações séricas de triglicerídeos foram obtidas por método enzimático colorimétrico bicromático de ponto final automatizado utilizando kits cartuchos (*Flex[®] Reagent Cartridge CHOL e TLG, Newark, EUA*). O HDL-colesterol foi determinado por método de detergente seletivo acelerador (*Flex[®] Reagent Cartridge AHDL, Newark, EUA*).

O desfecho deste estudo foi a presença da síndrome metabólica, definida segundo o critério do *Joint Interim Statement (JIS)*⁴. O diagnóstico de síndrome metabólica foi realizado mediante a avaliação de cinco componentes (Quadro 1). A presença de três desses componentes ou o uso de medicamentos para controle de glicemia, dislipidemia ou pressão arterial (equivalentes à presença do componente ao exame clínico ou laboratorial) configuram o diagnóstico conclusivo para síndrome metabólica⁴, que foi categorizada no estudo, em 2014, de maneira dicotômica (não/sim).

As variáveis de controle incluídas no estudo foram as sociodemográficas e tabagismo (Quadro 1). Foram classificados como não fumantes os que declararam nunca ter fumado e fumantes os indivíduos que relataram já ter fumado e/ou “fumar atualmente”. Essas variáveis foram incluídas como possíveis fatores de confusão, com base na literatura^{11,19}.

O nível de atividade física foi avaliado utilizando o questionário para Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (VIGITEL)^{20,21} nas ondas de 2009 e 2014. A reprodutibilidade das questões do VIGITEL sobre atividade física é alta (Coeficiente Kappa de 0,80 e 0,78 respectivamente para ativos e inativos no lazer)²², comparativamente à entrevista original do VIGITEL. Compuseram o questionário cinco questões sobre a atividade física no lazer, abordando a prática de atividade física ou esporte nos últimos três meses, a modalidade, a frequência semanal e o tempo de realização da atividade²³.

Os indivíduos foram considerados fisicamente ativos no lazer quando relataram praticar atividades físicas de intensidade leve e moderada por pelo menos 30 minutos em cinco ou mais dias da semana, ou atividades de intensidade vigorosa por pelo menos 20 minutos em três ou mais dias da semana. Caminhada, caminhada em esteira, musculação, hidroginástica, ginástica em geral, natação, artes marciais, ciclismo e voleibol foram classificados como práticas de intensidade leve ou moderada. Já corrida, corrida em esteira, ginástica aeróbia, futebol, basquetebol e tênis, como práticas de intensidade vigorosa²². A variável mudança do nível de

atividade física foi categorizada em quatro grupos (Quadro 1), de acordo com o nível de atividade física observado nas ondas de 2009 e 2014.

No presente artigo foi empregado o modelo de regressão logística. Todos os resultados da regressão foram apresentados como *Odds Ratio* (OR) com seus respectivos Intervalos de Confiança de 95%. Foi realizado o teste qui-quadrado de Pearson para verificar a prevalência de síndrome metabólica segundo categorias das variáveis independentes. Na análise ajustada, foi empregado o método *forward*, com a inclusão uma a uma das variáveis na seguinte ordem: síndrome metabólica (desfecho), mudanças do nível de atividade física (exposição principal), sociodemográficas e tabagismo.

O processo amostral complexo foi considerado nas análises, todas realizadas no programa Stata 13.0 (*Stata Corporation LP, College Station, USA*). O Epifloripa Adulto foi aprovado pelos Comitês de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). Todos os participantes foram informados sobre os objetivos do estudo e solicitada a leitura e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

RESULTADOS

Na amostra do estudo foram analisados 818 adultos. Apresentaram menores prevalências para a síndrome metabólica, mulheres, indivíduos mais jovens, solteiros, divorciados ou viúvos; com maior nível de escolaridade, cor da pele preta ou parda, não ser tabagista e os que se mantiveram ativos entre (2009 e 2014) (Tabela 1). A prevalência geral da síndrome metabólica observada no estudo foi de 30,9% (IC_{95%} 27,2-34,7) (Tabela 2).

Na análise bruta, indivíduos solteiros/divorciados/viúvos associaram-se com menor chance para a síndrome metabólica. Já, os adultos homens de maior faixa etária, com menor nível de escolaridade, tabagistas e indivíduos que se mantiveram fisicamente inativos ou passaram a sê-lo apresentaram maior chance de síndrome metabólica. (Tabela 3).

Na análise ajustada, apenas as variáveis sexo, faixa etária e mudança do nível de atividade física mantiveram-se associadas, significativamente, com a síndrome metabólica. Os homens apresentaram 76% maior chance para a síndrome metabólica em relação às mulheres (OR=1,76; IC_{95%} 1,29-2,39), e adultos com maior faixa etária (≥ 45 anos) tiveram uma chance 178% maior de apresentar síndrome metabólica em relação aos mais jovens (OR=2,78; IC_{95%} 1,97-3,91). Tornar-se inativo e manter-se fisicamente inativo no lazer no período (2009/2014) apresentou, respectivamente, 108% (OR=2,08; IC_{95%} 1,30-3,33) e 124% (OR=2,24; IC_{95%} 1,38-3,65) maiores chances para síndrome metabólica quando comparados aos indivíduos que se

mantiveram ativos no mesmo período (Tabela 3). A renda *per capita* não apresentou qualquer associação com a síndrome metabólica, seja na análise bruta, ajustada ou por tendência.

DISCUSSÃO

Os principais achados do presente estudo mostram importantes associações entre as variáveis sociodemográficas (sexo e faixa etária) e mudança do nível de atividade física no lazer com o diagnóstico de síndrome metabólica. Destaca-se que deixar de ser ativo e/ou manter-se fisicamente inativo no lazer foi associado com maior chance de apresentar síndrome metabólica.

No presente estudo a prevalência geral de síndrome metabólica na população adulta do município de Florianópolis foi de 30,9%. Em que pese ter tido uma perda de acompanhamento entre as ondas, a prevalência encontrada neste estudo vai ao encontro da prevalência de síndrome metabólica encontrada em estudos nacionais e internacionais. Em nível mundial, a prevalência média de síndrome metabólica em adultos varia de 20%-35%^{5-7,24}. No Brasil, em São Paulo, Vidigal et al⁸ verificaram prevalência de 29,6% em adultos para síndrome metabólica.

No presente estudo, constatou-se que os indivíduos que se mantiveram inativos entre 2009 e 2014 apresentaram maior chance para a síndrome metabólica quando comparados aos que se mantiveram ativos no mesmo período. Deixar de ser ativo também aumentou a chance de ser diagnosticado com síndrome metabólica. Assim, os indivíduos que permaneceram fisicamente inativos, e por consequência com maiores chances de apresentar a síndrome metabólica, podem diminuir esse percentual de chance mudando seu comportamento em relação ao nível de atividade física. Da mesma forma, deixar de ser fisicamente ativo no mesmo período, apresentou um percentual de chance para a síndrome metabólica muito próxima a dos indivíduos que se mantiveram inativos, ficando associado à síndrome metabólica ao final da análise ajustada.

Isso sugere que manter-se fisicamente ativo constitui-se como um fator relevante na prevenção da síndrome metabólica. Em que pese o fato da síndrome metabólica ter sido aferida apenas em uma onda do estudo (somente em 2014), o que se propôs não foi verificar relação de causalidade entre o nível de atividade física e a síndrome metabólica, mas como a manutenção ou mudanças de comportamento relacionado ao nível de atividade física se associariam à prevalência de síndrome metabólica aferida ao final desse período, que foi o diferencial metodológico deste estudo.

Os resultados deste estudo contribuíram para reforçar a importância já estabelecida na literatura da prática de atividades físicas para a melhora da saúde em geral e como importante aliado na prevenção e tratamento não farmacológico da síndrome metabólica. A avaliação do nível de atividade física de acordo com a manutenção e/ou mudanças dos níveis de atividade física em quatro categorias é o diferencial metodológico deste estudo em relação aos demais estudos encontrados na literatura.

A prática de atividade física pelos adultos, principalmente no lazer, proporciona oportunidades para uma vida mais saudável, contribuindo para a melhora da qualidade de vida. Alguns estudos recomendam atividades físicas, essencialmente aeróbias como, caminhar, correr, nadar e andar de bicicleta, como fator protetor para a síndrome metabólica^{12,13,14,24}. Os resultados de estudos sugerem que manter-se fisicamente ativo possui relação direta com menor percentual de síndrome metabólica. Possivelmente essa relação se justifique pelo aumento da massa muscular, diminuição do percentual de gordura corporal, principalmente obesidade central, controle dos níveis de glicemia, redução da pressão arterial sistêmica e fatores de risco cardiovascular em geral^{12,15,16,24}.

Considerando-se que a síndrome metabólica é uma doença de elevada prevalência, descrita como um problema de saúde pública, este estudo vem contribuir para que as pessoas atentem para a importância de manterem-se fisicamente ativas, sugerindo que indivíduos ativos apresentem menor associação com o diagnóstico de síndrome metabólica. Entretanto, deixar de ser fisicamente ativo teve relação similar com a prevalência de síndrome metabólica comparativamente aos que permaneceram inativos no mesmo período avaliado. Assim, tão importante quanto manter-se fisicamente ativo é não deixar de sê-lo.

No presente estudo evidenciou-se que ser do sexo masculino esteve associado com maior chance para a síndrome metabólica. Consoante com o que foi encontrado em outros estudos²⁴⁻²⁷. Entretanto, não há consenso na literatura sobre a prevalência da síndrome metabólica relacionada ao sexo. Alguns estudos, porém, encontraram prevalências semelhantes em ambos os sexos ou maior em mulheres do que em homens^{28,29}. Uma possível explicação para o fato da prevalência da síndrome metabólica não ser consensual em relação ao sexo talvez esteja a cargo do estilo de vida, que afeta diretamente a presença dos componentes diagnósticos responsáveis pela síndrome metabólica. O fato dos componentes diagnósticos serem influenciados e sensíveis ao estilo de vida de homens e mulheres pode contribuir para isso. Neste estudo, adultos com maior faixa etária (45-65 anos) apresentaram maior chance para o desfecho quando comparado aos de menor faixa etária (25-44 anos).

O aumento da prevalência de síndrome metabólica com a progressão da idade está largamente documentado na literatura^{5,25,30}. Sendo assim, o aumento da faixa etária esteve associado a elevados percentuais de síndrome metabólica entre os adultos. Isso pode ser explicado pelo fato de que indivíduos com maior faixa etária serem, geralmente, menos ativos fisicamente e devido às mudanças fisiológicas e corporais inerentes ao processo de envelhecimento como, por exemplo, o aumento do percentual de gordura, especificamente obesidade central, e a diminuição do percentual de massa magra, perda de massa muscular (sarcopenia)^{15,16}.

Algumas limitações metodológicas do estudo devem ser consideradas. Observou-se no presente estudo a perda de acompanhamento na segunda onda do estudo do Epifloripa Adulto 2014 em relação à onda de 2009, podendo diminuir a representatividade da amostra. Essa perda de seguimento pode ter sido atribuída ao fato de que, diferentemente da primeira onda, onde os entrevistadores foram até os domicílios coletar os dados, na segunda onda os sujeitos da pesquisa foram convidados a se deslocarem até a universidade para a coleta das informações. Não há como determinar se a perda de seguimento das ondas determinou mudanças no comportamento das associações encontradas.

Em que pese o fato do nível de atividade física ter sido avaliado de maneira longitudinal (2009/2014), a síndrome metabólica foi avaliada apenas no segundo momento (2014), tal situação limita inferências longitudinais ao estudo. Salienta-se ainda o fato de não terem sido coletadas informações sobre hábito alimentar na última onda. Assim, a alimentação não foi incluída como uma das possíveis variáveis de controle no estudo, algo que poderia ter influenciado na prevalência da síndrome metabólica.

Dentre os pontos positivos, podemos destacar: 1) abordou não apenas a relação da atividade física com a síndrome metabólica, algo que já está posto na literatura, mas as implicações que as mudanças nos níveis de atividade física estabeleceram com a síndrome metabólica; 2) reforçou a associação inversa entre os níveis de atividade física e a prevalência da síndrome metabólica; 3) o fato da síndrome metabólica ter sido aferida (foram mensurados os dados referentes aos componentes diagnósticos da síndrome metabólica) e não apenas autorreferida, o que denota maior confiabilidade na coleta dos dados; 4) a amostra ser proveniente de um estudo epidemiológico de base populacional e representativa dos adultos do município de Florianópolis nessa coorte.

CONCLUSÃO

Os resultados do estudo sugerem que manter-se fisicamente inativo ou passar a sê-lo ficou associado, significativamente, com maior chance para a síndrome metabólica. Por outro lado mulheres, indivíduos com menor faixa etária, e os que se mantiveram fisicamente ativos no período apresentaram menores chances para a síndrome metabólica.

Este estudo traz importantes contribuições para elucidar o que ainda não está claro na literatura a respeito das mudanças no nível de atividade física e suas associações com a prevalência de síndrome metabólica. Os resultados sugerem os efeitos benéficos da prática de atividade física no lazer sobre a síndrome metabólica. Identificou-se associação inversa entre a mudança nos níveis de atividade física e a síndrome metabólica.

Outrossim, este estudo pode contribuir para reforçar e fundamentar políticas públicas e programas de atividade física que estimulem um estilo de vida ativo, elucidando a importância de tanto iniciar a prática de atividades físicas em qualquer momento, como o da manutenção deste hábito ao longo da vida.

Quadro 1. Quadro analítico representativo das variáveis utilizadas no estudo. / Chart 1. Representative analytical table of the variables used in the study.

Síndrome Metabólica (Desfecho)	
Componentes diagnóstico:	Valores de referência:
Circunferência abdominal	≥ 90 cm para homens e ≥ 80 cm para mulheres
Triglicerídeos	≥ 150 mg/dL
HDL-colesterol	< 40 mg/dL para homens e < 50 mg/dL para mulheres
Glicemia de jejum	≥ 100 mg/dL e/ou o diagnóstico de diabetes mellitus
Pressão arterial sistêmica	PAS ≥ 130 mmHg e/ou PAD ≥ 85 mmHg
Síndrome metabólica	<i>não/sim</i>
Nível de Atividade Física (Exposição)	
Variáveis:	Categorias:
Fisicamente ativo no lazer	<i>não/sim</i>
Mudança do nível de atividade física entre 2009 e 2014	ativo-ativo, ativo-inativo, inativo-ativo, inativo-inativo

Sociodemográficas e Tabagismo (Variáveis de Controle)	
Variáveis:	Categorias:
Sexo	masculino; feminino
Faixa etária	25 – 44 anos; 45 – 65 anos
Escolaridade	fundamental/médio/técnico; superior/pós-graduação
Renda domiciliar	<i>Per capita</i> (em quartis)
Situação conjugal	casado/morando com companheiro; solteiro/divorciado ou separado/viúvo
Cor da pele autorreferida	branco; preto/pardo
Tabagismo	não/sim

Fonte: Elaborado pelo autor **Source:** Prepared by the author

Tabela 1. Características da amostra na primeira onda (2009) em comparação com as variáveis analisadas na segunda onda (2014) com síndrome metabólica em adultos de Florianópolis, SC. / Table 1. Characteristics of the sample in the first wave (2009) compared to the variables analyzed in the second wave (2014) with metabolic syndrome in adults from Florianópolis, SC.

Variáveis	Epifloripa (2009)	Epifloripa (2014)	
	(N=1720)	Analisados (n=818)	Diagnóstico SM (n=253)
	%	% (IC _{95%})	%
Sexo			
Feminino	55,8	57,3 (54,4 - 60,2)	27,2*
Masculino	44,2	42,7	36,1
Faixa etária (anos)			
25-44	54,2	47,6	20,5
45-65	45,8	52,4 (46,3 - 58,3)	40,3*
Situação conjugal			
Casado/companheiro	60,6	72,0	33,2
Solteiro/divorciado/viúvo	39,4	28,0 (24,3 - 32,0)	25,2*
Renda <i>per capita</i> (quartis)			
R\$480,00 a R\$2499,00	25,6	23,5	33,2
R\$2500,00 a R\$3999,00	24,6	22,2	35,4
R\$4000,00 a R\$7999,00	27,2	28,8	27,1
≥R\$8000,00	22,7	25,5 (20,5 - 31,3)	29,2
Escolaridade (nível)			
Superio/Pós-graduação	43,1	46,9	25,3

Fundamental/Médio/Técnico	56,9	53,1 (46,1 - 59,9)	35,5*
Cor da pele			
Branco	89,6	91,4	30,8
Preto/Pardo	10,4	8,6 (5,5 - 13,0)	29,7
Tabagismo			
Não	56,8	54,2	27,3
Sim	43,2		35,4*
		45,8 (41,2 - 50,3)	
Fisicamente ativo no lazer			
Não	53,1	48,0	33,7
Sim	46,9	52,0 (47,0 - 56,9)	28,1*
Mudança de atividade física			
Ativo-Ativo		33,2 (29,3 - 37,3)	23,5*
Ativo-Inativo		14,5	37,1
Inativo-Ativo		18,8	23,4
Inativo-Inativo		33,5	39,9

*Valor de $p < 0,05$ para comparação entre os analisados com ou sem síndrome metabólica.

*P-value < 0.05 for the comparison between those analyzed with or without metabolic syndrome.

Tabela 2. Descrição dos componentes diagnósticos da síndrome metabólica e sua prevalência geral em adultos de Florianópolis, SC – 2014. /Table 2. Description of the diagnostic components of the metabolic syndrome and general prevalence of metabolic syndrome in adults from Florianópolis, SC – 2014.

Variáveis	n	% (IC _{95%})
Circunferência abdominal (CC \geq 90cm H e CC \geq 80 cm M) (n=818)		
Normal	408	49,9
Elevada	410	50,1 (45,6 - 54,5)
Pressão arterial (PAS $<$ 130mmHg/PAD $<$ 85mmHg) (n=818)		
Normal	274	33,5
Elevada	544	66,5 (62,3 - 70,5)
Glicemia (\geq 100mg/dL) (n=697)		
Normal	580	83,2
Elevada	117	16,8 (13,6 - 20,5)
Triglicerídeos (\geq 150mg/dL) (n=697)		
Normal	556	79,8

Elevado	141	20,2 (17,0 - 23,7)
HDL (<40mg/dL H e <50mg/dL M) (n=697)		
Normal	436	62,6
Baixo	261	37,4 (32,5 - 42,6)
Síndrome Metabólica (n=818)		
Não	565	69,1
Sim	253	30,9 (27,2 - 34,7)

IC_{95%}: Intervalo de 95% de confiança. *IC_{95%}: Confidence interval of 95%.*

Tabela 3. Prevalência do desfecho segundo categorias das variáveis, análise bruta e ajustada. /
Table 3. Prevalence of outcome according categories variables, gross and adjusted analysis.

Variáveis	n (%)	Análise Bruta OR (IC_{95%})	Análise Ajustada OR (IC_{95%})
Sexo (n=818)			
Feminino	128 (27,2)	1,00	1,00
Masculino	126 (36,1)	1,51 (1,09 – 2,09)	1,76 (1,29 – 2,39)
Faixa etária (anos) (n=817)			
25 a 44	79 (20,5)	1,00	1,00
45 a 65	179 (40,3)	2,82 (2,07 – 3,84)	2,78 (1,97 – 3,91)
Situação conjugal (n=818)			
Casado/companheiro	198 (33,2)	1,00	1,00
Solteiro/divorciado/viúvo	56 (25,2)	0,67 (0,46 – 0,98)	0,79 (0,53 – 1,16)
Escolaridade (nível) (n=815)			
Superior/Pós-graduação	92 (25,3)	1,00	1,00
Fundamental/Médio/Técnico	160 (35,5)	1,61 (1,14 – 2,27)	1,12 (0,78 – 1,61)
Cor da pele (n=814)			
Branco	232 (30,8)	1,00	1,00
Preto/Pardo	22 (29,7)	0,96 (0,58 - 1,57)	0,86 (0,49 - 1,51)

Tabagismo (n=818)

Não	121 (27,3)	1,00	1,00
Sim	133 (35,4)	1,55 (1,12 – 2,14)	1,27 (0,88 – 1,83)

Mudança de Atividade Física (n=818)

Ativo-Ativo	63 (23,5)	1,00	1,00
Ativo-Inativo	46 (37,1)	1,98 (1,29 - 3,03)	2,08 (1,30 - 3,33)
Inativo-Ativo	37 (23,4)	1,03 (0,63 - 1,67)	1,17 (0,68 - 2,02)
Inativo-Inativo	107 (39,9)	2,33 (1,50 - 3,63)	2,24 (1,38 - 3,65)

OR: Odds ratio; IC_{95%}: Intervalo de 95% de confiança. OR: Odds ratio; IC_{95%}:
Confidence interval of 95%.

REFERÊNCIAS

1. Bhatnagar P, Wickramasinghe K, Williams J, Rayner M, Townsend N. The epidemiology of cardiovascular disease in the UK 2014. *Heart*. 2015;101:1182-89.
2. Brasil. Ministério da Saúde. Datasus. Informações de Saúde. Morbidade e informações epidemiológicas 2016.[Acessado em março de 2018]. Disponível em: <<http://www.datasus.gov.br>>.
3. Brandão AP, Brandão AA, Nogueira AR, Suplicy H, Guimarães JI, Oliveira JE et al. Sociedade Brasileira de Cardiologia. I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica. *Arquivo Brasileiro de Cardiologia*. 2005;84(1):1-28.
4. Alberti KG, Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ, Cleeman JI, Donato KA et al. Harmonizing the metabolic syndrome: A Joint Interim Statement of The International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society; and International Association for the Study of Obesity. *Circulation*. 2009;120(6):1640-1645.
5. Li Y, Zhao L, Yu D, Wang Z, Ding G. Metabolic syndrome prevalence and its risk factors among adults in China : A nationally representative cross-sectional study. *PloS One*. 2018 ;13(6) : e0199293. <http://doi.org/10.371/journal.pone.0199293>.
6. Aguilar M, Bhuket T, Torres S, Liu B, Wong RJ. Prevalence of the metabolic syndrome in the United States, 2003-2012. *JAMA*. 2015;313(19):1973-4.
7. Arsentales-Montalva V, Tenorio-Guadalupe M, Barnabé-Ortiz A. Asociación entre actividad física ocupacional y síndrome metabólico: Un estudio poblacional en Perú. *Rev Chil Nutr*. 2019;46(4):392-399.
8. Vidigal FC, Bressan J, Babio N, Salas-Salvadó J. Prevalence of metabolic syndrome in Brazilian adults: a systematic review. *BMC Public Health*. 2013; 13:1198.
9. Martini FAN, Borges MB, Guedes DP. Hábito alimentar e síndrome metabólica em uma amostra de adultos brasileiros. *Arch. Latinoam. Nutri*. 2014;64(3):161-73.
10. Lu J, Wang L, Li M, Xu Y, Jiang Y, Wang W et al. Metabolic syndrome among adults in China: The 2010 China Noncommunicable Disease Surveillance. *Journal of Clinical Endocrinology Metabolism*. 2017;102(2):507-15.
11. Caceres VM, Stocks N, Adams R, Haag DG, Peres KG, Peres MA et al. Physical activity moderates the deleterious relationship between cardiovascular disease, or its risk factors, and quality of life: Findings from two population-based cohort studies in Southern

Brazil and South Australia. PLoS One. 2018;13(6):e0198769. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0198769>.

12. Suliga E, Ciésła E, Rebak D, Koziet D, Gtuszek S. Relationship between sitting time, physical activity, and metabolic syndrome among adults depending on Body Mass Index (BMI). *Medical Science Monitor*. 2018;24:7633-45.

13. Martins CC, Bagatini MD, Cardoso AM, Zanini A, Abdalla FH, Baldissarelli J et al. Exercise training positively modulates the ectonucleotidase enzymes in lymphocytes of metabolic syndrome patients. *International Journal Sports Medicine*. 2016;37:930-36.

14. Najafion J, Mohammadiford N, Naeini FF, Nouri F. Relation between usual daily walking time and metabolic syndrome. *Nigerian Medical Journal*. 2014;55(1):29-33.

15. Lee H, Kim BH. Physical activity disparities by socioeconomic status among metabolic syndrome patients: The Fifth Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *Journal of Exercise Rehabilitation*. 2016;12(1):10-14.

16. Rao DP, Orpana H, Krewski D. Physical activity and non-movement behaviours: their independent and combined associations with metabolic syndrome. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. 2016;13(26):1-11.

17. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Censo Demográfico 2010: Características urbanísticas do entorno dos domicílios Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística 2010:171.

18. Sociedade Brasileira de Hipertensão, Sociedade Brasileira de Cardiologia e Sociedade Brasileira de Nefrologia. VII Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. 2016;107(3 supl.3):1-83.

19. Malta DC, Oliveira TP, Micheline L, Stopa SR, Júnior JBS, Reis AAC. Tendências de indicadores de tabagismo nas capitais brasileiras, 2006 a 2013. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2015;20(3):631-40.

20. Moura EC, Morais Neto OL, Malta DC, Moura L, Silva NN, Bernal R et al. Vigilância de Fatores de Risco para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal (2006). *Revista Brasileira de Epidemiologia*. 2008;11(1):20-37.

21. Malta DC, Moura EC, Castro AM, Cruz DKA, Morais Neto OL, Monteiro CA. Padrão de atividade física em adultos brasileiros: resultados de um inquérito por entrevistas telefônicas, 2006. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*. 2009;18(1):7-16.

22. Florindo AA, Hallal PC, Moura EC, Malta DC. Prática de atividades físicas e fatores associados em adultos, Brasil, 2006. *Revista de Saúde Pública*. 2009;43(Supl2):65-73.

23. Malta DC, Andrade SSA, Santos MAS, Rodrigues GBA, Mielke G. Tendências dos indicadores de atividade física em adultos: Conjunto de capitais do Brasil 2006-2013. *Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde*. 2015;20(2):141-151.
24. Al-Thani MH, Al-Thani AAM, Cheema S, Sheikh J, Mamtani R, Lowenfels AB et al. Prevalence and determinants of metabolic syndrome in Qatar: results from a National Health Survey. *BMJ Open*. 2016;6:e009514.doi:10.1136/bmjopen-2015-009514.
25. Eunok P, Jinshil K. Gender and Age-Specific Prevalence of Metabolic Syndrome Among Korean Adults: Analysis of the Fifth Korean National Health and Nutrition Examination Survey. *Journal of Cardiovascular Nursing*. 2015;30(3):256-266.
26. Song QB, Zhao Y, Liu YQ, Zhang J, Xin SJ, Dong GH. Sex difference in the prevalence of metabolic syndrome and cardiovascular-related risk factors in urban adults from 33 communities of China: The CHPSNE Study. *Diabetes & Vascular Disease Research*. 2015;12(3):189-98.
27. Al-Rubeaan K, Bawazeer N, Al Farsi Y, Youssef AM, Al-Yahya AA, Alqumaidi H. Prevalence of metabolic syndrome in Saudi Arabia – a cross sectional study. *BMC Endocrine Disorders*. 2018;18(16):244-4.
28. França SL, Lima SS, Vieira JRS. Metabolic syndrome and associated factors in adults of the Amazon region. *PLoS One*. 2016;11(12):e0167320. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0167320>.
29. Marbou WJT, Kuete V. Prevalence of metabolic syndrome and its components in Bamboutos Division's adults, west region of Cameroon. *BioMed Research International*. 2019:1-12.
30. Moore JX, Chaudhary N, Akinyemiju T. Metabolic syndrome prevalence by race/ethnicity and sex in the United States, National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-2012. *Rev. Chronic. Dis*. 2017;14:1-16.

3.2 SEGUNDO ARTIGO

TÍTULO: Nível de atividade física de lazer e prevalência de aterosclerose subclínica em adultos: estudo de base populacional.

TÍTULO RESUMIDO: Nível de atividade física e aterosclerose subclínica em adultos.

AUTORES:

Franco Andrius Ache dos Santos¹

David Alejandro González-Chica²

Maruí Weber Corseuil Giehl¹

Emil Kupek¹

Antonio Fernando Boing¹

Isabela De Carlos Back¹

1- Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, Universidade Federal de Santa Catarina – Florianópolis – SC – Brasil.

2 - Discipline of General Practice Adelaide Medical School, University of Adelaide – Adelaide (SA), Austrália.

RESUMO

Objetivo: Analisar as mudanças no nível de atividade física de lazer em adultos e suas associações com a prevalência de aterosclerose subclínica. **Métodos:** Estudo de base populacional realizado com 670 adultos de 20 anos ou mais em Florianópolis, Santa Catarina, entre 2009 e 2014. Testou-se a associação da manutenção e/ou mudança do nível de atividade física com a prevalência de aterosclerose subclínica, ajustado por variáveis sociodemográficas (sexo, idade, escolaridade, cor da pele) e tabagismo, e mediado por variáveis clínicas e antropométricas (circunferência abdominal, pressão arterial, glicemia, triglicérides, HDL-colesterol, LDL-colesterol e PCR). Empregou-se regressão logística, estimando-se as razões de chance (OR), com os respectivos intervalos de confiança (IC_{95%}). **Resultados:** A prevalência geral de aterosclerose subclínica foi de 25,0% (IC_{95%} 21,5-28,8). Adultos mais velhos apresentaram 292% maior chance para aterosclerose subclínica em relação aos mais jovens (OR=3,92; IC_{95%} 1,08-14,31). Pretos e pardos tiveram 120% (OR=2,20; IC_{95%} 1,15-4,22) maior chance de apresentar aterosclerose subclínica em relação aos brancos. Adultos que apresentaram cinco fatores de risco associados apresentaram 184% (OR=2,84; IC_{95%} 1,14-7,09) maior chance para aterosclerose subclínica quando comparados aos que apresentaram até um fator de risco associado. A variável mudança de atividade física não ficou associada

significativamente à aterosclerose subclínica na análise. Entretanto, observou-se que independente do número de fatores de risco associados, a probabilidade de aterosclerose subclínica foi sempre menor entre os indivíduos que eram inativos e passaram a ser ativos e os que se mantiveram ativos nas duas ondas, respectivamente. **Conclusões:** Nesta amostra, passar a ser ativo ou manter-se ativo esteve relacionado com menor prevalência para aterosclerose subclínica, independentemente do número de fatores de risco associados.

Palavras-chave: Aterosclerose subclínica. Atividade física. Exercício físico. Adulto.

INTRODUÇÃO

A aterosclerose é uma doença inflamatória crônica e degenerativa de origem multifatorial que acomete principalmente as camadas íntima e média de artérias de médio e grande calibre¹, que ocorre em resposta à agressão do tecido endotelial contribuindo para maior mortalidade de doenças cardiovasculares².

Constituindo-se como importante causa de doença arterial coronária (DAC) e infarto agudo do miocárdio (IAM), a aterosclerose é uma das principais causas de mortalidade em nível mundial. Esse processo inflamatório crônico e degenerativo do endotélio limita o fluxo sanguíneo arterial podendo evoluir gradativamente para a formação de placas de ateroma, estágio avançado da doença³.

Nesse sentido torna-se imprescindível monitorar os estágios iniciais da aterosclerose. A aterosclerose subclínica pode ser aferida pelo exame não invasivo de ultrassom da artéria carótida e estudos mostram predição de eventos cardiovasculares e acidente vascular cerebral pela análise do espessamento médio-intimal carotídeo (EMIC) e/ou presença de placas de ateroma^{4,5,6}.

O espessamento médio-intimal da artéria carótida é usado na prática clínica como importante marcador da aterosclerose subclínica⁷. A detecção da aterosclerose subclínica constitui-se como uma abordagem promissora para facilitar a estratificação do risco cardiovascular em indivíduos assintomáticos^{8,9}.

A importância da atividade física no contexto preventivo das doenças cardiovasculares vem sendo estudado na área clínica há muito tempo. Apesar de a atividade física ser amplamente recomendada para a prevenção de doenças cardiovasculares¹⁰, há poucos dados na literatura sobre seus efeitos relacionados à progressão da aterosclerose carotídea na população em geral. Entretanto, estudos sugerem que se a atividade física e o exercício reduzem o risco cardiovascular global, conseqüentemente, também possa atenuar a progressão do espessamento médio-intimal da artéria carótida^{10,11}.

Um número crescente de estudos têm considerado a prática de atividades físicas como importante fator na diminuição de riscos e mortes por doenças cardiovasculares, bem como na prevenção dessas doenças^{12,13,14}. A atividade física está diretamente relacionada com a melhora dos perfis lipídicos, glicêmicos e da função endotelial¹⁴.

Entretanto e, apesar do consenso quanto aos benefícios à saúde cardiovascular proporcionados pela prática de atividades físicas, o que não está claro na literatura e que este estudo pretende avançar e contribuir, é como mudanças no nível de atividade física pode associar-se com a prevalência de aterosclerose subclínica. Assim, o presente estudo tem por objetivo analisar se mudanças no nível de atividade física de lazer possui associação com a prevalência de aterosclerose subclínica em adultos de Florianópolis/SC.

MÉTODOS

Estudo epidemiológico longitudinal vinculado à coorte de base populacional “Epifloripa Adulto” que investigou amostra representativa de adultos de Florianópolis, Santa Catarina, entre 2009 e 2014. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), a cidade possui território de 675,409 km², densidade demográfica de 623,69 hab/km² e Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de 0,847. Sua população no ano de 2009, início do estudo, era de 453.281 habitantes¹⁵.

O cálculo da amostra do Epifloripa 2009 assumiu como parâmetros prevalência desconhecida (50%), nível de confiança de 95%, erro amostral de 3,5 pontos percentuais, efeito do desenho de 2,0 (*d_{eff}*) e acréscimo de 10% para possíveis perdas e/ou recusas. Como o estudo tinha por objetivo testar associações, acrescentaram-se 15% ao tamanho final da amostra, resultando em 2.016 pessoas¹⁶. A amostragem foi por conglomerado e ocorreu em dois estágios. No primeiro momento os 420 setores censitários urbanos da cidade foram ordenados em decis de renda do chefe de família sendo sorteados 60 setores. No segundo estágio, as unidades amostrais foram os domicílios, selecionados por sorteio¹⁶.

Na coleta que ocorreu em 2009, foram computados dados de 1.720 indivíduos, o que representou 85,3% da amostra calculada inicialmente. Foram considerados elegíveis todos os adultos de 20 a 59 anos, residentes nos domicílios selecionados em cada setor. Foram excluídos os indivíduos que apresentavam amputação de alguma extremidade ou que usavam próteses, os acamados, os impossibilitados de ficar na posição adequada para a realização das medidas antropométricas e aqueles que eram incapazes de responder ao questionário. As variáveis foram coletadas nos domicílios por entrevistadores treinados. As recusas em 2009 foram definidas como aqueles que não aceitaram participar da entrevista mesmo após o esclarecimento sobre a

pesquisa e, foram consideradas perdas os indivíduos não encontrados nos domicílios sorteados após quatro visitas dos entrevistadores. As variáveis coletadas em 2009 e utilizadas no presente estudo foram cor da pele e o nível de atividade física. Em ambas as etapas do Projeto Epifloripa (2009 e 2014), as mulheres gestantes ou que tiveram filho nos seis meses que antecederam o estudo não foram submetidas às medidas de pressão arterial e antropométricas, uma vez que tais características interferem nos valores das mensurações¹⁷.

Em 2014 os mesmos indivíduos que participaram da linha de base em 2009 foram procurados por contato telefônico e convidados a virem à universidade para a coleta dos dados e realização de exames laboratoriais. Foram avaliados 670 indivíduos, o que representou 38,9% da amostra em relação à coleta inicial do estudo em 2009. Foi feita uma padronização do tamanho da amostra nas duas ondas com base no número de observações da exposição e desfecho no sentido de limitar os resultados da análise para os dados completos excluindo os dados faltantes (*missing*). As recusas em 2014 foram os indivíduos que não aceitaram participar do estudo e consideradas perdas os indivíduos que mesmo agendados e manifestaram interesse em participar do estudo, não compareceram às dependências da universidade após três tentativas de reagendamento.

Em 2014 as informações foram obtidas nos laboratórios de dietética e antropometria da universidade, tendo sido coletados 30mL de amostras de sangue venoso periférico, por venopunção após jejum de 8h à 10h seguindo protocolo padronizado, para exames bioquímicos (glicose, triglicerídeos, HDL-colesterol, LDL-colesterol e PCR). A concentração de glicose sérica de jejum foi determinada por meio de adaptação do método hexoquinase-glicose-6-fosfato desidrogenase utilizando-se kits cartuchos *Flex[®] Reagent Cartridge GLUC* e auto-analisador *Dimension[®] Clininal Chemistry System (Siemens Healthcare Diagnostics Inc., Newark, EUA)*. As concentrações séricas de triglicerídeos foram obtidas por método enzimático colorimétrico bicromático de ponto final automatizado utilizando kits cartuchos (*Flex[®] Reagent Cartridge CHOL e TLG, Newark, EUA*). O HDL-colesterol e o LDL-colesterol foram determinados por método de detergente seletivo acelerador (*Flex[®] Reagent Cartridge AHDL, Newark, EUA*). A concentração sérica de usPCR foi determinada pelo método de imunonefelometria (*BN II[®], Siemens Healthcare Diagnostics Inc., Newark, EUA*).

O desfecho deste estudo foi a aterosclerose subclínica aferida de acordo com valores médios de espessura íntima-média da artéria carótida comum direita. Considerou-se para a aterosclerose subclínica valores de espessura íntima-média da artéria carótida acima do percentil 75 de acordo com o sexo e a faixa etária⁹.

As variáveis de controle incluídas foram as sociodemográficas: sexo (masculino e feminino), idade em anos por faixa-etária (25 a 34; 35 a 44; 45 a 54; 55 a 65), escolaridade (fundamental/médio/técnico e superior/pós-graduação), cor da pele autorreferida (branco; preto/pardo); tabagismo (foram classificados como não fumantes os que declararam nunca ter fumado e fumantes os indivíduos que relataram já ter fumado e/ou “fumar atualmente”)^{18,19}.

Variáveis clínicas e antropométricas: (circunferência abdominal ≥ 90 cm para homens e ≥ 80 cm para mulheres²⁰; pressão arterial sistólica ≥ 130 mmHg e/ou pressão arterial diastólica ≥ 85 mmHg²⁰; triglicerídeos < 150 , $150-199$, ≥ 200 mg/dL²¹; HDL-colesterol < 40 , $40-60$, > 60 mg/dL²¹; LDL-colesterol ≤ 129 , $130-159$, ≥ 160 mg/dL²¹; PCR $< 1,00$, $1,00-2,00$, $> 2,00$ mg/dL²¹ e glicemia de jejum < 100 , $100-125$, > 125 mg/dL²²).

As variáveis clínicas e antropométricas foram convertidas em números crescentes de fatores de risco para aterosclerose subclínica⁹ de acordo com o somatório dos valores de suas categorias sendo atribuídos valores de zero a doze (0-1, 2, 3, 4, 5, 6, 7-12). O nível de atividade física foi avaliado nas ondas de 2009 e 2014, com base no questionário para Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (VIGITEL)^{23,24}. A reprodutibilidade das questões do VIGITEL sobre atividade física é alta (Coeficiente Kappa de 0,80 e 0,78 respectivamente para ativos e inativos no lazer)²⁵, comparativamente à entrevista original do VIGITEL. Compuseram o questionário cinco questões sobre a atividade física no lazer, abordando a prática de atividade física ou esporte nos últimos três meses, a modalidade, a frequência semanal e o tempo de realização da atividade²⁶.

Os indivíduos foram considerados fisicamente ativos no lazer quando relataram praticar atividades físicas de intensidade leve e moderada por pelo menos 30 minutos em cinco ou mais dias da semana, ou atividades de intensidade vigorosa por pelo menos 20 minutos em três ou mais dias da semana. Caminhada, caminhada em esteira, musculação, hidroginástica, ginástica em geral, natação, artes marciais, ciclismo e voleibol foram classificados como práticas de intensidade leve ou moderada. Já corrida, corrida em esteira, ginástica aeróbia, futebol, basquetebol e tênis, como práticas de intensidade vigorosa²⁵. A variável mudança do nível de atividade física foi categorizada em quatro grupos (inativo-inativo, inativo-ativo, ativo-inativo, ativo-ativo), de acordo com o nível de atividade física observado nas ondas de 2009 e 2014.

No presente artigo foi empregado o modelo de regressão logística. Todos os resultados da regressão foram apresentados como *Odds Ratio* (OR) com seus respectivos Intervalos de Confiança de 95%. Na análise ajustada, foi empregado o método *forward*, com a inclusão uma a uma das variáveis na seguinte ordem: aterosclerose subclínica (desfecho), mudanças do nível

de atividade física (exposição principal), sociodemográficas, tabagismo, variáveis clínicas e antropométricas.

O processo amostral complexo foi considerado nas análises, todas realizadas no programa Stata 13.0 (*Stata Corporation LP, College Station, USA*). O Epifloripa Adulto foi aprovado pelos Comitês de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). Todos os participantes foram informados sobre os objetivos do estudo e solicitados a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

RESULTADOS

Na amostra do estudo foram analisados 670 adultos. Apresentaram menores prevalências para aterosclerose subclínica indivíduos mais jovens, com maior nível de escolaridade, cor da pele branca e os que passaram a ser ativos entre (2009 e 2014) (**Tabela 1**). A prevalência geral de aterosclerose subclínica observada no estudo foi de 25,0% (IC_{95%} 21,5-28,8) (**Tabela 2**).

Na análise bruta adultos de menor faixa etária e cor da pele branca associaram-se com menor chance para aterosclerose subclínica. Já, os adultos de maior faixa etária, cor da pele preta ou parda e maior número de fatores de risco associados apresentaram maior chance para aterosclerose subclínica. (**Tabela 3**).

Na análise ajustada variáveis faixa etária, cor da pele e fatores de risco mantiveram-se associadas, significativamente, com a aterosclerose subclínica. Adultos mais velhos apresentaram no mínimo 292% maior chance para a aterosclerose subclínica em relação aos mais jovens (OR=3,92; IC_{95%} 1,08-14,31), e indivíduos com cor da pele preta ou parda tiveram uma chance 120% maior de apresentar aterosclerose subclínica em relação aos com cor da pele branca (OR=2,20; IC_{95%} 1,15-4,22). Adultos que apresentaram 5 (cinco) fatores de risco associados apresentaram 184% (OR=2,84; IC_{95%} 1,14-7,09) maior chance para aterosclerose subclínica quando comparados aos indivíduos que apresentaram até 1 (um) fator de risco associado (**Tabela 3**).

A variável mudança de atividade física não ficou associada significativamente à aterosclerose subclínica na análise. Entretanto, observa-se no gráfico em colunas da (**Figura 1**) que independente do número de fatores de risco associados à aterosclerose subclínica, em todo o gráfico a probabilidade de aterosclerose subclínica foi sempre menor entre os indivíduos que eram inativos e passaram a ser ativos e os que se mantiveram ativos nas duas ondas do estudo, respectivamente.

DISCUSSÃO

Os principais achados do presente estudo mostram importantes associações entre as variáveis sociodemográficas (faixa etária e cor da pele) e a combinação de cinco fatores de risco com a prevalência de aterosclerose subclínica. Destaca-se que embora a variável de exposição principal mudança do nível de atividade física não ter ficado associada significativamente ao desfecho, constatou-se que tanto indivíduos que passaram a serem ativos quanto os que se mantiveram ativos entre 2009 e 2014 apresentaram menores prevalências para aterosclerose subclínica comparativamente aos que deixaram de ser ativos ou permaneceram inativos nesse período.

No presente estudo a prevalência geral de aterosclerose subclínica na população adulta do município de Florianópolis foi de 25,0%. Em nível mundial, a prevalência média de aterosclerose subclínica em adultos para valores de espessamento médio-intimal da artéria carótida acima do percentil 75% varia de 16%-30,2%²⁷⁻³⁰. Em estudo transversal com 612 adultos no México, Walker et al²⁷ encontraram prevalência de 16,0% para aterosclerose subclínica. No Brasil, em estudo longitudinal com adultos, Al Rifai et al³¹ verificaram prevalência de 18,0% em adultos para aterosclerose subclínica para valores acima do percentil 75% de espessura íntima-média da artéria carótida.

Neste estudo, constatou-se que os indivíduos de maiores faixas etárias estiveram associados diretamente com maior chance para a aterosclerose subclínica em comparação aos de menores faixas etárias. O aumento progressivo da prevalência de aterosclerose subclínica com a progressão da idade está amplamente divulgado na literatura^{9,32-35}. Assim, o aumento da faixa etária esteve associado a elevados percentuais de aterosclerose subclínica entre os adultos. Isso pode ser explicado devido às mudanças físicas e fisiológicas inerentes ao processo de envelhecimento como, por exemplo, o aumento do percentual de gordura corporal, especificamente obesidade central, piora da função endotelial, diminuição do metabolismo basal e, geralmente relacionado à questão comportamental, o aumento da inatividade física.

Neste estudo evidenciou-se que indivíduos com a cor da pele preta e/ou parda estiveram associados com maior chance para a aterosclerose subclínica. Consoante com o que foi encontrado em outros estudos³⁶⁻³⁸. Entretanto, não há consenso na literatura sobre a prevalência da aterosclerose subclínica estar intimamente relacionada à cor da pele. Alguns estudos, porém, encontraram prevalências semelhantes entre indivíduos de cor da pele preta e/ou parda e branca ou prevalências maiores para aterosclerose subclínica em indivíduos de cor da pele branca³⁹. Uma possível explicação para o fato da prevalência da aterosclerose subclínica não ser

consensual em relação à cor da pele talvez esteja a cargo do estilo de vida, que impacta diretamente na presença ou não da aterosclerose subclínica ligada ao aspecto comportamental dos indivíduos.

Adultos com no mínimo cinco fatores de risco estiveram associados com maior chance para a aterosclerose subclínica quando comparados aos que apresentaram no máximo até um fator de risco. O aumento progressivo da prevalência de aterosclerose subclínica com maior do número de fatores de risco está posto na literatura^{9,40,41}. Dentre os fatores de risco usualmente relacionados com a aterosclerose subclínica estão obesidade central, hipertensão arterial sistêmica, dislipidemias, perfil glicêmico, presença de marcadores inflamatórios e inatividade física⁹.

A inatividade física constitui-se num componente comportamental importante relacionado à maior prevalência da aterosclerose subclínica. Por outro lado, ser fisicamente ativo possui relação direta com menor prevalência da aterosclerose subclínica, pois a atividade física impacta diretamente nesses fatores de risco diminuindo a obesidade central, perfil glicêmico, níveis pressóricos, elevando níveis de HDL-colesterol, diminuindo os níveis de LDL-colesterol e geralmente não possui relação com marcadores inflamatórios⁴².

A prática de atividade física proporciona oportunidades para uma vida mais saudável, contribuindo para a melhora da qualidade de vida. Alguns estudos recomendam atividades físicas, essencialmente aeróbias como, caminhar, correr, nadar e andar de bicicleta, como fator protetor para a aterosclerose subclínica estando associado a menor espessamento médio-intimal e conseqüentemente menor chance de desenvolver aterosclerose^{43,44}.

Considerando-se que a aterosclerose é um agravo à saúde de elevada prevalência, descrita como um problema de saúde pública, este estudo vem contribuir para que as pessoas atentem para a importância de manterem-se fisicamente ativas ou passarem a sê-lo, sugerindo que indivíduos ativos apresentem menor associação para a aterosclerose subclínica. Contrariamente, deixar de ser ativo ou manter-se fisicamente inativo no período apresentaram relação direta com maior prevalência para aterosclerose subclínica. No estudo, embora a variável mudança de atividade física não ter ficado associada significativamente ao desfecho, independentemente do número de fatores de risco, a probabilidade de aterosclerose subclínica foi sempre menor entre os indivíduos que eram inativos e passaram a ser ativos e os que se mantiveram ativos nas duas ondas, respectivamente.

Algumas limitações metodológicas do estudo devem ser consideradas. Observou-se no presente estudo a perda de acompanhamento na segunda onda do estudo do Epifloripa Adulto 2014 em relação à onda de 2009, podendo diminuir a representatividade da amostra. Essa perda de

seguimento pode ter sido atribuída ao fato de que, diferentemente da primeira onda, onde os entrevistadores foram até os domicílios coletar os dados, na segunda onda os sujeitos da pesquisa foram convidados a se deslocarem até a universidade para a coleta das informações. Não há como determinar se a perda de seguimento das ondas determinou mudanças no comportamento das associações encontradas. Em que pese o fato do nível de atividade física ter sido avaliado de maneira longitudinal (2009/20014), a aterosclerose subclínica foi avaliada apenas no segundo momento (2014), tal situação limita inferências longitudinais ao estudo.

Dentre os pontos positivos, podemos destacar: 1) abordou não apenas a relação da atividade física com a aterosclerose subclínica, algo que já está posto na literatura, mas as implicações que as mudanças nos níveis de atividade física estabeleceram com o espessamento médio-intimal da artéria carótida e a aterosclerose subclínica, sendo o diferencial metodológico deste estudo; 2) reforçou a associação inversa entre os níveis de atividade física e a prevalência da aterosclerose subclínica e associações diretas entre a prevalência de aterosclerose subclínica com a presença de fatores de risco e aumento da faixa etária; 3) o fato da aterosclerose subclínica ter sido aferida (foram mensurados os dados referentes às variáveis laboratoriais componentes dos fatores de risco para o desfecho) e não apenas autorreferida como outras variáveis comportamentais, o que denota maior confiabilidade na coleta dos dados; 4) a amostra ser proveniente de um estudo epidemiológico de base populacional e representativa dos adultos do município de Florianópolis nessa coorte.

Dentre as limitações que podem ter exercido influência sobre os resultados, se faz necessário considerar a susceptibilidade ao viés de causalidade reversa, visto que exposição e desfecho são analisados de forma simultânea, devendo ter cautela ao tratar as associações identificadas com relação à causalidade. Houve um elevado número de perdas entre a primeira e a última onda do estudo, o que pode ter ocasionado a ausência de algumas associações significativas, contudo ressalta-se que foram empregadas algumas estratégias para evitar/minimizar esse problema, sendo coletadas e atualizadas informações pessoais em cada onda incluindo o endereço, telefone da residência, do trabalho e celular, de modo que pudesse haver um monitoramento contínuo dos respondentes ao longo do tempo.

CONCLUSÃO

Os resultados do estudo sugerem que passar a ser ativo e manter-se ativo, respectivamente, teve relação com menor prevalência para aterosclerose subclínica independente do número de fatores de risco associados. Entretanto, indivíduos com maior faixa-etária, cor da pele preta e/ou parda e a combinação das variáveis clínicas e antropométricas,

compondo os fatores de risco para o desfecho, apresentaram associações significativas com maiores chances para a aterosclerose subclínica.

Este estudo traz importantes contribuições para elucidar o que ainda não está claro na literatura a respeito das mudanças no nível de atividade física e suas associações com a prevalência de aterosclerose subclínica, dado o seu diferencial metodológico.

Importante também destacar que este estudo pode contribuir para que os adultos atentem para a relação direta estabelecida entre o aumento da faixa etária e dos fatores de risco com a prevalência de aterosclerose subclínica.

Faz-se necessário a elaboração de políticas públicas e a orientação dos profissionais ligados à saúde sobre a importância de manter uma vida fisicamente ativa mesmo com o avançar da idade, e o controle e monitoramento das variáveis clínicas e laboratoriais para que estas não configurem fatores de risco em potenciais para o aumento da prevalência da aterosclerose subclínica. Estudos prospectivos são necessários para estabelecer relação causal e eventuais benefícios desta estratégia.

Tabela 1. Características da amostra na primeira onda em comparação com as variáveis analisadas na segunda onda com aterosclerose subclínica em adultos. / Table 1. Characteristics of the sample in the first wave compared to the variables analyzed in the second wave with subclinical atherosclerosis in adults.

Variáveis	Epifloripa	Epifloripa (2014)	
	(2009)	Analizados	Desfecho
	(N=1720)	(n=670)	(n=167)
	%	% (IC _{95%})	%
Sexo			
Feminino	55,8	57,8(54,7-60,8)	24,9
Masculino	44,2	42,2	25,2
Faixa etária			
<35	42,6	25,5	2,3
35 a 44	22,3	21,7	9,7
45 a 54	25,5	29,6	28,2
55>	9,6	23,2(19,8-27,0)	57,9*
Escolaridade (nível)			
Superio/Pós-graduação	43,1	48,8	20,5
Fundamental/Médio/Técnico	56,9	51,2(43,9-58,4)	28,1
Cor da pele			
Branco	89,6	93,2	22,3
Preto/Pardo	10,4	6,8 (4,1 - 11,1)	42,9*
Tabagismo			
Não	56,8	53,0	24,5
Sim	43,2	47,0(42,3-51,7)	24,4
Fisicamente ativo no lazer			
Não	53,1	47,5	26,3
Sim	46,9	52,5(47,1-57,9)	22,8
Mudança de atividade física			
Ativo-Ativo		33,8(29,5-38,4)	23,7
Ativo-Inativo		14,6	25,7

Inativo-Ativo	18,7	21,5
Inativo-Inativo	32,9	26,5

*Valor de $p < 0,05$ para comparação entre os analisados com ou sem aterosclerose subclínica.

*P-value < 0.05 for the comparison between those analyzed with or without subclinical atherosclerosis.

Tabela 2. Descrição das variáveis componentes dos fatores de risco para aterosclerose subclínica e a prevalência geral de aterosclerose subclínica em adultos 2014. / Table 2. Description of the component variables of risk factors for subclinical atherosclerosis and the overall prevalence of subclinical atherosclerosis in adults 2014.

Variáveis	n	% (IC _{95%})
Circunferência abdominal (CC \geq 90cm H e CC \geq 80 cm M) (n=670)		
Normal	344	51,3
Elevada	326	48,7 (44,3 – 53,2)
Pressão arterial(PAS $<$ 130mmHg/PAD $<$ 85mmHg) (n=668)		
Normal	231	34,5
Elevada	437	65,5 (60,8 – 69,9)
Glicemia (<100/100 - 125/>125 mg/dL) (n=666)		
<100	555	83,4
100 – 125	89	13,4
>125	22	3,2 (2,1 – 4,8)
Triglicerídeos (<150/150 - 199/>=200 mg/dL) (n=666)		
<150	533	80,1
150 – 199	65	9,7
>200	68	10,2 (8,3 – 12,5)
HDL (<40/40 - 60/>60 mg/dL) (n=666)		
<40	142	21,3
40 – 60	358	53,8
>60	166	24,9 (20,4 – 30,1)
LDL (= <129/130 - 159/>=160 mg/dL) (n=666)		

=<129	395	59,3
130 – 159	171	25,7
>=160	100	15,0 (12,5 – 17,8)
PCR (<1,00/1,00 – 2,00/>2,00 mg/L) (n=666)		
<1,00	278	41,7
1,00 – 2,00	136	20,5
>2,00	252	37,8 (33,4 – 42,3)
Aterosclerose Subclínica (n=670)		
Não	503	75,0
Sim	167	25,0 (21,5 – 28,8)

IC_{95%}: Intervalo de 95% de confiança

IC_{95%}: Confidence interval of 95%.

Tabela 3. Prevalência do desfecho segundo categorias das variáveis, análise bruta e ajustada. / Table 3. Prevalence of outcome according categories variables, gross and adjusted analysis.

Variáveis	n (%)	Análise Bruta OR (IC _{95%})	Análise Ajustada OR (IC _{95%})
Sexo (n=670)			
Feminino	97(24,9)	1,00	1,00
Masculino	71(25,2)	1,06(0,77 – 1,46)	0,90(0,60 – 1,36)
Faixa etária (n=670)			
25 a 34	4(2,3)	1,00	1,00
35 a 44	14(9,7)	4,07(1,40 – 11,86)	3,92(1,08–14,31)
45 a 54	57(28,2)	13,99(4,42- 44,24)	13,89(3,23-59,72)
55 a 65	95(57,9)	47,46(14,86-151,64)	38,92(9,08-166,88)
Escolaridade (nível) (n=668)			
Superior/Pós-graduação	64(20,5)	1,00	1,00
Fundamental/Médio/Técnico	100(28,1)	1,47(1,02 – 2,11)	1,14(0,71 – 1,83)
Cor da pele (n=666)			
Branco	140(22,3)	1,00	1,00
Preto/Pardo	21(42,9)	2,46(1,38 – 4,41)	2,20(1,15 – 4,22)
Tabagismo (n=670)			
Não	87(24,5)	1,00	1,00
Sim	77(24,4)	0,99(0,72– 1,36)	0,88(0,61 – 1,28)
Fatores de Risco (número) (n=664)			
0 - 1	19(16,8)	1,00	1,00
2	22(22,4)	1,28(0,54-2,99)	1,40(0,60-3,24)
3	18(22,2)	1,69(0,59-4,82)	1,83(0,64-5,22)
4	29(24,6)	1,78(0,88-3,63)	1,92(0,91-4,02)
5	27(31,8)	2,63(1,11-6,24)	2,84(1,14-7,09)
6	20(29,4)	2,03(0,81-5,04)	2,27(0,88-5,86)

7 – 12	27(26,7)	1,92(0,89-4,13)	2,06(0,87-4,88)
--------	----------	-----------------	-----------------

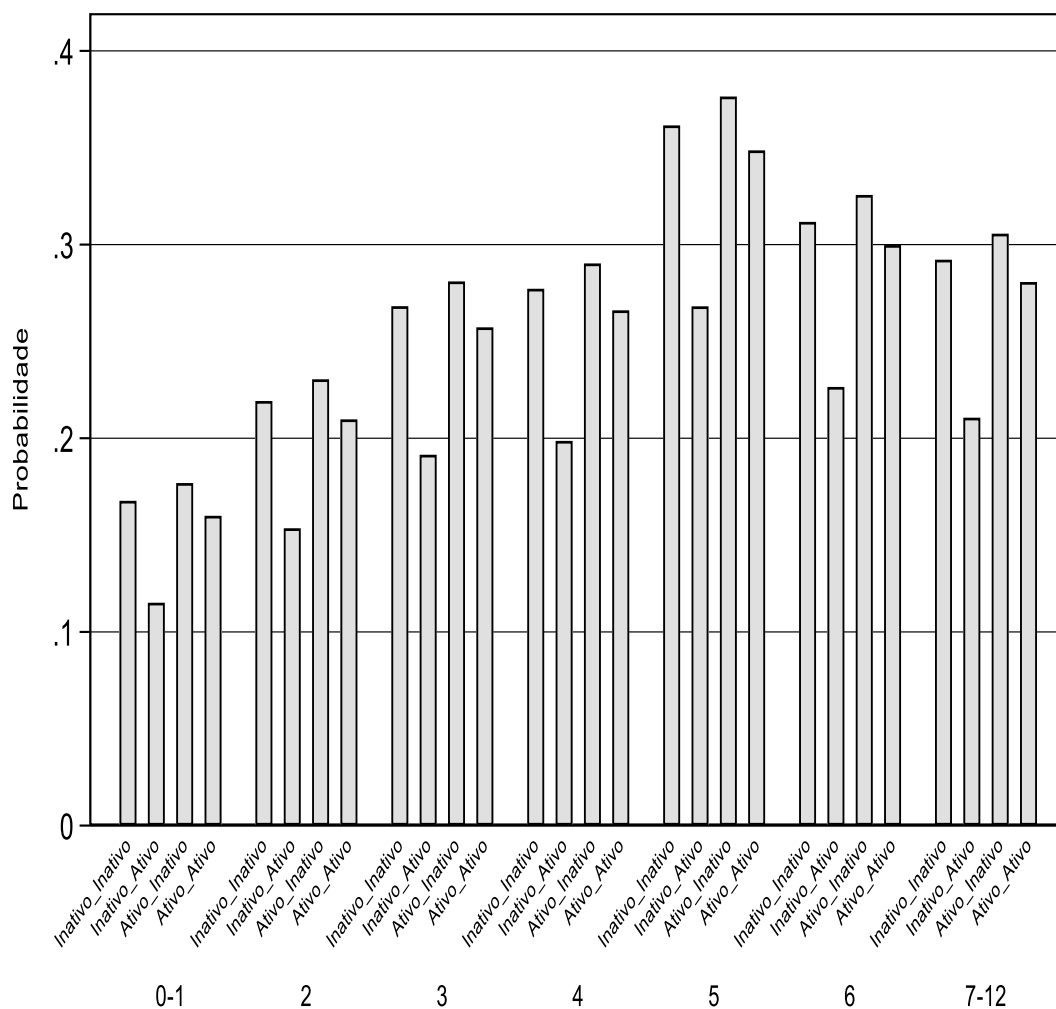
Mudança de atividade física (n=670)

Ativo-Ativo	53(23,7)	1,00	1,00
Ativo-Inativo	26(25,7)	1,24(0,78 – 1,96)	1,12(0,65 – 1,92)
Inativo-Ativo	28(21,5)	0,87(0,51 – 1,49)	0,83(0,45 – 1,50)
Inativo-Inativo	57(26,5)	1,28(0,79 – 2,06)	0,95(0,50 – 1,82)

OR: *Odds ratio*; IC_{95%}: Intervalo de 95% de confiança.

OR: Odds ratio; IC_{95%}: Confidence interval of 95%.

Figura 1. Probabilidade de aterosclerose subclínica, na segunda onda, relacionada às mudanças do nível de atividade física entre as duas ondas do estudo e o número de fatores de risco em adultos. / Figure 1. Probability of subclinical atherosclerosis, at second wave, related to the changes in physical activity level between the two study waves and the number of risk factors in adults.



Fonte: Elaborado pelo autor

Source: Prepared by the author

REFERÊNCIAS

1. Frostegard, J. Immunity, atherosclerosis and cardiovascular disease. *BMC medicine*. 2013;11(1):117.
2. Lu H, Daugherty A. Atherosclerosis. *Arterioscler Tromb Vasc Biol*. 2015;35(3):485-91.
3. Andrews J, Puri R, Kataoka Y, Nicholls SJ, Psaltis PJ. Therapeutic modulation of the natural history of coronary atherosclerosis: lessons learned from serial imaging studies. *Cardiovascular Diagnosis and Therapy*. 2016;6(4):282-303.
4. Darabian S, Hormuz M, Latif MA, Pahlevan S, Budoff MJ. The role of carotid intimal thickness testing and risk prediction in the development of coronary atherosclerosis. *Curr Atheroscler Rep*. 2013;15(3):306.
5. Naqvi TZ, Lee MS. Carotid intima-media thickness and plaque in cardiovascular risk assessment. *JACC Cardiovasc Imaging*. 2014;7:1025-38.
6. Gepner AD, Young R, Delaney JA, Tattersall MC, Blaha MJ, Post WS, et al. Comparison of coronary artery calcium presence, carotid plaque presence, and carotid intima-media thickness for cardiovascular disease prediction in the multi-ethnic study of atherosclerosis. *Cir. Cardiovasc. Imaging*. 2015;1;8(1):e002262.
7. Goff DC, Lloyd-Jones DM, Bennett G, Coady S, D'Agostino RB, Gibbons R, et al. 2013 ACC/AHA Guideline on the Assessment of Cardiovascular Risk: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation*. 2014;129(25 Suppl 2):S49-73.
8. Greenland P, Alpert JS, Beller GA, et al. 2010 ACCF/AHA guideline for assessment of cardiovascular risk in asymptomatic adults: a report of the American college of cardiology foundation/American heart association task force on practice guidelines. *J Am Coll Cardiol*. 2010;56:e50-e103.
9. Buljan K, Soldo SB, Janculjak D, Kadojic D, Candrljic M, Bencic M, et al. Relationship between age and thickness of carotid arteries in a population without risk factors for atherosclerosis. *Collegium Antropologicum*. 2015;39(3):779-784.
10. Thompson PD, Buchner D, Piña IL, Balady GJ, Williams MA, Marcus BH, et al. Exercise and physical activity in the prevention and treatment of atherosclerotic cardiovascular disease. *Circulation*. 2003;107:3109-16.
11. Kadoglou NPE, Liapis CD. Exercise and carotid atherosclerosis. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2008;35:264-272.

12. Zhang L, Qin LQ, Liu AP, Wang PY. Prevalence of risk factors for cardiovascular disease and their associations with diet and physical activity in suburban Beijing, China. *J Epidemiol.* 2010;20(3):237-43.
13. Reddigan JI, Ardern CI, Riddell MC, Kuk JL. Relation of physical activity to cardiovascular disease mortality and the influence of cardiometabolic risk factors. *Am J Cardiol.* 2011;108(10):1426-31.
14. Vuori IM, Lavie CJ, Blair SN. Physical activity promotion in the health care system. *Mayo Clin Proc.* 2013;88(12):1446-61.
15. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Censo Demográfico 2010: Características urbanísticas do entorno dos domicílios Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística 2010:171.
16. Caceres VM, Stocks N, Adams R, Haag DG, Peres KG, Peres MA et al. Physical activity moderates the deleterious relationship between cardiovascular disease, or its risk factors, and quality of life: Findings from two population-based cohort studies in Southern Brazil and South Australia. *PLoS One.* 2018;13(6):e0198769. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0198769>.
17. Sociedade Brasileira de Hipertensão, Sociedade Brasileira de Cardiologia e Sociedade Brasileira de Nefrologia. VII Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia.* 2016;107(3 supl.3):1–83.
18. Malta DC, Oliveira TP, Micheline L, Stopa SR, Júnior JBS, Reis AAC. Tendências de indicadores de tabagismo nas capitais brasileiras, 2006 a 2013. *Ciência & Saúde Coletiva.* 2015;20(3):631-40.
19. Moura EC, Moraes Neto OL, Malta DC, Moura L, Silva NN, Bernal R et al. Vigilância de Fatores de Risco para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal (2006). *Revista Brasileira de Epidemiologia.* 2008;11(1):20-37.
20. Alberti KG, Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ, Cleeman JI, Donato KA et al. Harmonizing the metabolic syndrome: A Joint Interim Statement of The International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society; and International Association for the Study of Obesity. *Circulation.* 2009;120(6):1640-1645.
21. Atualização da Diretriz Brasileira de Dislipidemias e prevenção da aterosclerose 2017. *Arquivo Brasileiro de Cardiologia.* 2017;109(2Supl.1):1-76.

22. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2017-2018. 2017;1-383.
23. Moura EC, Morais Neto OL, Malta DC, Moura L, Silva NN, Bernal R et al. Vigilância de Fatores de Risco para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal (2006). *Revista Brasileira de Epidemiologia*. 2008;11(1):20-37.
24. Malta DC, Moura EC, Castro AM, Cruz DKA, Morais Neto OL, Monteiro CA. Padrão de atividade física em adultos brasileiros: resultados de um inquérito por entrevistas telefônicas, 2006. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*. 2009;18(1):7-16.
25. Florindo AA, Hallal PC, Moura EC, Malta DC. Prática de atividades físicas e fatores associados em adultos, Brasil, 2006. *Revista de Saúde Pública*. 2009;43(Supl2):65-73.
26. Malta DC, Andrade SSA, Santos MAS, Rodrigues GBA, Mielke G. Tendências dos indicadores de atividade física em adultos: Conjunto de capitais do Brasil 2006-2013. *Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde*. 2015;20(2):141-151.
27. Walker TJ, Heredia NI, Lee M, Laing ST, Fisher-Hoch SP, McCormick JB et al. The combined effect of physical activity and sedentary behavior on subclinical atherosclerosis: a cross-sectional study among Mexican Americans. *BMC Public Health*. 2019;161(19):1-11.
28. Laing ST, Smulevitz B, Vatcheva KP, Rahbar MH, Reininger B, McPherson DD et al. Subclinical Atherosclerosis and Obesity Phenotypes Among Mexican Americans. *Journal of the American Heart Association*. 2015;4(3):e001540.
29. Gjodesen CU, Jorgensen ME, Bjerregaard P, Dahl-Petersen IK, Larsen CVL, Noel M et al. Associations between vitamin D status and atherosclerosis among Inuit in Greenland. *Atherosclerosis*. 2018;268:145-51.
30. Ibáñez-Bosch R, Restrepo-Velez J, Medina-Malone M, Garrido-Courel L, Paniagua-Zudaire I, Loza-Cortina E et al. High prevalence of subclinical atherosclerosis in psoriatic arthritis patients: a study based on carotid ultrasound. 2017;37(1):107-12.
31. Al Rifai M, Martin SS, McEvoy JW, Nasir K, Blankstein R, Yeboah J et al. Prevalence and correlates of subclinical atherosclerosis among adults with low-density lipoprotein cholesterol <70mg/dL: The Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis (MESA) and Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). *Atherosclerosis*. 2018;274:61-66.
32. Calmarza P, Trejo JM, Lapresta C, López P. Intima-media thickness in a middle-old age sample of the Spanish general population. *Clinica e investigacion en arteriosclerosis: publication official de la Sociedad Espanola de Arteriosclerosis*. 2015;27(3):111-117.

33. Ciccone MM, Balbarini A, Porcelli MT, Santoro D, Cortese F, Scicchitano P et al. Carotid artery intima-media thickness: normal and percentile values in the Italian population. *European Journal of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation*. 2011;18(4):650-655.
34. Eickemberg M, Amorim LDAF, Almeida MCC, Aquino EML, Fonseca MJM, Santos IS et al. Indicadores de Adiposidade Abdominal e Espessura Médio-Intimal de Carótidas: Resultados do Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto – ELSA – Brasil. *Arquivo Brasileiro de Cardiologia*. 2019;112(3):220-27.
35. Pursnani S, Diener-West M, Sharrett AR. The effect of aging on the association between coronary heart disease risk factors and carotid intima-media thickness: an analysis of the atherosclerosis risk in communities (ARIC) cohort. *Atherosclerosis*. 2014;233:441-446.
36. Alenghat FJ. The Prevalence of Atherosclerosis in Those with Inflammatory Connective Tissue Disease by Race, Age, and Traditional Risk Factors. *Scientific Reports*. 2016;6(20303):1-9.
37. Folsom AR, Kronmal RA, Detrano RC, O’Leary DH, Bild DE, Bluemke DA et al. Coronary artery calcification compared with carotid intima-media thickness in the prediction of cardiovascular disease incidence: the Multi-ethnic Study of Atherosclerosis (MESA). *Arch Int Med*. 2008;168(12):1333-9.
38. Santos IS, Bittencourt MS, Oliveira IR, Souza AG, Meireles DP, Rundek T et al. Carotid intima-media thickness value distributions in The Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). *Atherosclerosis*. 2014;237(1):227-35.
39. Fernandez-Jimenez VR, Benkader JL, Graziano-Zill JC, Díaz-Muñoz JR, Jaslow JR, Latina JJ et al. Racial Disparities in Early Subclinical Atherosclerosis: Insights from the FAMILIA Study. *Circulation*. 2018;138(Suppl1):16503-03.
40. Rosvall M, Persson M, Ostling G, Nilsson PM, Melander O, Headbland B et al. Risk factors for the progression of carotid intima-media thickness over a 16-year follow-up period: The Malmö Diet and Cancer Study. *Atherosclerosis*. 2015;239(2):615-21.
41. Adda’i MF, Setyani AB, Ramdhitabudi F, Widyantoro B. Association between cardiovascular risk factors and atherosclerosis disease among population of central Jakarta city Indonesia. *Journal of Hypertension*. 2018;36:e111
42. Dâmaso AR, Campos RMDS, Caranti DA, De Piano A, Fisberg M, Foschini D et al. Aerobic plus resistance training was more effective in improving the visceral adiposity, metabolic profile and inflammatory markers than aerobic training. *Journal of Sports Sciences*. 2014;32:1-11.

43. Melo X, Santa Clara H, Santos D, Pimenta N, Minderico C, Fernhall B et al. Independent association of muscular strength and carotid intima-media thickness. *International Journal of Sports Medicine*. 2015;36(8):624-630.

44. Kwasniewska M, Kostka T, Jegier A, Dzikowska-Zaborszczyk E, Leszczynska J, Rebowska E et al. Regular physical activity and cardiovascular biomarkers in prevention of atherosclerosis in men: A 25-year prospective cohort study. *BMC cardiovascular disorders*. 2016;16:65.

3.3 TERCEIRO ARTIGO

TÍTULO: Nível de atividade física de lazer e estimativa do risco cardiovascular em adultos: estudo de base populacional.

TÍTULO RESUMIDO: Nível de atividade física e risco cardiovascular em adultos.

AUTORES:

Franco Andrius Ache dos Santos¹

David Alejandro González-Chica²

Maruí Weber Corseuil Giehl¹

Carla Zanelatto¹

Antonio Fernando Boing¹

Isabela De Carlos Back¹

1- Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, Universidade Federal de Santa Catarina – Florianópolis – SC – Brasil.

2 - Discipline of General Practice Adelaide Medical School, University of Adelaide – Adelaide (SA), Austrália.

RESUMO

Objetivo: Analisar as mudanças no nível de atividade física de lazer em adultos e suas associações com a estimativa do risco cardiovascular pelo escore de *Framingham*. **Métodos:** Estudo de base populacional realizado com 684 adultos de 20 anos ou mais em Florianópolis, Santa Catarina, entre 2009 e 2014. Testou-se a associação da manutenção e mudanças do nível de atividade física com a estimativa do risco cardiovascular pelo escore de *Framingham*, ajustado por variáveis sociodemográficas (sexo, idade, escolaridade, renda, estado civil, cor da pele) e circunferência abdominal. Empregou-se regressão logística, estimando-se as razões de chance (OR), com os respectivos intervalos de confiança (IC_{95%}). **Resultados:** A prevalência geral do risco cardiovascular moderado/alto foi de 31,9% (IC_{95%} 28,5-35,5). Os adultos que se mantiveram fisicamente inativos no lazer no período apresentaram 82% maior chance para risco cardiovascular (OR=1,82; IC_{95%} 1,02-3,25) quando comparados aos indivíduos que se mantiveram fisicamente ativos no mesmo período. As mulheres e indivíduos com maior renda familiar apresentaram menores chances para risco cardiovascular, já indivíduos com idade superior a 40 anos apresentaram maiores chances para risco cardiovascular quando comparados

aos mais jovens. **Conclusões:** Nesta amostra, manter-se fisicamente inativo associou-se, significativamente, com maior chance para risco cardiovascular.

Palavras-chave: Aterosclerose subclínica. Atividade física. Exercício físico. Adulto

INTRODUÇÃO

As doenças cardiovasculares são a principal causa de morbimortalidade na população adulta em nível mundial¹. No Brasil as doenças cardiovasculares constituem a principal causa de morte e um dos itens que mais contribuem para os gastos em saúde pública e dias perdidos de vida com qualidade^{2,3}.

Estudos epidemiológicos mostram que a morbimortalidade cardiovascular pode ser reduzida por meio de políticas adequadas de controle dos seus principais fatores de risco como o tabagismo, diabetes melitos, hipertensão arterial sistêmica, dislipidemias e a inatividade física^{3,4}.

Clinicamente, a avaliação do risco cardiovascular pode ser estimado a partir da utilização de escores, como o escore de risco cardiovascular de *Framingham*, o qual se utiliza de dados relativos à exposição aos principais fatores de risco cardiovascular, com o intuito de determinar o risco absoluto para o desenvolvimento de doença coronariana no período de dez anos⁵. O escore de *Framingham* é o mais utilizado mundialmente para estimar risco cardiovascular⁵.

Os efeitos positivos obtidos com a prática regular de atividades físicas para a saúde cardiovascular são inquestionáveis. A atividade física está inversamente associada com mortalidade cardiovascular^{6,7}. A prática de atividade física regular, principalmente de caráter aeróbio, tem se mostrado relacionada à menores chances para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares atuando diretamente nos fatores de risco cardiovascular, diminuindo níveis pressóricos e previndo a hipertensão arterial sistêmica⁸. Outrossim, o treinamento resistido tem relação direta com a melhora dos indicadores de saúde, como perfis lipídicos⁹.

Há robusta evidência na literatura que ser fisicamente ativo, sobretudo no lazer, apresenta efeito protetor contra os principais fatores de risco cardiovascular, incluindo diabetes, dislipidemias e hipertensão arterial sistêmica^{10,11,12,13}. Entretanto e, apesar do consenso quanto aos benefícios à saúde cardiovascular proporcionados pela prática de atividades físicas, o que não está claro na literatura e que este estudo pretende avançar e contribuir, é como mudanças no nível de atividade física ao longo de um determinado tempo pode associar-se com a estimativa do risco cardiovascular usando algoritmos como o escore de *Framingham*.

Assim, o presente estudo tem por objetivo analisar se mudanças no nível de atividade física de lazer em adultos, no intervalo de cinco anos, possui associação com a estimativa do risco cardiovascular ao final deste período utilizando o escore de *Framingham*.

MÉTODOS

Estudo epidemiológico longitudinal vinculado à coorte de base populacional “Epifloripa Adulto” que investigou amostra representativa de adultos de Florianópolis, Santa Catarina, entre 2009 e 2014. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), a cidade possui território de 675,409 km², densidade demográfica de 623,69 hab/km² e Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de 0,847. Sua população no ano de 2009, início do estudo, era de 453.281 habitantes¹⁴.

O cálculo da amostra do Epifloripa 2009 assumiu como parâmetros prevalência desconhecida (50%), nível de confiança de 95%, erro amostral de 3,5 pontos percentuais, efeito do desenho de 2,0 (*d_{eff}*) e acréscimo de 10% para possíveis perdas e/ou recusas. Como o estudo tinha por objetivo testar associações, acrescentaram-se 15% ao tamanho final da amostra, resultando em 2.016 pessoas¹⁵. A amostragem foi por conglomerado e ocorreu em dois estágios. No primeiro momento os 420 setores censitários urbanos da cidade foram ordenados em decis de renda do chefe de família sendo sorteados 60 setores. No segundo estágio, as unidades amostrais foram os domicílios, selecionados por sorteio¹⁵.

Na coleta que ocorreu em 2009, foram computados dados de 1.720 indivíduos, o que representou 85,3% da amostra calculada inicialmente. Foram considerados elegíveis todos os adultos de 20 a 59 anos, residentes nos domicílios selecionados em cada setor. Foram excluídos os indivíduos que apresentavam amputação de alguma extremidade ou que usavam próteses, os acamados, os impossibilitados de ficar na posição adequada para a realização das medidas antropométricas e aqueles que eram incapazes de responder ao questionário. As variáveis foram coletadas nos domicílios por entrevistadores treinados. As recusas em 2009 foram definidas como aqueles que não aceitaram participar da entrevista mesmo após o esclarecimento sobre a pesquisa e, foram consideradas perdas os indivíduos não encontrados nos domicílios sorteados após quatro visitas dos entrevistadores. As variáveis coletadas em 2009 e utilizadas no presente estudo foram cor da pele e o nível de atividade física. Em ambas as etapas do Projeto Epifloripa (2009 e 2014), as mulheres gestantes ou que tiveram filho nos seis meses que antecederam o estudo não foram submetidas às medidas de pressão arterial e antropométricas, uma vez que tais características interferem nos valores das mensurações¹⁶.

Em 2014 os mesmos indivíduos que participaram da linha de base em 2009 foram procurados por contato telefônico e convidados a virem à universidade para a coleta dos dados e realização de exames laboratoriais. Foram avaliados 684 indivíduos, o que representou 39,8% da amostra em relação à coleta inicial do estudo em 2009. Foi feita uma padronização do tamanho da amostra nas duas ondas com base no número de observações da exposição e desfecho no sentido de limitar os resultados da análise para os dados completos excluindo os dados faltantes (*missing*). As recusas em 2014 foram os indivíduos que não aceitaram participar do estudo e consideradas perdas os indivíduos que mesmo agendados e manifestaram interesse em participar do estudo, não compareceram às dependências da universidade após três tentativas de reagendamento.

Em 2014 as informações foram obtidas nos laboratórios de dietética e antropometria da universidade, tendo sido coletados 30mL de amostras de sangue venoso periférico, por venopunção após jejum de 8h à 10h seguindo protocolo padronizado, para exames bioquímicos (glicose, colesterol total e HDL-colesterol). A concentração de glicose sérica de jejum foi determinada por meio de adaptação do método hexoquinase-glicose-6-fosfato desidrogenase utilizando-se kits cartuchos *Flex[®] Reagent Cartridge GLUC* e auto-analisador *Dimension[®] Clininal Chemistry System (Siemens Healthcare Diagnostics Inc., Newark, EUA)*. As concentrações séricas de colesterol total foram obtidas por método enzimático colorimétrico bicromático de ponto final automatizado utilizando kits cartuchos (*Flex[®] Reagent Cartridge CHOL e TLG, Newark, EUA*). O HDL-colesterol foi determinado por método de detergente seletivo acelerador (*Flex[®] Reagent Cartridge AHDL, Newark, EUA*).

O desfecho deste estudo foi a estimativa do risco cardiovascular avaliado pelo escore de *Framingham*¹⁷. O desfecho foi analisado mediante a avaliação de sete componentes: sexo (masculino e feminino); idade em anos (<35, 35 a 39, 40 a 44, 45 a 49, 50 a 54, 55 a 59, 60 a 64, 65 a 69); colesterol total em mg/dL (<160, 160 a 199, 200 a 239, 240 a 279, ≥280); HDL-colesterol em mg/dL (<35, 35 a 44, 45 a 49, 50 a 59, ≥60); pressão arterial sistólica não tratada em mmHg (<120, 120 a 129, 130 a 139, 140 a 159, ≥160); tabagismo (não/sim)¹⁷; e diabetes (não/sim)¹⁸. O risco cardiovascular foi categorizado de maneira dicotômica agrupado nas categorias baixo risco e moderado/alto risco.

As variáveis de controle incluídas foram as sociodemográficas: escolaridade (fundamental/médio/técnico e superior/pós-graduação), renda domiciliar *per capita* (em quartis), estado civil (casado/morando com companheiro; solteiro/divorciado ou separado/viúvo), cor da pele autorreferida (branco; preto/pardo), e circunferência abdominal

(circunferência abdominal ≥ 90 cm para homens e ≥ 80 cm para mulheres), classificados de forma dicotômica (normal/aumentada)¹⁹.

O nível de atividade física foi avaliado nas ondas de 2009 e 2014, com base no questionário para Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (VIGITEL)^{20,21}. A reprodutibilidade das questões do VIGITEL sobre atividade física é alta (Coeficiente Kappa de 0,80 e 0,78 respectivamente para ativos e inativos no lazer)²², comparativamente à entrevista original do VIGITEL. Compuseram o questionário cinco questões sobre a atividade física no lazer, abordando a prática de atividade física ou esporte nos últimos três meses, a modalidade, a frequência semanal e o tempo de realização da atividade²³.

Os indivíduos foram considerados fisicamente ativos no lazer quando relataram praticar atividades físicas de intensidade leve e moderada por pelo menos 30 minutos em cinco ou mais dias da semana, ou atividades de intensidade vigorosa por pelo menos 20 minutos em três ou mais dias da semana. Caminhada, caminhada em esteira, musculação, hidroginástica, ginástica em geral, natação, artes marciais, ciclismo e voleibol foram classificados como práticas de intensidade leve ou moderada. Já corrida, corrida em esteira, ginástica aeróbia, futebol, basquetebol e tênis, como práticas de intensidade vigorosa²². A variável mudança do nível de atividade física foi categorizada em quatro grupos (inativo-inativo, inativo-ativo, ativo-inativo, ativo-ativo), de acordo com o nível de atividade física observado nas ondas de 2009 e 2014.

No presente artigo foi empregado o modelo de regressão logística. Todos os resultados da regressão foram apresentados como *Odds Ratio* (OR) com seus respectivos Intervalos de Confiança de 95%. Na análise ajustada, foi empregado o método *forward*, com a inclusão uma a uma das variáveis na seguinte ordem: risco cardiovascular (desfecho), mudanças do nível de atividade física (exposição principal), sociodemográficas e circunferência abdominal. Os critérios de informação de Akaike (AIC) e Bayesiano (BIC) foram empregados para avaliar o ajuste dos modelos. O processo amostral complexo foi considerado nas análises, todas realizadas no programa Stata 13.0 (*Stata Corporation LP, College Station, USA*). O Epifloripa Adulto foi aprovado pelos Comitês de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). Todos os participantes foram informados sobre os objetivos do estudo e solicitados a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

RESULTADOS

Na amostra do estudo foram analisados 684 adultos. Apresentou maior prevalência de risco moderado ou alto na amostra, mulheres, indivíduos mais jovens, cor da pele branca, com menor nível de escolaridade, casados ou morando com companheiro, circunferência abdominal normal, e os que se mantiveram ativos entre (2009 e 2014) (**Tabela 1**). A prevalência geral para o risco cardiovascular considerado moderado/alto observada no estudo foi de 31,9% (IC_{95%} 28,5-35,5) (**Tabela 1**).

A mudança do nível de atividade física foi associada significativamente com o risco cardiovascular ajustado pelas variáveis sexo, faixa etária e cor da pele. Os indivíduos que se mantiveram fisicamente inativos no lazer no período (2009/2014) apresentaram 82% (OR=1,82; IC_{95%} 1,02-3,25) maior chance para risco cardiovascular moderado/alto quando comparados aos indivíduos que se mantiveram fisicamente ativos no mesmo período (**Tabela 2 – Modelo 1**).

Na análise bruta associaram-se com menor chance para risco cardiovascular mulheres e indivíduos com maior renda familiar. Já os adultos com faixas etárias acima dos 40 anos apresentaram, progressivamente à faixa etária, maiores chances para risco cardiovascular (**Tabela 3**).

Na análise ajustada, apenas as variáveis sexo, faixa etária e renda familiar mantiveram-se associadas, significativamente, com o risco cardiovascular ao final da análise. As mulheres apresentaram 95% menor chance para risco cardiovascular em relação aos homens (OR=0,05; IC_{95%} 0,03-0,10), adultos com maior faixa etária (≥ 40 anos) tiveram uma chance no mínimo 734% maior para risco cardiovascular moderado/alto em relação aos mais jovens (OR=8,34; IC_{95%} 2,41-28,80); e os indivíduos de maior renda apresentaram 67% menor chance para risco cardiovascular em relação aos de menor renda (OR=0,33; IC_{95%} 0,15-0,75) (**Tabela 3**).

DISCUSSÃO

Os resultados do presente estudo mostraram importantes associações entre as variáveis sociodemográficas (sexo, faixa etária, renda familiar) e a variável de exposição principal mudança do nível de atividade física no lazer com o risco cardiovascular moderado/alto. Destaca-se que manter-se fisicamente inativo no lazer esteve associado com maior chance para risco cardiovascular moderado/alto.

No presente estudo a prevalência geral do risco cardiovascular na população adulta do município de Florianópolis foi de 31,9%. Em que pese ter tido uma perda de acompanhamento

entre as ondas, a prevalência encontrada neste estudo vai ao encontro da prevalência de risco cardiovascular encontrada em estudos nacionais e internacionais.

Em nível mundial, a prevalência média do risco cardiovascular usando o escore de *Framingham* variou entre 25% a 44%²⁴⁻²⁷. No Brasil, Cezar-Vaz et al²⁸ e Garcia et al²⁹ encontraram prevalências em adultos para risco cardiovascular pelo escore de *Framingham* de 28,9% e 33,7%, respectivamente, se aproximando do encontrado no presente estudo.

No presente estudo, constatou-se que os indivíduos que se mantiveram inativos entre 2009 e 2014 apresentaram maior chance para o risco cardiovascular quando comparados aos que se mantiveram ativos no mesmo período. Passar a ser ativo diminuiu a chance para o risco cardiovascular, mesmo não ficando significativamente associado ao desfecho ao final da análise ajustada. Assim, esses resultados apontam para que os indivíduos que permaneceram fisicamente inativos, e por consequência com maiores chances para risco cardiovascular, possam diminuir esse percentual de chance mudando seu comportamento em relação ao nível de atividade física.

Isso sugere que manter-se fisicamente inativo contribuiu para maior associação com o risco cardiovascular. Em que pese o fato do risco cardiovascular ter sido aferido apenas em uma onda do estudo (somente em 2014), o que se propôs não foi verificar relação de causalidade entre o nível de atividade física e risco cardiovascular, mas como a manutenção ou mudanças de comportamento relacionado ao nível de atividade física se associariam à prevalência do risco cardiovascular ao final desse período, que foi o diferencial metodológico deste estudo.

Os resultados deste estudo contribuíram para reforçar a importância já estabelecida na literatura da prática de atividades físicas para a melhora da saúde geral e cardiovascular³⁰⁻³⁴. O diferencial metodológico deste estudo em relação aos demais estudos encontrados na literatura foi avaliar a atividade física de acordo com a manutenção ou mudanças dos níveis de atividade física em quatro categorias.

Os resultados de estudos sugerem que ser fisicamente ativo possui relação direta com menores chances de desenvolver cardiopatias. Possivelmente essa relação se justifique pelo fato da atividade física, principalmente de caráter aeróbio, promover alterações fisiológicas importantes que atuam diretamente nos marcadores bioquímicos, promovendo maior sensibilidade à insulina e elevando os níveis das lipoproteínas de alta densidade (HDL-colesterol), reduzindo níveis pressóricos, obesidade central, dislipidemias e fatores de risco cardiovascular em geral³⁰⁻³².

Considerando-se que as doenças cardiovasculares são descritas na literatura como de elevada prevalência, configurando-se como um problema de saúde pública, este estudo vem

contribuir para que as pessoas atentem para a importância de manterem-se fisicamente ativas, sugerindo que indivíduos fisicamente ativos apresentem menor relação com o risco cardiovascular. Por outro lado, o estudo mostrou que indivíduos fisicamente inativos apresentaram maiores chances para risco cardiovascular.

No presente estudo evidenciou-se que ser do sexo feminino esteve associado com menor chance para risco cardiovascular, corroborando o que foi encontrado em outros estudos^{24,35-37}. Uma possível explicação para o fato da prevalência do risco cardiovascular ser menor entre as mulheres pode ser ao fato de que elas procuram mais os serviços de saúde e adotam posturas preventivas em relação a sua própria saúde. Outra questão importante a destacar é o fato de o hormônio feminino estrogênio ser considerado cardioprotetor. A própria natureza física distinta entre homens e mulheres. Enquanto as mulheres acumulam gordura na região dos quadris, os homens acumulam gordura abdominal (obesidade central), considerado fator de risco independente para doenças cardiovasculares.

No presente estudo, adultos com maior faixa etária (acima dos 40 anos) apresentaram maior chance para risco cardiovascular quando comparado aos mais jovens.

O aumento da prevalência do risco cardiovascular com a progressão da idade está largamente documentado na literatura^{26,30,38-40}. Sendo assim, o aumento progressivo da faixa etária esteve associado a elevados percentuais para risco cardiovascular entre os adultos. Isso pode ser explicado pelo fato de que indivíduos com maior faixa etária serem, geralmente, menos ativos fisicamente e devido às alterações físicas e fisiológicas inerentes ao processo de envelhecimento como, por exemplo, o aumento do percentual de gordura, especificamente obesidade central, em substituição à diminuição do percentual de massa muscular. Outra questão importante a destacar é o fato de que com o envelhecimento ocorre a diminuição no metabolismo basal, favorecendo o ganho de peso e a piora da função endotelial, que acarreta a perda de elasticidade e o enrijecimento das paredes de vasos e artérias, comprometendo a vascularização e sobrecarregando o sistema cardiovascular.

Neste estudo evidenciou-se que indivíduos de maior renda familiar estiveram associados com menor chance para risco cardiovascular. A relação inversa da prevalência do risco cardiovascular com a renda familiar está descrito na literatura⁴¹⁻⁴⁴. As doenças cardiovasculares afetam de maneira geral todos os grupos populacionais, porém indivíduos com renda familiar inferior estão expostos a maiores prevalências de fatores de risco cardiovascular, menos acesso aos serviços de saúde e suas formas de tratamento. Outra explicação possível para justificar a relação inversa entre renda familiar e prevalência de risco cardiovascular se deve ao fato de que, geralmente, indivíduos com maior renda possuem maior grau de instrução,

sugerindo maior compreensão e entendimento da importância de adotar hábitos saudáveis atenuando potenciais fatores de risco cardiovascular.

Algumas limitações metodológicas do estudo devem ser consideradas. Observou-se no presente estudo a perda de acompanhamento na segunda onda do estudo do Epifloripa Adulto 2014 em relação à onda de 2009, podendo diminuir a representatividade da amostra. Essa perda de seguimento pode ter sido atribuída ao fato de que, diferentemente da primeira onda, onde os entrevistadores foram até os domicílios coletar os dados, na segunda onda os sujeitos da pesquisa foram convidados a se deslocarem até a universidade para a coleta das informações. Não há como determinar se a perda de seguimento das ondas determinou mudanças no comportamento das associações encontradas. Outra limitação que se faz necessário considerar, e que pode ter exercido influência nos resultados, é a susceptibilidade ao viés de causalidade reversa, pois a exposição e o desfecho foram analisados de forma simultânea.

Em que pese o fato do nível de atividade física ter sido avaliado de maneira longitudinal (2009/20014), o risco cardiovascular foi avaliado apenas no segundo momento (2014), tal situação limita inferências longitudinais ao estudo. Salienta-se ainda o fato de não terem sido coletadas informações de pessoas que faziam uso de medicamentos para tratar hipertensão arterial sistêmica. No presente estudo foi considerada apenas a pressão arterial sistólica não tratada, algo que poderia ter influenciado na prevalência do desfecho.

Dentre os pontos positivos, podemos destacar: 1) abordou não apenas a relação da atividade física com o risco cardiovascular, algo que já está posto na literatura, mas as implicações que as mudanças nos níveis de atividade física estabeleceram com o risco cardiovascular; 2) reforçou a associação inversa entre os níveis de atividade física e a prevalência do risco cardiovascular; 3) a amostra ser proveniente de um estudo epidemiológico de base populacional e representativa dos adultos do município de Florianópolis nessa coorte.

CONCLUSÃO

Os resultados do estudo sugerem que manter-se fisicamente inativo foi associado, significativamente, com maior chance para risco cardiovascular. Adultos na faixa etária acima dos quarenta anos também ficaram associados com maiores chances para risco cardiovascular. Por outro lado mulheres e indivíduos com maior renda familiar apresentaram menores chances para risco cardiovascular.

Este estudo traz importantes contribuições para elucidar o que ainda não está claro na literatura a respeito das mudanças no nível de atividade física e suas associações com a

prevalência do risco cardiovascular. Os resultados atestam os efeitos benéficos da prática de atividade física no lazer sobre o risco cardiovascular. Identificou-se associação inversa entre a mudança nos níveis de atividade física e o risco cardiovascular.

Desta forma, este estudo pode contribuir para reforçar e fundamentar políticas públicas e programas de atividade física que estimulem um estilo de vida ativo, elucidando a importância de manter-se fisicamente ativo ao longo da vida ou mesmo passar a sê-lo.

Tabela 1. Características descritivas dos participantes do estudo. Florianópolis, 2014.
/ Descriptive characteristics of study participants. Florianópolis, 2014.

Variáveis	N	%	IC _{95%}
Sexo			
Masculino	287	42,0	38,3 - 45,7
Feminino	397	58,0	54,3 - 61,7
Cor da pele			
Branco	633	92,5	90,3 - 94,3
Preto/Pardo	51	7,5	5,7 - 9,7
Faixa etária			
<35	174	25,4	22,3 - 28,8
35-39	72	10,5	8,4 - 13,1
40-44	77	11,2	9,0 - 13,8
45-49	84	12,3	10,0 - 15,0
50-54	119	17,5	14,7 - 20,4
55-59	93	13,6	11,2 - 16,4
60-64	65	9,5	7,5 - 11,9
Escolaridade em nível de estudo			
Superior/Pós-Graduação	327	47,8	44,1 - 51,6
Fundamental/Médio/Técnico	357	52,2	48,4 - 55,9
Renda familiar			
Primeiro Quartil (480-2499)	148	21,6	18,7 - 24,9
Segundo Quartil (2500-3999)	143	20,9	18,0 - 24,1
Terceiro Quartil (4000-7999)	211	30,8	27,5 - 34,4
Quarto Quartil (8000-80000)	182	26,7	23,4 - 30,0
Estado civil			
Casado/Morando	Com 494	72,2	68,7 - 75,0
Companheiro			
Solteiro/Divorciado /Viúvo	190	27,8	24,5 - 31,3
Circunferência abdominal			
Normal	354	51,7	48,0 - 55,5
Elevada	330	48,3	44,5 - 52,0
Mudança de atividade física			

Ativo-Ativo	233	34,1	30,6 - 37,7
Ativo-Inativo	101	14,8	12,3 - 17,6
Inativo-Ativo	133	19,4	16,6 - 22,6
Inativo-Inativo	217	31,7	28,3 - 35,3
Risco cardiovascular			
Baixo	466	68,1	64,5 - 71,5
Moderado/Alto	218	31,9	28,5 - 35,5
<hr/>			
Total (n=684)			

IC_{95%}: Intervalo de 95% de confiança.

IC_{95%}: Confidence interval of 95%.

Tabela 2. Modelos de regressão logística para associação entre mudança do nível de atividade física e risco cardiovascular, ajustado para covariáveis. Florianópolis, 2014 (n=684). / Logistic regression models for association between change in physical activity level and cardiovascular risk, adjusted for covariates. Florianópolis, 2014 (n=684).

	Risco Cardiovascular		
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3
	OR (IC _{95%})	OR (IC _{95%})	OR (IC _{95%})
Mudança de atividade física			
Ativo-Ativo	1,00	1,00	1,00
Ativo-Inativo	0,96(0,47- 1,98)	0,87(0,41 - 1,83)	0,84(0,40 - 1,81)
Inativo-Ativo	0,84(0,42 - 1,68)	0,80(0,40 - 1,63)	0,86(0,42 - 1,76)
Inativo-Inativo	1,82(1,02 - 3,25)	1,45(0,80 - 1,68)	1,39(0,75 - 2,60)
AIC*	458.8046	453.3688	454.0286
BIC*	490.5003	498.6484	512.8921

* AIC: Akaike Information Criterion; BIC: Bayesian Information Criterion; Modelo 1: ajustado para Sexo, Idade, Cor da pele. Modelo 2: ajustado para Sexo, Idade, Cor da pele; Renda Familiar, Escolaridade, Estado civil; Modelo 3: ajustado para Sexo, Idade, Cor da pele, Renda Familiar, Escolaridade, Estado civil e Circunferência abdominal. OR: *Odds ratio*; IC_{95%}: Intervalo de 95% de confiança. / OR: *Odds ratio*; IC_{95%}: *Confidence interval of 95%*.

Tabela 3. Modelos de regressão logística bruta e ajustada para associação entre variáveis independentes e risco cardiovascular. Florianópolis, 2014 (n=684)./ Crude and adjusted logistic regression models for the association between independent variables and cardiovascular risk. Florianópolis, 2014 (n=684).

Variáveis	Análise Bruta		Análise Ajustada	
	OR (IC _{95%})	p-valor	OR (IC _{95%})	p-valor
Sexo		<0,001		<0,001
Masculino	1,00		1,00	
Feminino	0,24 (0,17-0,34)		0,05 (0,03-0,10)	
Cor da pele		0,586		0,957
Branco	1,00		1,00	
Preto/Pardo	1,18 (0,65-2,15)		0,98 (0,37-2,56)	
Faixa etária		<0,001		<0,001
<35	1,00		1,00	
35-39	2,50 (0,61-10,3)		3,02 (0,69-13,1)	
40-44	7,85 (2,44-25,2)		8,34 (2,41-28,8)	
45-49	15,08 (5,00-45,5)		29,4 (8,87-97,3)	
50-54	37,78(13,1-108,5)		111,6(34,1- 364,6)	
55-59	109,5(36,8- 325,7)		311,4(89,7-1081,0)	
60-64	187,7(58,1- 606,5)		760,5(199,5-2897,0)	
Escolaridade (nível)		0,758		0,656
Superior/Pós-Graduação	1,00		1,00	
Fundamental/Médio/Técnico	1,14 (0,77-1,68)		1,24 (0,67-2,31)	
Renda familiar		0,025		0,009
Primeiro Quartil (480-2499)	1,00		1,00	
Segundo Quartil (2500-3999)	0,70 (0,43-1,13)		0,40 (0,19-0,86)	
Terceiro Quartil (4000-7999)	0,48 (0,30-0,75)		0,40 (0,20-0,81)	
Quarto Quartil (8000-80000)	0,65(0,41-1,02)		0,33 (0,15-0,75)	

Estado civil			0,035		0,760
Casado/Morando	Com	1,00		1,00	
Companheiro					
Solteiro/Divorciado /Viúvo		0,67(0,45-0,97)		0,92 (0,67-2,31)	

Valor de $p < 0,05$ / $p\text{-value} < 0.05$; OR: *Odds ratio*; IC_{95%}: Intervalo de 95% de confiança / IC_{95%}: *Confidence interval of 95%*.

REFERÊNCIAS

1. Roth GA, Huffman MD, Moran AE, Feigin V, Mensah GA, Naghavi M, et al. Global and regional patterns in cardiovascular mortality from 1990 to 2013. *Circulation*. 2015;132(17):1667-78.
2. Smith SC, Chen D, Collins A, Harold JG, Jessup M, Josephson S, et al. Moving from political declaration to action on reducing the global burden of cardiovascular diseases: a statement from the global cardiovascular disease task force. *Circulation*. 2013;128(23):2546-8.
3. Ribeiro AL, Duncan BB, Brant LC, Lotufo PA, Mill JG, Barreto SM. Cardiovascular Health in Brazil: Trends and perspectives. *Circulation*. 2016;133(4):422-33.
4. Tzoulaki I, Elliott P, Kontis V, Ezzatti M. Worldwide exposures to cardiovascular risk factors and associated health effects: Current knowledge and data gaps. *Circulation*. 2016;133(23):2314-33.
5. Guerra-Silva NMM, Santucci FS, Moreira RC, Tashima CM, Melo SCCS, Pereira LRL, Sant'Ana DMG. Coronary disease risk assessment in men: Comparison between ASCVD Risk versus Framingham. *International Journal of Cardiology*. 2017;228:481-87.
6. Nocon M, Hiemann T, Müller-Riemenschneider F, Thalau F, Roll S, Willich SN. Association of physical activity with all-cause and cardiovascular mortality: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*. 2008;15(3):239-46.
7. Shortreed SM, Peeters A, Forbes AB. Estimating the effect of long-term physical activity on cardiovascular disease and mortality: evidence from the Framingham Heart Study. *Heart*. 2013;99(9):649-54.
8. Jain S. Effect of 6 weeks pranava yoga training on cardiovascular parameters in prehypertensive young adults. *National Journal of Physiology, Pharmacy and Pharmacology*. 2016;6(5):1-4.
9. Wenzel H, Unger E. Influence of a six month strengthening programme on HbA1c, cholesterol and triglycerides in type II diabetics: a pilot study (original research). *South Eastern European Journal of Public Health*. 2016;5:35-47.
10. Hu FB, Leitzmann MF, Stampfer MJ, Graham AC, Willett WC, Rimm EB. Physical activity and television watching in relation to risk for type 2 diabetes mellitus in men. *Arch Intern Med*. 2001;161(12):1542-8.
11. Ellison RC, Zhang Y, Qureshi MM, Knox S, Arnett DK, Province MA. Investigators of the NHLBI Family Heart Study. Lifestyle determinants of high-density lipoprotein cholesterol: The National Heart, Lung, and Blood Institute Family Heart Study. *Am Heart J*. 2004;147(3):529-35.

12. Pitanga FJ, Lessa I. Association between leisure-time physical activity and c-creatine protein levels in adults, in the city of Salvador, Brazil. *Arq Bras Cardiol.* 2009;92(4):302-6.
13. Pitanga FJ, Lessa I. Relationship between leisure-time physical activity and blood pressure in adults. *Arq. Bras Cardiol.* 2010;95(4):480-4.
14. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Censo Demográfico 2010: Características urbanísticas do entorno dos domicílios Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística 2010:171.
15. Caceres VM, Stocks N, Adams R, Haag DG, Peres KG, Peres MA et al. Physical activity moderates the deleterious relationship between cardiovascular disease, or its risk factors, and quality of life: Findings from two population-based cohort studies in Southern Brazil and South Australia. *PLoS One.* 2018;13(6):e0198769. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0198769>.
16. Sociedade Brasileira de Hipertensão, Sociedade Brasileira de Cardiologia e Sociedade Brasileira de Nefrologia. VII Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia.* 2016;107(3 supl.3):1–83.
17. D’Agostino RB, Vasan RS, Pencina MJ, Wolf PA, Cobain M, Massaro JM, Kannel WB. General Cardiovascular Risk Profile for Use in Primary Care – The Framingham Heart Study. *Circulation.* 2008;117(6):743-753.
18. American Diabetes Association 2019. Standards of Medical Care in Diabetes. 2019;42(Supl 1):S13-18.
19. Alberti KG, Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ, Cleeman JI, Donato KA et al. Harmonizing the metabolic syndrome: A Joint Interim Statement of The International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society; and International Association for the Study of Obesity. *Circulation.* 2009;120(6):1640-1645.
20. Moura EC, Moraes Neto OL, Malta DC, Moura L, Silva NN, Bernal R et al. Vigilância de Fatores de Risco para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal (2006). *Revista Brasileira de Epidemiologia.* 2008;11(1):20-37.
21. Malta DC, Moura EC, Castro AM, Cruz DKA, Moraes Neto OL, Monteiro CA. Padrão de atividade física em adultos brasileiros: resultados de um inquérito por entrevistas telefônicas, 2006. *Epidemiologia e Serviços de Saúde.* 2009;18(1):7-16.

22. Florindo AA, Hallal PC, Moura EC, Malta DC. Prática de atividades físicas e fatores associados em adultos, Brasil, 2006. *Revista de Saúde Pública*. 2009;43(Supl2):65-73.
23. Malta DC, Andrade SSA, Santos MAS, Rodrigues GBA, Mielke G. Tendências dos indicadores de atividade física em adultos: Conjunto de capitais do Brasil 2006-2013. *Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde*. 2015;20(2):141-151.
24. AlQuaiz AM, Siddiqui AR, Kazi A, Batatais MA, Al-Hazmi AM. Sedentary lifestyle and Framingham risk scores: a population-based study in Riyadh city, Saudi Arabia. *BMC Cardiovascular Disorders*. 2019;19(88):1-11.
25. Masson W, Lobo M, Huerín M, Molinero G, Manente D, Pángaro M et al. Estratificación del riesgo cardiovascular en pacientes con sobrepeso u obesidad en prevención primaria. Implicaciones en la utilización de estatinas. *Endocrinología y Nutrición*. 2015;62(2):83-90.
26. Alipasha M, Fereshtech S, MirHojjat K, Reza G, Mahsa E, Saeed G et al. Cardiovascular risk assessment by FRS and SCORE in Iranian adult population. 2017;16(35):doi:10.1186/s40200-017-0316-4.
27. Yosaputra C, Kholinne E, Taufik ES. High Framingham risk score decreases quality of life in adults. *Universa Medicina*. 2016;29(1):27-33.
28. Cezar-Vaz MR, Bonow CA, Mello MCVA, Xavier DM, Cezar-Vaz J, Schimith MD. Use of global risk cardiovascular evaluation of rural workers in southern Brazil. *The Scientific World Journal*. 2018:1-6.
29. Garcia GT, Stamm AMNF, Rosa AC, Marasciulo AC, Marasciulo RC, Battistella C, Remor AAC. Grau de concordância entre instrumentos de estratificação de risco cardiovascular. *Arquivo Brasileiro de Cardiologia*. 2017;108(5):427-435.
30. Cichocki M, Fernandes KP, Castro-Alves DC, Gomes MVM. Atividade física e modulação do risco cardiovascular. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 2017;23(1):21-25
31. Hermansen R, Broderstad AR, Jacobsen BK, Mähönen M, Wilsgaard T, Morseth B. The impact of changes in leisure time physical activity on changes in cardiovascular risk factors: results from The Finnmark 3 Study and SAMINOR 1, 1987-2003. *International Journal of Circumpolar Health*. 2018;77(1):1459145.
32. Alves AJ, Viana JL, Cavalcante SL, Oliveira NL, Duarte JA, Mota J. Physical activity in primary and secondary prevention of cardiovascular disease: Overview updated. *World Journal of Cardiology*. 2016;8(10):575-583.

33. Minder CM, Shaya GE, Michos ED, Keenan TE, Blumenthal RS, Nasir K et al. Relation between self-reported physical activity level, fitness, and cardiometabolic risk. *The American Journal of Cardiology*. 2014;113(4):637-43.
34. Santamaria MH, Rastrollo MB, Gonzalez MAM, Galarraga LM, Canela MR, Montero AF. Physical activity intensity and cardiovascular disease prevention – From the Seguimiento Universidad de Navarra Study. *The American Journal of Cardiology*. 2018;122(11):1871-1878.
35. Aljefree N, Ahmed F. Prevalence of cardiovascular disease and associated risk factors among adult population in the gulf region: a systematic review. *Adv Public Health*. 2015;2015:23.
36. Motlagh B, O'Donnell M, Yusuf S. Prevalence of cardiovascular risk factors in the middle east: a systematic review. *Europe Journal Cardiovascular Prev Rehabil*. 2009;16:268-80.
37. Al-Daghri NM, Al-Attas OS, Alokail MS, Alkharfy KM, Yousef M, Sabico SL et al. Diabetes mellitus type 2 and other chronic non-communicable diseases in the central region, Saudi Arabia. *BMC Med*. 2011;9:1-6.
38. Agha MA, Bryant RJP, Marquez RM, Kendall RM, Sensakovic RW, Pepe RJ et al. Prevalence of age-advanced coronary artery disease on coronary ct angiography. *Circulation*.2017;136(Suppl1).
39. Lichtenstein G, Perlman A, Shpitzen S, Durst R, Shaham D, Leitersdorf E et al. Correlation between coronary artery calcification by non-cardiac ct and Framingham score in young patients. *PloS ONE*.2018;13(3):e0195061.
40. Mejia CR, Chacón JI, Cavero M, Orihuela R, Orihuela E. Factores sociolaborales asociados al riesgo cardiovascular según el score de Framingham en trabajadores de Lima, 2015. *Revista Argentina de Endocrinología y Metabolismo*. 2016;53(3):84-89.
41. Nadrowski P, Podolecka E, Pajak A, Dorynska A, Drygas W, Bielecki W et al. How does the risk of cardiovascular death and cardiovascular risk factor profiles differ between socioeconomic classes in Poland: A country in transition. *Cardiology Journal*. 2018;Doi:10.5603/CJ.a2018.0003.
42. Pohl HH, Arnold EF, Dummel KL, Cerentini TM, Reuter EM, Reckziegel MB. Indicadores antropométricos e fatores de risco cardiovascular em trabalhadores rurais. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 2018;24(1):64-68.

43. Jenkins KR, Ofstedal MB. The association between socioeconomic status and cardiovascular risk factors among middle-aged and older men and women. *Journal Women & Health*. 2014;54(1):15-34.

44. Silveira EL, Cunha LM, Pantoja MS, Lima AVM, Cunha ANA. Prevalência e distribuição de fatores de risco cardiovascular em portadores de doença arterial coronariana no Norte do Brasil. *Revista Faculdade de Ciências Médicas Sorocaba*. 2018;20(3):167-73.

4. CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Devido ao elevado número de casos de pessoas portadoras de doenças cardiovasculares, destacando-se aí a aterosclerose, a presente pesquisa visa contribuir para que mais pessoas possam identificar precocemente essas doenças e saibam reconhecer os fatores de risco associados e o seu tratamento mais adequado.

Neste sentido, o presente estudo teve como propósito discutir especificamente sobre a espessura médio-intimal da artéria carótida por meio de exame não invasivo de ultrassonografia como indicador da aterosclerose subclínica, bem como identificar os seus fatores de risco associados e verificar qual a relação da atividade física como tratamento e prevenção e até mesmo regressão da aterosclerose.

Estão amplamente divulgados na literatura os benefícios da atividade física para a prevenção às doenças cardiovasculares, especialmente as atividades físicas de caráter essencialmente aeróbias. Estudos atestam que ser fisicamente ativo está relacionado com menor espessamento médio-intimal arterial e até mesmo regressão desse espessamento, sugerindo que ser ativo ou manter-se fisicamente ativo é fator protetor para doenças cardiovasculares e aumento do espessamento médio-intimal carotídeo. Uma contribuição importante desta análise, e um diferencial metodológico deste estudo, é avaliar a mudança no padrão de atividade física da população adulta de Florianópolis, comparando os níveis de atividade física dos indivíduos no estudo Epifloripa Adulto em 2009 com os níveis destes indivíduos na última onda do estudo em 2014. Acredita-se que os indivíduos que eram ativos e mantiveram-se ativos ao longo do estudo apresentem menor prevalência de fatores de risco para doenças cardiovasculares e menor espessamento médio-intimal quando comparados aos fisicamente inativos.

Assim, outra importante contribuição do estudo é fomentar políticas públicas para que se criem condições favoráveis para que as pessoas passem cada vez mais a fazer atividades físicas. Desse modo, foi avaliado o domínio da atividade física no lazer, para isso é necessário que sejam ofertadas às pessoas mais áreas públicas de lazer, constituindo assim espaços democráticos para a prática de atividades físicas. Somente com informação a respeito dos benefícios de ser ou manter-se fisicamente ativo e a construção de ambientes favoráveis à prática de atividades físicas no lazer, as pessoas vão passar a serem ativas ou manterem-se ativas nesse domínio em específico.

Cabe ressaltar também que já houve um benefício direto a todos os participantes do estudo que apresentavam placas ateromatosas ou estenose carotídea: a todos que tiveram a identificação de lesões carotídeas foi entregue uma orientação para o participante e seu médico, a fim de preservar os indivíduos da manifestação da aterosclerose, segundo recomendações da

Sociedade Brasileira de Cardiologia. Os indivíduos que tiveram identificação de estenose carotídea de risco para Acidente Vascular Encefálico (AVE) foram encaminhados a um cirurgião vascular do Hospital Universitário da Universidade Federal de Santa Catarina – HU/UFSC, previamente contatado, em nível de urgência.

As análises realizadas nos artigos que compõem o corpo da tese permitiram identificar de forma diferencial a relação entre a mudança de atividade física e o risco cardiovascular na população adulta de Florianópolis, Santa Catarina, sendo que de maneira geral, os estudos existentes na literatura possuem um foco direcionado somente para o efeito da prática e /ou intensidade de atividade física sobre a saúde. Por fim, deseja-se que os resultados e o conhecimento aqui produzidos possam servir para que outras publicações sobre o assunto sejam compartilhadas com o intuito de difundir o conhecimento e enriquecer a discussão sobre a temática aqui abordada.

A partir disso, a principal temática sugerida para futuros estudos, é:

a) Conduzir estudos que busquem investigar de forma longitudinal o efeito da mudança dos níveis de atividade física sobre a saúde.

REFERÊNCIAS

A GUIDELINE FROM THE AMERICAN HEART ASSOCIATION/ AMERICAN STROKE ASSOCIATION STROKE COUNCIL. Primary prevention of ischemic stroke. **Stroke**, v.37,p.1583-1633, 2006.

ABETE, I.; GOYENECHEA, E.; ZULET, M.A.; MARTINEZ, J.A. Obesity and metabolic syndrome: potential benefit from specific nutritional components. **Nutr Metab Cardiovasc Dis.**, [S.l.],v.21,p.B1-15, 2011.

ADAIR, L.S. Child and adolescent obesity: epidemiology and developmental perspectives. **Physiology Behavior**,[S.l.], v.94, n.1, p. 8-16, 2008.

AGARWAL, S.K. Cardiovascular benefits of exercise. **Int J Gen Med.**, [S.l.], v.5,p.541-545, 2012.

AINSWORTH, B.E; HASKELL, W.L; WHITT, M.C; IRWIN, M.L; SWARTZ, A.M; STRATH, S.J, et al. Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v.32,p. 498-504,2000.

ALBERTI, F.G.M.M; ZIMMET, P.Z, for the WHO Consultation. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part 1: Diagnosis and classification of diabetes mellitus, provisional report of a WHO consultation. **Diabetes Med**, v.15,p.539-553,1998.

ALBERTI, K.G. et al. Harmonizing the metabolic syndrome: A Joint Interim Statement of The International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society; and International Association for the Study of Obesity. **Circulation**,v,120,n.6, p.1640-1645,2009.

ALBUQUERQUE, L.C; NARVAES, L.B; HOEFEL FILHO, J, et al. Vulnerabilidade da doença aterosclerótica de carótidas: Do laboratório à sala de cirurgia – Parte I. **Jornal Brasileiro de Cirurgia Cardiovascular**, v.21,n.2,p.127-135, 2006.

ALVES, A; MARQUES, I.R. Fatores relacionados ao risco de doença arterial coronariana entre estudantes de enfermagem. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v.62,n.6,p.883-888. 2009.

ANDERSON, K.M; CASTELLI, W.P; LEVY, D. Cholesterol and mortality 30 years of follow-up from The Framingham Study. **JAMA**,v.257, p.2176-2180, 1987.

ARMSTRONG, M.E.G; GREEN, J; REEVES, G.K; BERAL, V; CAIRNS, B.J. Frequent physical activity many not reduce vascular disease risk as much as moderate activity: Large prospective study of women in the United Kingdom. **Circulation.**, v.23, n.8,p.721-729,2015.

ARSENAULT, B.J; RANA, J.S; LEMIEUX, I; DESPRÉS, J.P; WAREHAM, N.J; KASTELEIN, J.J, et al. Physical activity, the Framingham risk score and risk of coronary heart disease in men and women of the Epic-Norfolk Study. **Atherosclerosis**, 209, v.1, p. 261-265, 2010.

ATUALIZAÇÃO DA DIRETRIZ BRASILEIRA DE DISLIPIDEMIAS E PREVENÇÃO DA ATEROSCLEROSE – 2017 - **Arquivo Brasileiro de Cardiologia**, v.109, n.2, p. 1-76,2017.

AVEZUM, A; PIEGAS, L.S; PEREIRA, J.C.R. Risk factors associated with acute myocardial infarction in the São Paulo metropolitan region: a developed region in a developing country. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.84,n.3,p.206-213, 2005.

BAHIA, L; AGUIAR, L.G.K; VILLELA, N.R; BOTTINO, D; BOUSKELA, E, et al. O endotélio na síndrome metabólica. **Arquivo Brasileiro de Endocrinologia e Metabolismo**, v.50, n.2, p. 291-303, 2006.

BALDASSARRE, D; AMATO, M; BONDIOLI, A; SIRTORI, C.R; TREMOLI, E. Carotid artery intima-media thickness measured by ultrasonography in normal clinical practice correlates well with atherosclerosis risk factors. **Stroke**,v.31, p.2426-2430,2000.

BALDASSARRE, D; AMATO, M; PUSTINA, L, et al. Measurement of carotid intima-media thickness in dyslipidemic patients increases the power of traditional risk factors to predict cardiovascular events. **Atherosclerosis**, v.191,n.2,p.403-8, 2007.

BARBALHO, S.M; BECHARA, M.D; QUESADA, K; GABALDI, M.R; GOULART, R.A; TOFANO, R.J et al. Síndrome metabólica, aterosclerose e inflamação: tríade indissociável? **Jornal Vascular Brasileiro**, v.14, n.4,p.319-327, 2015.

BENOWITZ, H.L. Pharmacologic aspects of cigarette smoking and nicotine addiction. **New England Journal of Medicine**,v.319, p.1318-1330, 1988

BERNARDO, C.O. Associação entre experiências discriminatórias e ganho de peso , circunferência da cintura e índice de massa corporal em adultos de Florianópolis, SC : estudo de base populacional, Florianópolis. **Tese de Doutorado**, 2015.

BORTOLETTO, M.S.S; SOUZA, R.K.T; CABREIRA, M.A.S; GONZÁLEZ, A.D. Síndrome metabólica em estudos com adultos brasileiros: uma revisão sistemática. **Revista Espaço Para a Saúde**, v.15,n.4,p.86-98, 2014.

BOTS, M.L; EVANS, G.W; RILEY, W.A, et al. Carotid intima-media thickness measurements in intervention studies: design options, progression rates, and sample size considerations: a point of view. **Stroke**, v.34,p. 2985-94,2003.

BOTS, M.L; HOES, A.W; KOUDSTAAL, P.J, et al. Common carotid intima-media thickness and risk of stroke and myocardial infarction: The Rotterdam Study. **Circulation**, v.96,n.5,p. 1432-1437, 1997.

BOYLE, L.J; CREDEUR, D.P; JENKINS, N.T; PADILHA, J; LEIDY, H.J; THYFAULT, J.P et al. Impact of reduce daily physical activity on conduit artery flow-mediated dilation and circulating endothelial microparticles. **Journal of Applied Physiology**, v.115, n.10,p.1519-25,2013.

BRANDÃO, A.P; BRANDÃO, A.A; NOGUEIRA, A.R; SUPLICY, H; GUIMARÃES, J.I; OLIVEIRA, J.E, et al. Sociedade Brasileira de Cardiologia. I Diretriz Brasileira de Diagnósticos e Tratamento da Síndrome Metabólica. **Arquivo Brasileiro de Cardiologia**,v.84,n.1, p.1-28, 2005.

BRASIL. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. PESQUISA NACIONAL DE SAÚDE DO ESCOLAR 2015. **IBGE**. 2016.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. INFORMAÇÕES HOSPITALARES DO DATASUS 2013. Disponível em: <http://www.tabnet.datasus.gov.br>. Acessado em março de 2013.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. PNPS: REVISÃO DA PORTARIA MS/GM N° 687, DE 30 DE MARÇO DE 2006. SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE, SECRETARIA DE ATENÇÃO À SAÚDE. BRASÍLIA: **Ministério da Saúde**. 2015

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Rastreamento**. Brasília, 2010. (Cadernos de Atenção Básica, n.29).

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE. Plano de ações estratégicas para enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) no Brasil 2011-2022. Brasília: **Ministério da Saúde**. 2011.

BRASIL. MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE (BRASIL). Pesquisa Nacional de Saúde. Percepção do estado de saúde, estilos de vida e doenças crônicas: 2013. **IBGE**. 2014.

BRISCHETTO, C.S; CONNOR, W.E; CONNOR, S.L; MATARAZZO, J.D. Plasma lipid and lipoprotein profiles of cigarette smokers from randomly selected families. Enhancement of hyperlipidemia and depression of high-density lipoprotein. **American Journal of Cardiology**, v.52,p. 675-680,1983.

BULJAN, K; SOLDI, S.B; JANCULJAK, D; KADOJIC, D; CANDRLIC, M; BENSIC, M et al. Relationship between age and thickness of carotid arteries in a population without risk factors for atherosclerosis. **Collegium Antropologicum**, v.39, n.3, p. 779-784, 2015.

CAMACHO, C.R; DIAS, M.L.A; SOARES, A.M.V.C. Aterosclerose, uma resposta inflamatória. **Arquivos Ciência e Saúde**, v.14,n.1,p.41-48, 2007.

CAMPOS, W; NETO, A.S; BOZZA, R; ULBRICH, A.Z; BERTIN, R.L; MASCARENHAS, L.P.G et al. Atividade física, consumo de lipídios e fatores de risco para aterosclerose em adolescentes. **Arquivo Brasileiro de Cardiologia**, v.94,n.5,2010.

CANGEMI, R; LOFFREDO, L; BATTAGLIA, S; PERRI, L; SANTULLI, M; CARNEVALE, R et al. Does regular physical exercise preserve artery dilatation by lowering Nox2-related oxidative stress? **Antioxidants & Redox Signaling**,v,28,n.17,p.1576-1581, 2018.

CARNEIRO, G; FARIA, A.N; RIBEIRO FILHO, F.F; GUIMARÃES, A; LERÁRIO, D; FERREIRA, S.R, et al. Influência da distribuição da gordura corporal sobre a prevalência de hipertensão e outros fatores de risco cardiovascular em indivíduos obesos. **Revista da Associação Brasileira de Medicina**, v,49,n.3,p.306-311,2003.

CHAMBLESS, L.E; HEISS, G; FOLSOM, A.R, et al. Association of coronary heart disease incidence with carotid arterial wall thickness and major risk factors: The Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) Study, 1987-1993. **American Journal of Epidemiology**, v.146,p.483-494,1997.

CIMADON, H.M; GEREMIA, R; PELLANDA, L.C. Dietary habits and risk factors for atherosclerosis in students from Bento Gonçalves. **Arquivo Brasileiro de Cardiologia**. 2010;

CIOLAC, E.G; GUIMARÃES, G.V. Exercício físico e síndrome metabólica. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v.10, n.4, p.319-24, 2004.

CONCEIÇÃO, T.V.D; GOMES, F.A; TAUIL, P.L; ROSA, T.T. Blood pressure levels and their association with cardiovascular risk factors among employees of the University of Brasília, a Brazilian public university. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**,v.86, n.1, p26-31, 2006.

CUENDE, J.I; CUENDE, N; CALAVERAS-LAGARTOS, J. How to calculate vascular age with the SCORE project scales: a new method of cardiovascular risk evaluation. **European Heart Journal**, v.3, n.19,p. 2351-2358,2010.

D'AGOSTINO, R.B; VASAN; R.S; PENCINA; M.J; WOLF, P.A; COBAIN, M; MASSARO, J.M, et al. General cardiovascular risk profile for use in primary care: The Framingham Heart Study. **Circulation**,v.117,n.6,p.743-753, 2008.

D'ANDREA, F; GIULIANO, D. Effect of a Mediterranean-style diet on endothelial dysfunction and markers of vascular inflammation in the metabolic syndrome: a randomized trial. **JAMA**,v.292,n.12, p.1440-6, 2004.

DE GROOT, E; HOVINGH, G.K; WIEGMAN, A; DURIEZ, P; SMIT, A.J; FRUCHART, J.C, et al. Measurement of arterial wall thickness as a surrogate marker for atherosclerosis. **Circulation**, v.109, p.33-38, 2004.

DEL SOL, A.I; BOTS, M.L; GROBBEE, D.E, et al. Carotid intima-media thickness at diferente sites: relation to incident myocardial infarction. The Rotterdam Study. **European Heart Journal**,v.23,p.934-40,2002.

DENKE, M.A; SEMPOS, C.T; GRUNDY, S.M. Excess body weight. Na under reconized contributor to high bood cholesterol levels in white american men. **Archive International of Medicine**,v.153,p.1093-103,1993.

DEVINE, P.J; CARLSON, D.W; TAYLOR, A.J. Clinical value of carotid intima-media thickness testing. **J Nucl Cardiol**,v.13,p.710-8,2006.

DIJK, J.M; VAN DER GRAAF, Y; BOTS, M.L, et al. Carotid intima-media thickness and the risk of new vascular events in patients with manifest atherosclerotic disease: The SMART Study. **European Heart Journal**, v.27, p. 1971-1978, 2006.

DONAHUE, R.P; ABBOTT, R.D; BLOOM, E; REED, D.M; YANO, K. Central Obesity and coronary heart disease in men. **Lancet**, v.1,p.821-824,1987.

DUNAJSKA, K; MILEWICZ, A; JEDRZEJUK, D; SZYMCZAK, J; KULICZKOWSKI, W; SALOMON, P et al. Plasma adiponectin concentration in relation to severity of coronary

atherosclerosis and cardiovascular risk factors in middle-aged men. **Endocrine**,v.25,p.215-221, 2004.

EXPERT PANEL ON DETECTION, EVALUATION AND TREATMENT OF HIGH BLOOD CHOLESTEROL IN ADULTS. Executive summary of the third report of the (NCEP). **JAMA**, v.285, p. 2486-2497, 2001.

FAGHERAZZI, S; DIAS, R.L; BORTOLON, F. Impacto do Exercício Físico Isolado e Combinado com Dieta Sobre os Níveis Séricos de HDL, LDL, Colesterol Total e Triglicerídeos. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v.14, n.4, p. 381-386, 2008.

FERNÁNDEZ-REAL, J.M; RICART, W. Insulin resistance and chronic cardiovascular inflammatory syndrome. **Endocr Rev**, v.24, n.3, p.278-301, 2003.

FLETCHER, G.F; BLAIR, S.N; BLOOMENTHAL, J; CASPERSEN, C; CHAITMAN, B; EPSTEIN, S, et al. Statement on exercise: Benefits and recommendations for physical activity programs for all americans. **Circulation**,v.86,p. 340-344,1992.

FORD, E.S; KOHL, H.W; MOKDAD, A.H; AJANI, U.A. Sedentary behavior, physical activity, and the metabolic syndrome among US adults. *Obes Res*. 2005;13:608-14.

FREITAS, P; PICCINATO, C.E; MARTINS, W.P.M; FILHO, F. Aterosclerose carotídea avaliada pelo eco-doppler: Associação com fatores de risco e doenças arteriais sistêmicas. **Jornal Vascular Brasileiro**,v.7,n.4,p.298-307,2008.

FUSTER, V. Mechanism leading to myocardial infarction: insights from studies of vascular biology. **Circulation**,v.90, p.2126-46,1994.

GARCÍA-HERMOSO, A, et al. Sedentary behavior patterns and carotid intima-media thickness in Spanish health adult population. **Atherosclerosis**,v.239,p. 571-576,2015.

GARRISON, R.J; KANNEL, W.B; FEINLEIB, M; CASTELLI, W.P; MCNAMARA, P.M; PADGETT, S.J. Cigarette smoking and HDL cholesterol. The Framingham Offspring Study. **Atherosclerosis**,v.30, p.17-25, 1978.

GELONEZE, B; LAMOUNIER, R.N; COELHO, O.R. Hiperglicemia pós-prandial: Tratamento do seu potencial aterogênico. **Arquivo Brasileiro de Cardiologia**,v.87,p.660-670, 2006.

GLOBAL BURDEN OF DISEASE 2013 MORTALITY AND CAUSES OF DEATH COLLABORATORS. Global, regional, and national age-sex specific all-cause and cause-

specific mortality for 240 causes of death, 1990-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. **Lancet**,v.385, p. 117-71, 2015.

GOFF JR, D.C; SHEKELLE, R.B; KATON, M.B; GOTTO JR, A.M; STAMLER, J. Does body fatness modify the association between dietary cholesterol and risk of coronary death? Results from the Chicago Western Electric Study. **Arterioscler Thromb.**, v.12,p. 755-761,1992;

GOMES, F; TELO, D.F; SOUZA, H.P; NICOLAU, J.C; HALPERN, A; SERRANO JR., C.V. Obesidade e Doença Arterial Coronariana: Papel da inflamação vascular. **Arquivo Brasileiro de Cardiologia**, v.94, n.2,p.273-279, 2010.

GOULART, F.A.A; KEMPER, E.S. Doenças crônicas não transmissíveis: Estratégias de controle e desafios para os sistemas de saúde. Brasília (DF): **Organização Pan-Americana da Saúde/Organização Mundial da Saúde**. 2011.

GUALANDRO, D.M; AZEVEDO, F.R; CALDERARO, D et al. I Diretriz sobre aspectos específicos de Diabetes (tipo II) relacionados à Cardiologia. **Arq. Bras. Cardiol.**, v.102, 2014.

GUIDELINES FOR PREVENTION OF STROKE OR TRANSIENT ISCHEMIC ATTACK. **Stroke**, v.37,p.577-617, 2006.

GUILBERT, J.J. The world healthy report 2002 – reducing risks, promoting healthy life. **Educ Health** (Abingdon), v.16, n.2,p.230, 2003.

GUIMARÃES, F.S; SANT'ANNA JÚNIOR, M; CARNEIRO, J.R.I et al. Disfunção autonômica cardiovascular em pacientes com obesidade mórbida. **Arq. Bras. Card.**, v.105,n.6,p. 580-87, 2015.

HAFFNER, S.M. Insulin resistance, inflammation and the pre-diabetic state. **American Journal of Cardiology.**,v. 92,p. 18-26. 2003.

HALLAL, P.C; ANDERSEN, L.B; BULL, F.C; GUTHOLD, R; HASKELL, W; EKELUND, U et al. Global physical activity levels: surveillance progress, pitfalls and prospects. **Lancet**, v.380, p.20-30, 2012.

HALLAL, P.C; TENÓRIO, M.C.M; TASSITANO, R.M; REIS, R.S; CARVALHO, Y.M; CRUZ, D.K.A et al. Avaliação do programa de promoção de atividade física Academia da cidade de Recife – PE, Brasil: Percepções de usuários e não-usuários. **Cadernos de Saúde Pública**, v.26, n.1,p.70-78, 2010.

HANSSON, G.K. Inflammation, atherosclerosis, and coronary artery disease. **New England Journal of Medicine**,v.352,n.16,p.1685-1695, 2005.

HODIS, H.N; MACK, W.J; LABREE, L; SELZER, R.H; LIU, C.R; LIU, C.H, et al. The role of carotid arterial intima-media thickness in predicting clinical coronary events. **Ann Intern Med.**,v.128,n.4,p.262-9,1998.

HOLTERMANN, A; MORTENSEN, O.S; BURR, H; SOGAARD, K; GYNTELBERG, F; SUADICANI, P. Fitness, work and leisure-time physical activity, and ischaemic heart disease and all cause mortality among men with pre-existing cardiovascular disease. **Scandinavian Journal Work Environ Health**, 2010.

I DIRETRIZ BRASILEIRA DE PREVENÇÃO CARDIOVASCULAR, 2013 - Arquivo Brasileiro de Cardiologia, v.101,p.1-63, 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA ESTATÍSTICA (IBGE). Censo Demográfico 2010: Características urbanísticas do entorno dos domicílios Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística,2010.

INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION (IDF) – The IDF consensus definition of the Metabolic Syndrome in children and adolescents. 2007. Disponível em<<http://www.idf.org>>. Acesso em 25 junho 2017.

JARVISALO, M.J; LEHTIMAKI, T; RAITAKARI, O.T. Determinants of arterial nitrate-mediated dilatation in children role of oxidized low-density lipoprotein, endothelial function, and carotid intima-media thickness. **Circulation**,v.109,p.2885-2889,2004.

JOHNSTON, S.C. Transient ischemic attack. **New England Journal of Medicine**,v.34,n.7,p.1687-1692,2002.

KANNEL, W.B. Risk stratification in hypertension: new insights from the Framingham. **American Journal of Hypertension**,v.13, 2000.

KANNEL, W.B; SEIDMAN, J.M; FERCHO, W; CASTELLI, W.P. Vital capacity and congestive heart failure: The Framingham Study. **Circulation**,v.49,p.1160-1166,1974.

KANNEL, W.B; WOLF, P.A. Peripheral and cerebral atherothrombosis and cardiovascular events in different vascular territories: Insights from the Framingham Study. **Curr. Atheroscler. Rep.**, v.8,n.4,p.317-323,2006.

KANTERS, S.D.J.M; ALGRA, A; VAN LEEUWEN, M, et al. Reproducibility of in vivo carotid intima-media thickness measurements: a review. **Stroke**, v.28,p.665-71. 1997.

KAPUKU, G.K; HARSHFIELD, G.A; HARRY, C; DAVIS, F.A; TREIBER, F.A. Early markers of cardiovascular disease. **Vascular Pharmacology**,v.45,p.277-280,2006.

KASLIWAL, R.R; BANSAL, M; DESAI, N; KOTAK, B; RAZA, A; VASNAWALA, H, et al. A Study to derive distribution of carotid intima media thickness and to determine its correlation with cardiovascular risk factors in asymptomatic nationwide Indian population (SCORE-India).

Indian Heart Journal, v.68, p.821-827,2016.

KAWADA, T; ANDOU, T; FUKUMITSU, M. Waist circumference, visceral abdominal fat thickness and three components of metabolic syndrome. **Diabetes Metabolism Syndrome**, v.10,n.1, p.4-6, 2016.

KINGWELL, B. A nitric oxide-mediated metabolic regulation during exercise: effects of training in health and cardiovascular disease. **FASEB Journal**, v.14, p. 1685-96, 2000.

KINGWELL, B; SHERRARD, B; JENNINGS, G; DART, A. Four weeks of cycle training increases basal production of nitric oxide from the forearm. **American Journal of Physiology**, v.272, p. 1070-1077, 1997.

KITAMURA, A; ISSO, H; IMANO, H, et al. Carotid intima-media thickness and plaque characteristics as a risk factor for stroke in Japanese elderly men. **Stroke**,v.35, p. 2788-94, 2004.

KRÜGER, R.L; FARINHA, J.B; TEIXEIRA, B.C; REISCHAK, O.A. Estresse oxidativo e a função endotelial: efeitos do exercício físico associados à lipemia pós-prandial. **Jornal Vascular Brasileiro**,v.14,n.4,p.328-340,2015.

KUBRUSLY, M. et al. Prevalence of Metabolic Syndrome according to NCEP-ATP II and IDF criteria in Patients on Hemodialysis. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**,v.37,n.1,p.72-78, 2015.

KUMAR, V; SACHDEV, H.P.S; KHALIL, A. Noninvasive evaluation of endothelial function and arterial mechanics in overweight adolescents. **Indian Pediatrics**, v.41,2004.

LAMONTE, M.J; EISENMAN, P.A; ADAMS, T.D; SHULTZ, B.B; AINSWORTH, B.E; YANOWITZ, F.G. Cardiorespiratory fitness and coronary heart disease risk factors: The LDS Hospital Fitness Institute Cohort. **Circulation**, v.102,p.1623-1628,2000.

LANDMESSER, U; HORMING, B; DREXLER, H. Endothelium Function: A critical determinant in atherosclerosis. **Circulation**,v.109,p.27-33, 2004.

LEE, I.M; SESSO, H.D; OGUMA, Y; PAFFENBARGER JR, R.S. Relative intensity of physical activity and risk of coronary heart disease. **Circulation**,v.107, p. 1110-1116, 2003.

LEE, I.M; SHIROMA, E.J; LOBELO, F; PUSKA, P; BLAIR, S.N; KATZMARZYK, P.T. Lancet Physical Activity Series Working Group: Effect of physical inactivity on major non

communicable diseases worldwide: an analysis of burden of disease and life expectancy. **Lancet**, v.380,p. 219-29, 2012.

LEISCHIK, R; FOSHAG, P; STRAUSS, M; GARG, P; DWORRAK, B; LITTWITZ, H et al. Physical activity, cardiorespiratory fitness and carotid intima thickness: sedentary occupation as risk factor for atherosclerosis and obesity. **European Review for Medical and Pharmacological Sciences**, v. 19,p.3157-3168, 2015.

LETHEN, H; TRIES, H.P; KERSTING, S; BRAMLAGE, P; LAMBERTZ, H. Improvement of coronary microvascular function after angiotensin receptor blocker treatment with irbesartan in patients with systematic hypertension. **Journal Clin Hypertens**,v.13, p.155-161,2011.

LIBBY, P; DICARLI, M; WEISSLEDER, R. The vascular biology of atherosclerosis and imaging targets. **Journal Nucl Med**, v.51, 2010.

LIBBY, P; THEROUX, P. Pathophysiology of coronary artery disease. **Circulation**, v.111,n.25,p.3481-3488, 2005.

LIND, L. Circulating markers of inflammation and atherosclerosis. **Atherosclerosis**, v.169, p. 203-214, 2003.

LLOYD-JONES, D.M; WILSON, P.W; LARSON, M.G; BEISER, A; LEIP, E.P; D'AGOSTINO, R.B et al. Framingham risk score and prediction of lifetime risk for coronary heart disease. **American Journal of Cardiology**, v.94,n.1,p. 20-24,2004.

LOHMAN, T.G; ROCHE, A.F; MARTORELL, R. **Anthropometric standardization reference manual**,v.24,1988.

LORENZ, M.W; VON KEGLER, S; STEINMETZ, H et al. Carotid intima-media thickening indicates a higher vascular risk across a wide age range. Prospective data from The Carotid Atherosclerosis Progression Study (CAPS). **Stroke**,v.37, p.87-92, 2006.

LUEDEMANN, J; SCHMINKE, U; BERGER, K; PIEK, M; WILLICH, S.N; DORING, A et al. Association between behavior dependent cardiovascular risk factors and asymptomatic carotid atherosclerosis in a general population. **Stroke**,v.33, p.2929-2935, 2002.

LUIJENDIJK, P; LU, H; HEYNNEMAN, F.B; HUIJGEN, R; DE GROOT, E.E; VRIEND, J.W et al. Increased carotid intima-media thickness predicts cardiovascular events in aortic coarctation. **International Journal Of Cardiology**,v.176, p. 776-781, 2014.

LYON, C.J; LAW, R.E; HSHUEH, W.A. Minireview: adiposity, inflammation, and atherogenesis. **Endocrinology**,v.144,n.6,p.2195-2200,2003.

MAESSEN, M.F.H; VAN MIL, A.C; STRAATHOF, Y; RIKSEN, N.P; RONGEN, G.A.P.J.M; HOPMAN, M.T.E et al. Impact of lifelong exercise training on endothelial ischemia-reperfusion and ischemic preconditioning in human. **American Journal of Physiology**,v.312, n.5,p.828-834, 2017.

MALTA, D.C; MOURA, E.C; CASTRO, A.M; CRUZ, D.K.A; MORAIS NETO, O.L; MONTEIRO, C.A. Padrão de atividade física em adultos brasileiros: resultados de um inquérito por entrevistas telefônicas (2006). **Epidemiologia e Serviços de Saúde. Brasília**,v.18,n.1,p.07-16,2009.

MALTA, D.C; MOURA, L; PRADO, R.R; ESCALANTE, J.C; SCHMIDT, M.I; DUNCAN, B.B. Mortalidade por doenças crônicas não transmissíveis no Brasil e suas regiões, 2000 a 2011. **Epidemiol Serv Saúde**,v.23,n.4,p. 599-608, 2014.

MALTA, D.C; OLIVEIRA, T.P; SANTOS, M.A.S; ANDRADE, S.S.C.A; SILVA, M.M.A. Avanços do Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis no Brasil, 2011-2015. **Epidemiol. Serv. Saúde**,v. 25,n.2,p. 373-390, 2016.

MALTA, D.C; STOPA, S.S; SZWARCOWALD, C.L; GOMES, N.L; SILVA JÚNIOR, J.B; REIS, A.A.C. A Vigilância e o Monitoramento das Principais Doenças Crônicas Não Transmissíveis no Brasil – Pesquisa Nacional de Saúde, 2013. **Revista Brasileira de Epidemiologia**,v.18,p.3-16, 2015.

MANSUR, A.P; FAVARATO, D. Mortalidade por doenças cardiovasculares no Brasil e na região metropolitana de São Paulo: Atualização 2011. **Arquivo Brasileiro de Cardiologia**, v.99,n.2,p. 755-761,2012.

MARIANI, T.A; SPERETTA, G.F.F. Nutrição e exercício físico na prevenção dos fatores de risco para o desenvolvimento da aterosclerose. **Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**,v.27,n.5,p. 133-144, 2011.

MÁRQUEZ-CELEDONIO, F.G; TÉXON-FERNÁNDEZ, O; CHÁVEZ-NEGRETE, A; HERNÁNDEZ-LÓPEZ, S; MARTÍN-RENDÓN, S; BERLÍN-LASCURAIN, S. Clinical effect of lifestyle on modification cardiovascular risk in prehypertensives: PREHIPER I STUDY. **Revista Espanhola de Cardiologia**,v.62,n.1,p.86-90, 2009.

MARQUEZINE, G.F; OLIVEIRA, C.M; PEREIRA, A.C; KRIEGER, J.E; MILL, J.G. Metabolic syndrome determinants in an urban population from Brazil: social class and gender-specific interaction. **International Journal of Cardiology**, v.129,n.2,p. 259-65, 2008.

MARTINS, C.C; BAGATINI, M.D; CARDOSO, A.M; ZATINI, D; ABDALLA, F.H; BALDISSARELLI, J et al. Exercise training positively modulates the ectonucleotidase enzymes in lymphocytes of metabolic syndrome patients. **International Journal Sports Medicine**,v.37, n.12,p. 930-6, 2016.

MATÍA, M.P; LECUMBERRI, P.E; PASCUAL, A.L.C. Nutrición y Síndrome Metabólico. **Revista Espanhola de Saúde pública**,v.81,p. 489-505,2007.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Prevenção clínica de doença cardiovascular, cerebrovascular e renal crônica**. Brasília; 2006. (Coleção Cadernos de Atenção Básica, 14. Série A).

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria Executiva Datasus. Informações de Saúde. Morbidade e informações epidemiológicas. [Acesso em 2017 junho 23]. Disponível em: <http://www.datasus.gov.br>.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. VIGILÂNCIA DE DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS (DCNT). **Ministério da Saúde**. Disponível em: <http://www.saude.gov.br/vigilancia-em-saude/vigilancia-de-doencas-cronicas-nao-transmissiveis-dcnt/fatores-de-risco>. Acessado em outubro de 2019.

MISRA, A; VIKRAM, N.K. Clinical and pathophysiological consequences of abdominal adiposity and abdominal adipose tissue depots. **Nutrition**,v.19, n.5, p.457-466,2003.

MOMBOULI, J.V; VANHOUTTE, P.M. Endothelial dysfunction: from physiology to therapy. **J Mol Cell Cardiol**, v.3,p. 61-74, 1999.

MORRIS, J.N. Section of Epidemiology e Preventive Medicine. **Proc Roy Soc Med**,v.66,p.225-232,1973.

MOTA, C.S.A; MELLO, M.A.R. Exercício e síndrome metabólica. **Motriz Revista Educação Física**,v.12,n.2,p. 185-93, 2006.

MOURA, E.C; MORAIS NETO, O.L; MALTA, D.C; MOURA, L; SILVA, N.N; BERNAL, R, et al. Vigilância de Fatores de Risco para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal (2006). **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v.11,n.1,p. 20-37,2008.

MUJAHID, M.S et al. Assessing the measurement properties of neighborhood scales: From psychometrics to ecometrics. **American Journal of Epidemiology**,v.165,n.8,p. 858–867, 2007.

NATIONAL CHOLESTEROL EDUCATION PROGRAM. Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults: Executive Summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP). National Heart, Lung and Blood Institute. **National Institutes of Health Publication**,p.02-5215,2002.

NETO, A.S; BOZZA, R; ULBRICH, A.Z; VASCONCELOS, I.Q.A; MASCARENHAS, L.P.G; BOGUSZEWSKI, M.C.S et al. Fatores de risco para aterosclerose associados à aptidão cardiorespiratória e ao IMC em adolescentes. **Arquivo Brasileiro de Endocrinologia e Metabolismo**,v.52,n.6,p.1024-1030, 2008.

NOBRE, F. et al. VI Diretrizes Brasileiras. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão - Sociedade Brasileira de Cardiologia, v. 95, p. 01–51,2010.

NORTH AMERICAN SYMPTOMATIC CAROTID ENDARTERECTOMY TRIAL COLLABORATORS: Beneficial effect of carotid endarterectomy in symptomatic patients with high-grade carotid stenosis. **New England Journal of Medicine**, v.325, p. 445-453,1991.

O'LEARY, D.H; POLAK, J.F; KRONMAL, R.A et al. Carotid-artery intima and media thickness as a risk factors for myocardial infarction and stroke in older adults. **New England Journal of Medicine**,v.340,p.14-22, 1999.

O'LEARY, D.H; POLAK, J.F. Intima-media thickness: a tool for atherosclerosis imaging and event prediction. **American Journal of Cardiology**, v.02, 2002.

OLIVEIRA, A.P; ANDRADE, D.R. Influência da prática de atividade física nos Programas de Promoção da Saúde nas empresas privadas: uma revisão bibliográfica. **O Mundo da Saúde**,v.37, n.2, p.192-200,2013.

ORDÚÑEZ, P. Cardiovascular health in the Americas: facts, priorities and the UN high-level meeting on non-communicable diseases. **MEDICC review**, v.3, n.4,p.6-10, 2011.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. GLOBAL STATUS REPORT ON ALCOHOL AND HEALTH 2014. Geneva: **WHO**. 2014.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. GLOBAL STATUS REPORT ON NONCOMMUNICABLE DISEASES 2014. Geneva: **WHO**. 2014.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. REPORT ON THE GLOBAL TOBACCO EPIDEMIC. Geneva: **WHO**. 2011.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE. Doenças crônico-degenerativas e obesidade: Estratégia mundial sobre alimentação saudável, atividade física e saúde. Brasília, 2003.

PAFFENBARGER, J.R; BLAIR, S.N; LEE, I.M. A history of physical activity, cardiovascular health and longevity: The scientific contributions of Jeremy N. Morris. **International Journal of Epidemiology**,n.30, p.1184-1192, 2001.

PERSSON, J; FORMGREN, J; ISRAELSSON, B et al. Ultrasound-determined intima-media thickness and atherosclerosis: direct and indirect validation. **Arterioscler Thromb.** N.14,p.261-4,1994.

PICON, R.V; FUCHS, F.D; MOREIRA, L.B; RIEGEL, G; FUCHS, S.C. Trends in prevalence of hypertension in Brazil: a systematic review with meta-analysis. **PLoS One.** v.7,n.10, 2012.

PIGNOLI, P; TREMOLI, E; POLI, A et al. Intimal plus medial thickness of the arterial wall: a direct measurement with ultrasound imaging. **Circulation**,v.74,n.6,p. 1399-406,1986.

PINHO, R.A; ARAÚJO, M.C; GHISI, G.L.M; BENETTI, M. Doença arterial coronariana, exercício físico e estresse oxidativo. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v9, n.4,p.549-555, 2010.

POLAK, J.F; PENCINA, M.J; PENSINA, K.M et al. Carotid wall intima-media thickness and cardiovascular events. **New England Journal Medicine**,v.365,n.3, 2011.

POSICIONAMENTO DE ULTRASSONOGRAFIA VASCULAR DO DEPARTAMENTO DE IMAGEM CARDIOVASCULAR DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA – 2019. **Arquivo Brasileiro de Cardiologia**, v.112,n.6,p.809-849,2019.

PRATLEY, R.E; LEE, Y.H. The evolving role of inflammation in obesity and the metabolic syndrome. **Curr Diab Rep.** v.5,p.70-75, 2005.

RAURAMAA, R; HALONEN, P; VAISANEN, S.B; LAKKA, T.A; SCHMIDT-TRUCKSASS, A; BERG, A et al. Effects of aerobic physical exercise on inflammation and atherosclerosis in men: The DNASCO Study. A six-year randomized controlled trial. **Ann Intern Med**, v.140,p. 1007-1014,2004.

REHM, J et al. The relation between different dimensions of alcohol consumption and burden of disease: as overview. **Addiction**, v.105,n.8, p .817-843, 2010.

RIZZO, V; MAIO, F.D; PETRETTO, F; MARZIALI, M; BIANCO, G; BARILLA, F et al. Ambulatory pulse pressure, left ventricular hypertrophy and function in arterial hypertension. **Echocardiography**, v.21,n.10, p. 11-16,2004.

ROELKE, L.H; RODRIGUES, S.L; LOTUFO, P.A; MILL, J.G. Correlação da espessura médio-intimal das carótidas primitivas proximal e distal. **Arquivo Brasileiro de Cardiologia**. v.101,n.3,p. 211-216,2013.

ROMAN, M.J; NAQVI, T.Z; GARDIN, J.M et al. American Society of Echocardiography Report. Clinical application of noninvasive vascular ultrasound in cardiovascular risk stratification: a report from the American Society of Echocardiography and the Society for Vascular Medicine and Biology. **Vasc Med**,v.11, p. 201-11, 2006.

ROSA, M.P; PORTAL, V.L. Prevalência de estenose carotídea em pacientes com indicação de cirurgia de revascularização miocárdica. **Arquivo Brasileiro de Cardiologia**, v.01, n.06,2010.

ROSS, R. Atherosclerosis: an inflammatory disease. **National England Journal of Medicine**, v.340, n.2,p.115-26,1999.

SALONEN, J.T; SALONEN, R. Ultrasonographically assessed carotid morphology and the risk of coronary heart disease. **Arterioscler Thromb**,v.11,p. 245-1249, 1991.

SALONEN, J.T; SALONEN, R. Ultrasound B-mode imaging in observational studies of atherosclerotic progression. **Circulation**, v.87,1993.

SALVARO, R.P; JÚNIOR, A.S. Perfil lipídico e sua relação com fatores de risco cardiovascular em estudantes de nutrição. **Revista SOCERJ**,v.22,n.5,p.309-317, 2009.

SANTOS, C.R.B; PORTELLA, E.S; ÁVILA, S.S; SOARES, E.A. Fatores dietéticos na prevenção e tratamento de comorbidades associadas à síndrome metabólica. **Revista de Nutrição**. Campinas – SP, v.19,n.3, p.389-401,2006.

SASAKI, J.E; SANTOS, M.G. The role of aerobic exercise on endothelial function and on cardiovascular risk factors. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.87,p.226-231, 2006.

SCHAAN, B.D.A; SILVA, A.M.V; IRIGOYEN, M.C. Endothelial dysfunction in diabetes mellitus and insulin resistance states: Role of oxidative stress and potential therapeutic opportunities. **Arquivo Brasileiro de Endocrinologia e Metabolismo**,v.54,n.6,p.514-515, 2010.

SCHMIDT, M.I; DUNCAN, B.B; AZEVEDO, E; SILVA, G; MENEZES, A.M; MONTEIRO, C.A et al. Chronic noncommunicable diseases in Brazil: burden and current challenges. **Lancet**, v.377,p.1949-61, 2011.

SELZER, R.H; HODIS, H.N; KWONG-FU, H et al. Evaluation of computerized edge tracking for quantifying intima-media thickness of the common carotid artery from B-mode ultrasound images. **Atherosclerosis**, v.111, p.1-11, 1994.

SIERRA-HONIGMANN, M.R; NATH, A.K; MURAKAMI, C; GRACIA-CARDENA, G; PAPAPETROPOULOS A; SESSA, W.C, et al. Biological action of leptin as na angiogenic factor. **Science**, v.81, p.1683-1686, 1998.

SILVA, A.S; ZANESCO, A. Exercício físico, receptores beta adrenérgicos e resposta vascular. **Jornal Vascular Brasileiro**,v.9,n,2, p.47-56, 2010.

SILVA, D.A.S. Indicadores antropométricos de obesidade e fatores sociodemográficos e de saúde associados à pressão arterial elevada em adultos de Florianópolis, Santa Catarina, Brasil: Estudo de base populacional. **Tese de Doutorado**, 2012.

SILVA, G.A; VALENTE, J.G; MALTA, D.C. Tendência do tabagismo na população adulta das capitais brasileiras: uma análise dos dados de inquéritos telefônicos de 2006 a 2009. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v.14, n.1,p:103:114, 2011.

SILVA, J.L; MARANHÃO, R.C; VINAGRE, C.G.C.M. Efeitos do treinamento resistido na lipoproteína de baixa densidade. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v.16,n.1,p.71-77, 2010.

SILVA, K.S; NAHAS, MV; HOEFELMANN, L.P; LOPES, A.S; OLIVEIRA, E.S. Associações entre atividade física, índice de massa corporal e comportamentos sedentários em adolescentes. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v.11, p.159-168, 2008.

SINGHAL, A. Endothelial dysfunction: Role in obesity-related disorders and the early origins of cardiovascular disease. **Proceedings of the Nutrition Society**, v.64,p.15-22, 2005.

SJOL, A; THOMSEN, K.K; SCHROLL, M; ANDERSEN, L.B. Secular trends in acute myocardial infarction in relation to physical activity in general Danish population. **Scand Journal Med Sci Sports**, v.13:,p.224-230,2003.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. IV Brazilian guideline for Dyslipidemia and Atherosclerosis prevention: Department of Atherosclerosis of Brazilian Society of Cardiology. **Arquivo Brasileiro de Cardiologia**,v.88,n.1,p.2-19, 2007.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO, S. B. D. C. E. S. B. D. N. V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. Sociedade Brasileira de Hipertensão, Sociedade Brasileira de Cardiologia e Sociedade Brasileira de Nefrologia. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.89,n.3,p. 24–79, 2007.

SOUSA, T. F et al. Fatores associados à obesidade central em adultos de Florianópolis, Santa Catarina: Estudo de base populacional. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v.14,n.2, p. 296–309, 2011.

STEIN, J.H; KARCARZ, C.E; HURST, R.T; LOMM, E; KENDALL, C.B; MOHLER, E.R et al. Use of carotid ultrasound to identify subclinical vascular disease and evaluate cardiovascular disease risk: a consensus statement from the American Society of Echocardiography Carotid Intima-Media Thickness Task Force. Endorsed by the society for vascular medicine. **Journal of The American Society of Echocardiography**, v.21,n.4,p.93-111, 2008.

STENSLAND-BUGGE, E; BONAA, K.H; JOAKIMSEN, O. Reproducibility of ultrasonographically determined intima-media thickness is dependent on arterial wall thickness. The Tromso Study. **Stroke**, v.28, p.1972-80,1997.

TEODORO, B.G; NATALI, A.J; FERNANDES, S.A.T; PELUZIO, M.C.G. A influência da intensidade do exercício físico aeróbio no processo aterosclerótico. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v.16,n.5,p.382-387, 2010.

THOMPSON, P.D; BUCHNER, D; PIÑA, I.L; BALADY, G.J; WILLIAMS, M.A; MARCUS, B.H et al. Exercise and physical activity in the prevention and treatment of atherosclerotic cardiovascular disease. **Circulation**,v.107,p.3109-3116,2003.

THOMPSON, P.D; CULLINANE, E.M; SADY, S.P; FLYNN, M.M; CHENEVERT, C.B; HERBERT, P.N. High density lipoprotein metabolism in endurance athletes and sedentary men. **Circulation**, v.84,p.140-152, 1991.

TOUBOUL, P.J; HENNERICI, M.G; MEAIRS, S; ADAMS, H; AMARENCO, P; BORNSTEIN, N et al. Mannheim carotid intima-media thickness consensus (2004-2006). An update on behalf of the advisory board of the 3rd and 4th watching the risk symposium, 13th and 15th European stroke conferences, Mannheim, Germany, 2004, Brussels, Belgium, 2006. **Cerebrovascular Disease**,v.23,n.1,p.75-80,2007.

TOUBOUL, P.J; HENNERICI, M.G; MEAIRS, S; ADAMS, H; AMARENCO, P; BORNSTEIN, N et al. Mannheim carotid intima-media thickness and plaque consensus (2004-2006-2011). An update on behalf of the advisory board of the 3rd and 4th an 5th watching the

risk symposia, at the 13th, 15th and 20th European Stroke Conferences, Mannheim, Germany, 2004, Brussels, Belgium, 2006, and Hamburg, Germany, 2011. **Cerebrovascular Disease**, v.34, n.4, p.290-6, 2012.

TOUBOUL, P.J; LABREUCHE, J; BRUCKERT, E; SCHARGRODSKY, H; PRATI, P; TOSETTO, A et al. HDL-cholesterol, triglycerides and carotid IMT: A meta-analysis of 21.000 patients with automated edge detection IMT measurement. **Atherosclerosis**, v, 232, p.65-71, 2014.

TOUTOUZAS, K; GRASSOS, H; SYNETOS, A; DRAKOPOULOU, M; TSIAMIS, E; MOLDOVAN, C et al. A new non-invasive method for detection of local inflammation in atherosclerotic plaques: Experimental application of microwave radiometry. **Atherosclerosis**, v.215, p.82-89, 2011.

V DIRETRIZ BRASILEIRA DE DISLIPIDEMIAS E PREVENÇÃO DA ATEROSCLEROSE, 2013 – **Arquivo Brasileiro de Cardiologia**, v.104, p.1-22, 2013.

VASCONCELLOS, F.V.A; KRAEMER-AGUIAR, L.G; LIMA, A.F.P.S; PASCHOALINO, T.M.P.F; MONTEIRO, W.D. Exercício físico e síndrome metabólica. **Revista HUPE**, Rio de Janeiro, v.12, n.4, p.78-88, 2013.

VILLAREAL, D.T; MILLER, B.V; BANKS, M; FONTANA, L; SINACORE, D.R; KLEIN, S. Effect of lifestyle intervention on metabolic coronary heart disease risk factors in obese older adults. **American Journal Clinician Nutrition**, v.84, n.6, p.1317-1323, 2006.

WARREN, T.Y; BARRY, V; HOOPER, S.P; SUI, X; CHURCH, T.S; BLAIR, S.N. Sedentary behaviors increase risk of cardiovascular disease mortality in men. **Med Sci Sports Exerc.**, v.42, n.5, p.879-85, 2010.

WENDELHAG, I; GUSTAVSSON, T; SUURKÜLA, M et al. Ultrasound measurement of wall thickness in the carotid artery: fundamental principles and description of a computerized analyzing system. **Clin Physiol.**, v.11 p.565-77, 1991.

WEYER, C; FUNAHASHI, T; TANAKA, S; HOTTA, K; MATSUZAWA Y, PRATLEY, R.E, et al. Hypoadiponectinemia in obesity and type 2 diabetes: close association with insulin resistance and hyperinsulinemia. **Journal Clinic Endocrinology and Metabolic.**, v.86, p.1930-1935, 2001.

WILLERSON, J.T. Systemic and local inflammation in patients with unstable atherosclerotic plaques. **Prog Cardiovasc. Dis.**, v.44:p.469-478, 2002.

WILSON, P.W; D'AGOSTINO, R.B; LEVY, D; BELANGER, A.M; SILBERSHOTE, H; KAMMEL, W.B. Prediction of coronary heart disease using risk factor categories. **Circulation.**, v.97,n.18,p.1837-47, 1988.

WISTER, A; LOEWEN, N; KENNEDY-SYMONDS, H; McGOWAN, B; McCOY, B; SINGER, J. One-year follow-up of a therapeutic lifestyle intervention targeting cardiovascular disease risk. **CMAJ**, v.177, n.8, p.859-865, 2007.

WONG, M; EDELSTEIN, J; WOLLMAN, J et al. Ultrasonic-pathological comparison of the human arterial wall verification of intima-media thickness. **Arterioscler Thromb.**, v.13, p. 482-6, 1993.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO) 2011. Global status report on noncommunicable diseases 2010. Geneva: **World Health Organization**. 2011.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Global Action Plan for the Prevention and Control of NCDs 2013-2020. Geneva: **World Health Organization**. 2013. Disponível em: http://www.who.int/nmh/events/ncd_action_plan/en/.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Global recommendations on physical activity for health. Geneva: World Health Organization; 2010.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. **World Health Organization technical report series**, v.894,p.1-253, 2000.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Physical Status: the Use and Interpretation of Anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. **Technical Report Series**. v.854, 1995.

YANAI, H; TOMONO, Y; ITO, K; FURUTANI, N; YOSHIDA, H; TADA, N. The underlying mechanisms for development of hypertension in the metabolic syndrome. **Nutrition Journal**, v.7,n.10, p.1-6, 2008.

ZAMAN, A.G; HELFT, G; WORTHLEY, S.G et al. The role of plaque rupture and thrombosis in coronary artery disease. **Atherosclerosis**, v.149, p.251-66, 2000.

ZIMMET, P, et al. The metabolic syndrome in children and adolescents: the IDF consensus. **Pediatric Diabetes**, v.8, n.5, p.299-306, 2007.

ZUREIK, M; DUCIMETIERE, P; TOUBOUL, P.J et al. Common carotid intima-media thickness predicts occurrence of carotid atherosclerotic plaques longitudinal results from the aging vascular study (EVA) study. **Arteriosclerosis Thrombosis Vascular Biology.**, v.20, p.1622-1629, 2000.

ANEXOS

ANEXO - A
INSTRUMENTOS UTILIZADOS NA COLETA DE DADOS DO ESTUDO
EPIFLORIPA ADULTO - 2009



1

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE PÚBLICA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
ESTUDO POPULACIONAL SOBRE SAÚDE DO ADULTO
FLORIANÓPOLIS 2009**

Meu nome é <...>. Sou pesquisadora da UFSC e estou realizando uma pesquisa sobre a saúde dos adultos de Florianópolis e preciso de sua colaboração. Sua participação é muito importante. Podemos conversar? (Se tiverem dúvidas é um bom momento para explicar – Entregar o consentimento pré-informado. Agradecer se sim ou não. Se marcou p/outro dia – anotar na planilha de campo Dia e Hora da entrevista agendada). Caso concordou ou ficou na dúvida continue: gostaríamos de lhe fazer algumas perguntas sobre a sua saúde e também tomar algumas medidas como, por exemplo, sua altura e peso. Este questionário não possui respostas certas ou erradas. As informações dadas pelo(a) Sr(a) não serão divulgadas nem as respostas que o(a) Sr(a) nos der. Neste momento deve ser lido o consentimento e a assinatura deve ser pega apenas no final da entrevista.

BLOCO A: GERAL	Número do questionário: _____ ID_QUEST Tipo de entrevista: _____ TIPOENT
Setor censitário _____	setor_cens
Número do domicílio: _____	num_dom
Número de pessoas residentes no domicílio de até 15 anos: _____	num_res_ate_15_anos
Número de pessoas residentes no domicílio com 60 anos e mais: _____	num_res_mais_60_anos
Nome do(a) entrevistado(a) _____	nome_ent
Nome da mãe do(a) entrevistado(a) _____	nome_mae_ent
Nome do entrevistador: _____	NOME_ENTREVISTADOR
Data da 1ª visita: ____/____/____	data_1a_visita
Data da 2ª visita: ____/____/____	data_2a_visita
Data da 3ª visita: ____/____/____	data_3a_visita
CEP do logradouro: _____ - _____	cep_log
Telefone residencial (fixo) _____	tel_fixo
Celular do entrevistado (a) _____	tel_cel
Telefone trabalho _____	tel_trab
Celular de outro membro da família: _____	outro_cel
Nome do outro membro da família: _____	outro_nome
Telefone de um parente/amigo próximo _____	prox_tel
Nome do parente/amigo próximo _____	prox_nome
<i>AS PERGUNTAS 1 e 2 DEVEM SER APENAS OBSERVADAS PELO(A) ENTREVISTADOR(A)</i>	
1. Sexo do (a) entrevistado(a); assinale uma das opções abaixo: (1) masculino (2) feminino	ASEXO
2. Cor/raça do (a) entrevistado (a), assinale uma das opções abaixo (1) branca (2) parda (3) negra ou preta (4) amarela	ACORPEL

(5) indígena (9) IGN	
AGORA VOU FAZER ALGUMAS PERGUNTAS SOBRE O (A) SR.(A), SUA FAMÍLIA E SUA CASA	
3. Quantos anos o (a) Sr.(a) tem? <i>(Marcar os anos completos)</i> idade __ (99) não informou	ANOS
4. Qual sua data de nascimento? dia __ mês __ ano __ __ __ (99) IGN	DN
5. Neste momento o (a) Sr.(a) está? (1) casado(a) ou morando com companheiro(a) (2) solteiro(a) (3) divorciado(a) ou separado(a) (4) viúvo(a) (9) IGN	ECIVIL
6. O (A) Sr.(a) considera a sua cor da pele: (1) Branca (2) Parda (3) Negra ou preta (4) Amarela (5) Indígena (9) IGN	CORPEL
7. Quantas pessoas no total contando com o Sr(a) moram na sua casa? npess __ (99) IGN	NPRESS
8. Quantos cômodos da sua casa são usados para dormir? cômodos __ (99) IGN	NCOMOD
10. O (A) Sr.(a) estudou na escola? (1) Sim (2) Não (9) IGN	ESC
11. Até que série/ano o (a) Sr.(a) completou na escola? <i>(Marcar série/ano de estudo completo)</i> (1) Anesc __ (77) Outros (especificar) _____ (88) NSA (99) IGN	ANOSEST
12. No último mês o (a) Sr.(a) trabalhou e ganhou pelo trabalho? (1) sim, com carteira assinada (2) sim, sem carteira assinada (3) sim, funcionário público ou militar (4) sim, estudante (5) não (6) não, estudante (7) não, aposentado/pensionista (9) IGN	TRAB
13. Em qual emprego/trabalho o Sr.(a) trabalhou mais tempo na vida? _____	MTRAB
14. Qual o principal trabalho que o (a) Sr.(a) realiza atualmente? _____	PTRAB
BLOCO B: PERGUNTAS ESPECÍFICAS	
AGORA EU VOU PERGUNTAR SOBRE A SUA SAÚDE. POR FAVOR, AGUARDE QUE EU TERMINE DE LER AS OPÇÕES E ENTÃO ESCOLHA UMA DELAS.	

NAS PRÓXIMAS QUESTÕES VOU PERGUNTAR SOBRE SUAS ATIVIDADES FÍSICAS DO DIA-A-DIA

<p>37. Nos últimos três meses, o (a) Sr.(a) praticou algum tipo de exercício físico ou esporte?</p> <p>(0) Não → <i>pule para questão 42</i> (1) Sim (9) IGN → <i>pule para questão 42</i></p>	VIGAF1
<p>38. Qual o principal exercício físico ou esporte que o (a) Sr.(a) praticou?</p> <p>(00) Caminhada (não vale deslocamento para trabalho) (01) Caminhada em esteira (02) Corrida (03) Corrida em esteira (04) Musculação (05) Ginástica aeróbica (06) Hidroginástica (07) Ginástica em geral (10) Natação (11) Artes marciais e luta (12) Bicicleta (13) Futebol (14) Basquetebol (15) Voleibol (16) Tênis (77) Outros (<i>especificar</i>) _____ (88) NSA (99) IGN</p>	VIGAF2
<p>39. O (A) Sr.(a) pratica o exercício ou esporte pelo menos uma vez por semana?</p> <p>(0) Não → <i>pule para questão 42</i> (1) Sim (8) NSA (9) IGN → <i>pule para questão 42</i></p>	VIGAF3
<p>40. Quantos dias por semana o (a) Sr.(a) costuma praticar exercício ou esporte?</p> <p>(0) 1 a 2 dias por semana (1) 3 a 4 dias por semana (2) 5 a 6 dias por semana (3) Todos os dias (8) NSA (9) IGN</p>	VIGAF4
<p>41. No dia que o (a) Sr.(a) pratica exercício ou esporte, quanto tempo dura esta atividade?</p> <p>(0) Menos que 10 minutos (1) Entre 10 e 19 minutos (2) Entre 20 e 29 minutos (3) Entre 30 e 39 minutos (4) Entre 40 e 49 minutos (5) Entre 50 e 59 minutos (6) 60 minutos ou mais (8) NSA (9) IGN</p>	VIGAF5
<p>42. Nos últimos três meses, o (a) Sr.(a) trabalhou ?</p> <p>(0) Não → <i>pule para questão 47</i> (1) Sim (9) IGN → <i>pule para questão 47</i></p>	VIGAF6
<p>43. No seu trabalho, o (a) Sr.(a) anda bastante a pé?</p> <p>(0) Não (1) Sim (8) NSA (9) IGN</p>	VIGAF7

<p>44. No seu trabalho, o(a) Sr.(a) carrega peso ou faz outra atividade pesada?</p> <p>(0) Não (1) Sim (8) NSA (9) IGN</p>	VIGAF8
<p>45. Para ir ou voltar ao seu trabalho, o(a) Sr.(a) faz algum trajeto a pé ou de bicicleta?</p> <p>(0) Não → <i>pule para questão 47</i> (1) Sim, todo o trajeto (2) Sim, parte do trajeto (8) NSA (9) IGN → <i>pule para questão 47</i></p>	VIGAF9
<p>46. Quanto tempo o(a) Sr.(a) gasta para ir e voltar neste trajeto a pé ou de bicicleta?</p> <p>(0) Menos que 10 minutos (1) Entre 10 e 19 minutos (2) Entre 20 e 29 minutos (3) Entre 30 e 39 minutos (4) Entre 40 e 49 minutos (5) Entre 50 e 59 minutos (6) 60 minutos ou mais (8) NSA (9) IGN</p>	VIGAF10
<p>47. Atualmente, o(a) Sr.(a) esta freqüentando algum curso/escola ou leva alguém em algum curso/escola?</p> <p>(0) Não → <i>pule para questão 50</i> (1) Sim (9) IGN → <i>pule para questão 50</i></p>	VIGAF11
<p>48. Para ir ou voltar a este curso ou escola, faz algum trajeto a pé ou de bicicleta?</p> <p>(0) Sim, todo o trajeto (1) Sim, parte do trajeto (2) Não → <i>pule para questão 50</i> (8) NSA (9) IGN → <i>pule para questão 50</i></p>	VIGAF12
<p>49. Quanto tempo o(a) Sr.(a) gasta para ir e voltar neste trajeto a pé ou de bicicleta?</p> <p>(0) Menos que 10 minutos (1) Entre 10 e 19 minutos (2) Entre 20 e 29 minutos (3) Entre 30 e 39 minutos (4) Entre 40 e 49 minutos (5) Entre 50 e 59 minutos (6) 60 minutos ou mais (8) NSA (9) IGN</p>	VIGAF13
<p>50. Quem costuma fazer a faxina da sua casa?</p> <p>(0) Eu sozinho → <i>pule para questão 52</i> (1) Eu com outra pessoa (2) Outra pessoa → <i>pule para questão 52</i> (9) IGN → <i>pule para questão 52</i></p>	VIGAF14
<p>51. A parte mais pesada da faxina fica com:</p> <p>(0) O (A) Sr.(a) (1) Outra pessoa (2) Ambos (8) NSA (9) IGN</p>	VIGAF15

ANEXO - B
INSTRUMENTOS UTILIZADOS NA COLETA DE DADOS DO ESTUDO
EPIFLORIPA ADULTO - 2014

Formulário EpiFloripa

Caracterização	
1. Identificação _____ (Registre estes dados conforme aparecem na folha de agendamento, sem acentos ou caracteres especiais)	Cident_____
2. Nome: _____	Cnome
3. Sexo (1) Masculino (2) Feminino	Csexo __
4. O (A) Sr.(a) estudou na escola? (1) Não (2) sim (99) IGN	Cesc __
5. Até que série/ano o (a) Sr.(a) estudou? (Especificar a maior titulação. Anote primeiro o grau e depois o número de anos (88) NSA - (99) IGN) (1) Fundamental 1º grau (2) Ensino médio 2º grau (3) Técnico (4) Superior (5) Pós graduação (especialização, mestrado, doutorado e pós doutorado) (6) Outros	Censino __
Até que série/ano o (a) Sr.(a) completou na escola? _____ (Agora anote o número de anos concluídos na maior escolaridade (88) NSA - (99) IGN)	Cescanos __
6. Quantas pessoas no total contando com o Sr(a) moram na sua casa? _____ (se ignorado =99)	Cnpess __
7. No MÊS PASSADO, qual foi aproximadamente sua renda familiar em reais, isto é, a soma de todos os rendimentos (salários, bolsa família, soldo, pensão, aposentadoria, aluguel etc.), já com descontos, de todas as pessoas que sempre contribuem com as despesas de sua casa? (Caso o entrevistado fale em salários mínimos, pergunte o valor do salário mínimo ao qual se refere e registre os valores em reais. Caso	Crendat _____

o entrevistado não saiba o valor do salário mínimo considere o valor de R\$835. Caso não saiba informar a renda registrar como 999999).	
8. Quantos filhos biológicos que nasceram vivos o(a) Sr.(a) tem (ou teve)? _____	Cnumfilhos __
9. Se já teve filhos, qual a idade do filho mais novo? _____ (Escreva primeiro o número e depois se o valor se refere a meses ou anos. Se não teve filhos registre 88; 99 - ignorado)	Cidadecacula __
Agora especifique se o valor acima se refere a meses ou anos; se não teve filhos registre "não se aplica" (1) Meses (2) Anos (3) Não se aplica (4) Ignorado	Cidadecacutip_
10. Neste momento o (a) Sr.(a) está: (As alternativas de respostas devem ser lidas para o entrevistado) (1) casado ou morando c/ companheiro (2) solteiro (3) divorciado ou separado (4) viúvo (5) IGN	Cecivil _

Tabagismo	
Explique que estas questões se referem apenas ao cigarro, cigarro de palha, charuto ou cachimbo, não devendo considerar outras formas de uso de tabaco ou substâncias como maconha. Caso o entrevistado fume mais de um tipo, que responda as questões com base no tipo que mais utiliza.	
16. Agora vou fazer algumas perguntas relacionadas ao uso do fumo. Para respondê-las, considere apenas cigarro, cigarro de palha, charuto ou cachimbo. Não considere outras formas de uso de fumo. Caso o(a) Sr(a) fume mais de um tipo, responda as questões levando em consideração o tipo que mais utiliza. O(A) Sr.(a) já fumou? (1) nunca (2) sim (3) IGN	C_fumo1_
17. Com que idade você começou a fumar?	C_fumo2a __
18. O(A) Sr(a) fuma atualmente? (1) não (2) sim (3) IGN	Cfumo2_
19. Há quanto tempo parou de fumar? (1) 6 meses a 1 ano (2) 1 a 2 anos (3) 3 a 4 anos (4) 5 ou mais anos (5) IGN	Cfumo13_
20. Quantos cigarros em média o(a) Sr.(a) fuma ou fumava por dia? (Caso respondente fale em maços, considere que um maço tem 20 cigarros) (1) até 10 cigarros (2) 11 a 20 cigarros (3) 21 a 30 cigarros (4) 31 ou mais cigarros (5) IGN	c_fumo3_

Questionário sobre atividade física:	
Nas próximas questões vamos perguntar sobre suas atividades físicas do dia-a-dia:	
<p>31. Nos últimos três meses, o (a) Sr.(a) praticou algum tipo de exercício físico ou esporte?</p> <p>(1) não → <i>pule para questão 37</i></p> <p>(2) sim</p> <p>(3) ignorado → <i>pule para questão 37</i></p>	Cvigaf1_
<p>32. Qual o principal exercício físico ou esporte que o (a) Sr.(a) praticou?</p> <p>(1) Caminhada (não vale deslocamento para trabalho)</p> <p>(2) Caminhada em esteira</p>	Cvigaf2__

<p>(3) Corrida</p> <p>(4) Corrida em esteira</p> <p>(5) Musculação</p> <p>(6) Ginástica aeróbica</p> <p>(7) Hidroginástica</p> <p>(8) Ginástica em geral</p> <p>(9) Natação</p> <p>(10) Artes marciais e luta</p> <p>(11) Bicicleta</p> <p>(12) Futebol</p> <p>(13) Basquetebol</p> <p>(14) Voleibol</p> <p>(15) Tênis</p> <p>(16) IGN</p> <p>(17) NSA</p> <p>Outro: qual _____</p>	
<p>33. O (A) Sr.(a) pratica o exercício ou esporte pelo menos uma vez por semana?</p> <p>(1) não → <i>pule para questão 36</i></p> <p>(2) sim</p> <p>(3) ignorado → <i>pule para questão 36</i></p>	Cvigaf3_
<p>34. Quantos dias por semana o (a) Sr.(a) costuma praticar exercício ou esporte? (As quatro primeiras alternativas de respostas devem ser lidas para o entrevistado)</p> <p>(1) 1 a 2 dias por semana (2) 3 a 4 dias por semanas</p> <p>(3) 5 a 6 dias por semanas (4) Todos os dias (5) IGN</p>	Cvigaf4
<p>35. No dia que o (a) Sr.(a) pratica exercício ou esporte, quanto tempo dura esta atividade?</p> <p>(1) Menos que 10 minutos (2) Entre 10 e 19 minutos</p> <p>(3) Entre 20 e 29 minutos (4) Entre 30 e 39 minutos</p> <p>(5) Entre 40 e 49 minutos (6) Entre 50 e 59 minutos</p>	Cvigaf5_

(7) 60 minutos ou mais (8) IGN	
36. Nos últimos três meses, o (a) Sr.(a) trabalhou ? (1) Não → <i>pule para questão 41</i> (2) Sim (3) IGN → <i>pule para questão 41</i>	Cvigaf6_
37. No seu trabalho, o (a) Sr.(a) anda bastante a pé? (1) Não (2) Sim (3) IGN	Cvigaf7_
38. No seu trabalho, o(a) Sr.(a) carrega peso ou faz outra atividade pesada? (1) Não (2) Sim (3) IGN	Cvigaf8_
39. Para ir ou voltar ao seu trabalho, o(a) Sr.(a) faz algum trajeto a pé ou de bicicleta? (As três primeiras alternativas de respostas devem ser lidas para o entrevistado) (1) Não (2) Sim, todo o trajeto (3) Sim, parte do trajeto (4) IGN	Cvigaf9_
40. Quanto tempo o(a) Sr.(a) gasta para ir e voltar neste trajeto a pé ou de bicicleta? (As sete primeiras alternativas de respostas devem ser lidas para o entrevistado) (1) Menos que 10 minutos (2) Entre 10 e 19 minutos (3) Entre 20 e 29 minutos (4) Entre 30 e 39 minutos (5) Entre 40 e 49 minutos (6) Entre 50 e 59 minutos (7) 60 minutos ou mais (8) IGN	Cvigaf10_
41. Atualmente, o(a) Sr.(a) esta frequentando algum curso/escola ou leva alguém em algum curso/escola? (1) Não (2) Sim (3) IGN	Cvigaf11_
42. Para ir ou voltar a este curso ou escola, faz algum trajeto a pé ou de bicicleta? (1) Sim, todo o trajeto (2) Sim, parte do trajeto (3) Não (4) IGN	Cvigaf12_
43. Quanto tempo o(a) Sr.(a) gasta para ir e voltar neste trajeto a pé ou de bicicleta? (1) Menos que 10 minutos (2) Entre 10 e 19 minutos (3) Entre 20 e 29 minutos (4) Entre 30 e 39 minutos	Cvigaf13_

<p>(5) Entre 40 e 49 minutos (6) Entre 50 e 59 minutos</p> <p>(7) 60 minutos ou mais (8) IGN</p>	
<p>44. Quem costuma fazer a faxina da sua casa?</p> <p>(1) Eu sozinho → <i>pule para o questionário de associativismo</i></p> <p>(2) Eu com outra pessoa</p> <p>(3) Outra pessoa → <i>pule para o questionário de associativismo</i></p> <p>(4) IGN → <i>pule para o questionário de associativismo</i></p>	Cvigaf14_
<p>45. A parte mais pesada da faxina fica com: (As três primeiras alternativas de respostas devem ser lidas para o entrevistado)</p> <p>(1) O (A) Sr.(a) (2) Outra pessoa (3) Ambos</p> <p>(4) IGN</p>	Cvigaf15_

Variáveis - Exames Bioquímicos	
Código da variável	Definição
C_colestot	Colesterol total (mg/dl)
C_hdlcol	HDL colesterol (mg/dl)
C_ldlcol	LDL colesterol (mg/dl)
C_triglic	Triglicerídeo (mg/dl)
C_glicose	Glicose (mg/dl)
C_PCR	Proteína C Reativa ultra sensível (mg/l)
Variáveis - USG Carótida	
Código da variável	Definição
Cident	Número do questionário
Cnome	Nome do participante
C_datanasc	Data de nascimento
C_placadir	Placa lado direito
C_placaesq	Placa lado esquerdo
C_intmaxdir	IMT valor máximo lado direito *IMT – <i>intima-media thickness</i> / Espessura da camada íntima e média
C_intmeddir	IMT valor médio lado direito
C_intmaxesq	IMT valor máximo lado esquerdo
C_intmedesq	IMT valor médio lado esquerdo

ANEXO - C
PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA COM SERES HUMANOS DA
UFSC: ESTUDO EPIFLORIPA ADULTO 2009



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
Pró-Reitoria de Pesquisa e Extensão
Comitê de Ética na Pesquisa em Seres Humanos

CERTIFICADO Nº 317

O Comitê de Ética na Pesquisa em Seres Humanos (CEPSH) da Pró-Reitoria de Pesquisa e Extensão da Universidade Federal de Santa Catarina, instituído pela PORTARIA N.º0584/GR/99 de 04 de novembro de 1999, com base nas normas para a constituição e funcionamento do CEPSH, considerando o contido no Regimento Interno do CEPSH, **CERTIFICA** que os procedimentos que envolvem seres humanos no projeto de pesquisa abaixo especificado estão de acordo com os princípios éticos estabelecidos pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa - CONEP

APROVADO


PROCESSO: 351/08 FR- 229872

TÍTULO: Condições de saúde da população adulta do Município de Florianópolis, Santa Catarina: estudo de base populacional.

AUTOR: Marco Aurélio de Anselmo Peres.

DPTO.: Saúde Pública/CCS/UFSC

FLORIANÓPOLIS, 15 de dezembro de 2008.


Coordenador do CEPSH/UFSC - Prof.º Washington Portela de Souza

ANEXO - D
PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA COM
SERES HUMANOS - ESTUDO EPIFLORIPA ADULTO 2014



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Obesidade abdominal e dieta como determinantes de alterações metabólicas e de risco cardiovascular em adultos no sul do Brasil: estudo longitudinal EpiFloripa

Pesquisador: DAVID ALEJANDRO GONZALEZ CHICA

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 31020214.4.0000.0118

Instituição Proponente: Universidade Federal de Santa Catarina

Patrocinador Principal: FUND COORD DE APERFEICOAMENTO DE PESSOAL DE NIVEL SUP

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 724.824

Data da Relatoria: 15/07/2014

Apresentação do Projeto:

O pesquisador visa analisar sujeitos contactados no hospital em que será desenvolvida a pesquisa e obter medidas antropométricas além de caracterizar o perfil lipídico, de hemoglobina glicosilada, além de outros parâmetros que possa conter informação sobre o risco de doenças cardiovasculares. Questionários também serão aplicados e o mais invasivo consistiria na coleta de amostras de sangue venoso. O número de sujeitos é de 1200.

Objetivo da Pesquisa:

O projeto visa "identificar os pontos de corte de CC e RCA mais apropriados para o rastreamento de alterações em marcadores biológicos (hemoglobina glicosilada, perfil lipídico, proteína C-reativa (PCR), alanina aminotransferase (ALT) e gama-glutamilttransferase (GGT)), em exames de imagem (ultrassom de carótida e percentual de gordura corporal) e sua associação com flexibilidade, aptidão aeróbica e atividade física relacionados com DCV entre indivíduos adultos residentes no município de Florianópolis. O projeto pretende ainda avaliar longitudinalmente os efeitos do incremento da CC e da RCA e do consumo de alimentos ultra-processados sobre estes mesmos marcadores."

Endereço: Av. Madre Benvenutta, 2007

Bairro: Itacorubi

CEP: 88.035-001

UF: SC

Município: FLORIANOPOLIS

Telefone: (48)3321-8195

Fax: (48)3321-8195

E-mail: cepsh.reitoria@udesc.br



Continuação do Parecer: 724.824

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Conforme indicado pelo Pesquisador Responsável será coletada uma amostra total de sangue de aproximadamente 65 mL, o que não traz inconveniências para adultos. Apenas um leve desconforto pode ocorrer associado à picada da agulha. Algumas vezes pode haver sensação momentânea de tontura ou pequena reação local, mas esses efeitos são passageiros e não oferecem riscos. Radiação mínima do DEXA, para avaliação de corpo inteiro 0,0005 msv, sendo que o recomendado para um indivíduo normal é de 3 msv/ano, esta radiação é muito menor que a emitida por um raio X convencional (raio X de tórax 0,1 msv), ou que uma mamografia (0,4 msv. Mesmo em situações mais convencionais como um voo de longa duração a radiação recebida é muito maior do que a emitida pelo equipamento (voo de 10 horas recebe 0,03 msv). O DEXA não é recomendado para gestantes, anteriormente à realização do exame todas as mulheres serão questionadas sobre gestação ou suspeita de gravidez. Em caso positivo, as mesmas nas serão avaliadas no DEXA.

Benefícios:

Acompanhar mudanças no estado de saúde é importante para estabelecer medidas de promoção e prevenção. Os avaliados serão contatados por telefone, correspondência ou e-mail para acompanhar as modificações no estado de saúde e para obtenção de informações adicionais sobre os exames. Indivíduos com camada íntima média da carótida aumentada, serão encaminhados para Ambulatório do Hospital Universitário, para investigação e tratamento.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A obesidade abdominal têm sido alvo de muitas pesquisas, devido às suas consequências na saúde dos indivíduos, por isso pode ser considerado este projeto de relevância social, com importante benefício não só aos sujeitos da pesquisa bem como à comunidade em geral.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

A folha de rosto está corretamente preenchida datada e assinada, inclusive pelos responsáveis pelas instituições participantes. O termo de consentimento livre esclarecido está acessível ao leitor não especialista e indica os benefícios em participar da pesquisa assim como os procedimentos a que os sujeitos estão submetidos. O contato do pesquisador está presente e consistente.

Recomendações:

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

1) Alterar no projeto básico a menção que indica o risco ser inexistente e colocá-la como médio,

Endereço: Av. Madre Benvenutta, 2007	CEP: 88.035-001
Bairro: Itacorubi	
UF: SC	Município: FLORIANOPOLIS
Telefone: (48)3321-8195	Fax: (48)3321-8195
	E-mail: cepsh.reitoria@udesc.br



Continuação do Parecer: 724.824

além de indicar os procedimentos a serem tomados em caso de o risco de algum problema na punção para coleta de sangue se realizar, assim como no caso de sujeitos estarem em período inicial de gestação. - PENDENCIA CUMPRIDA.

2) Conforme Resolução 466/2012 - "VII.1 - Pesquisas envolvendo seres humanos devem ser submetidas à apreciação do Sistema CEP/CONEP, que, ao analisar e decidir, se torna corresponsável por garantir a proteção dos participantes". Assim, se faz necessário incluir no TCLE o endereço do CEP/SH/UDESC, conforme constam em nossos formulários na página do CEP no site da UDESC. - PENDENCIA CUMPRIDA

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

O Colegiado Aprova o parecer da Relatoria, Processo Aprovado.

FLORIANOPOLIS, 22 de Julho de 2014

Assinado por:
Luciana Dornbusch Lopes
(Coordenador)

ANEXO - E
CARTA DE APROVAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO DO ARTIGO 1 – REVISTA
BRASILEIRA DE EPIDEMIOLOGIA

REVISTA BRASILEIRA DE EPIDEMIOLOGIA
BRAZILIAN JOURNAL OF EPIDEMIOLOGY

Ref.: 5749-19

São Paulo, 24 de setembro de 2019.

Ilmo. Sr.
Franco Andrius Ache dos Santos
Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, Universidade Federal de Santa Catarina

Ref.: RBEPID-2018-0601

Prezado colaborador,

Vimos comunicar a V.Sa. o resultado da apreciação do trabalho de sua autoria, intitulado "Nível de atividade física de lazer e sua associação com a prevalência de síndrome metabólica em adultos: estudo de base populacional".

A Editoria Científica aprovou o trabalho, após reformulação.

Agradecendo a valiosa atenção e colaboração, despedimo-nos.

Atenciosamente,

Editoria Científica