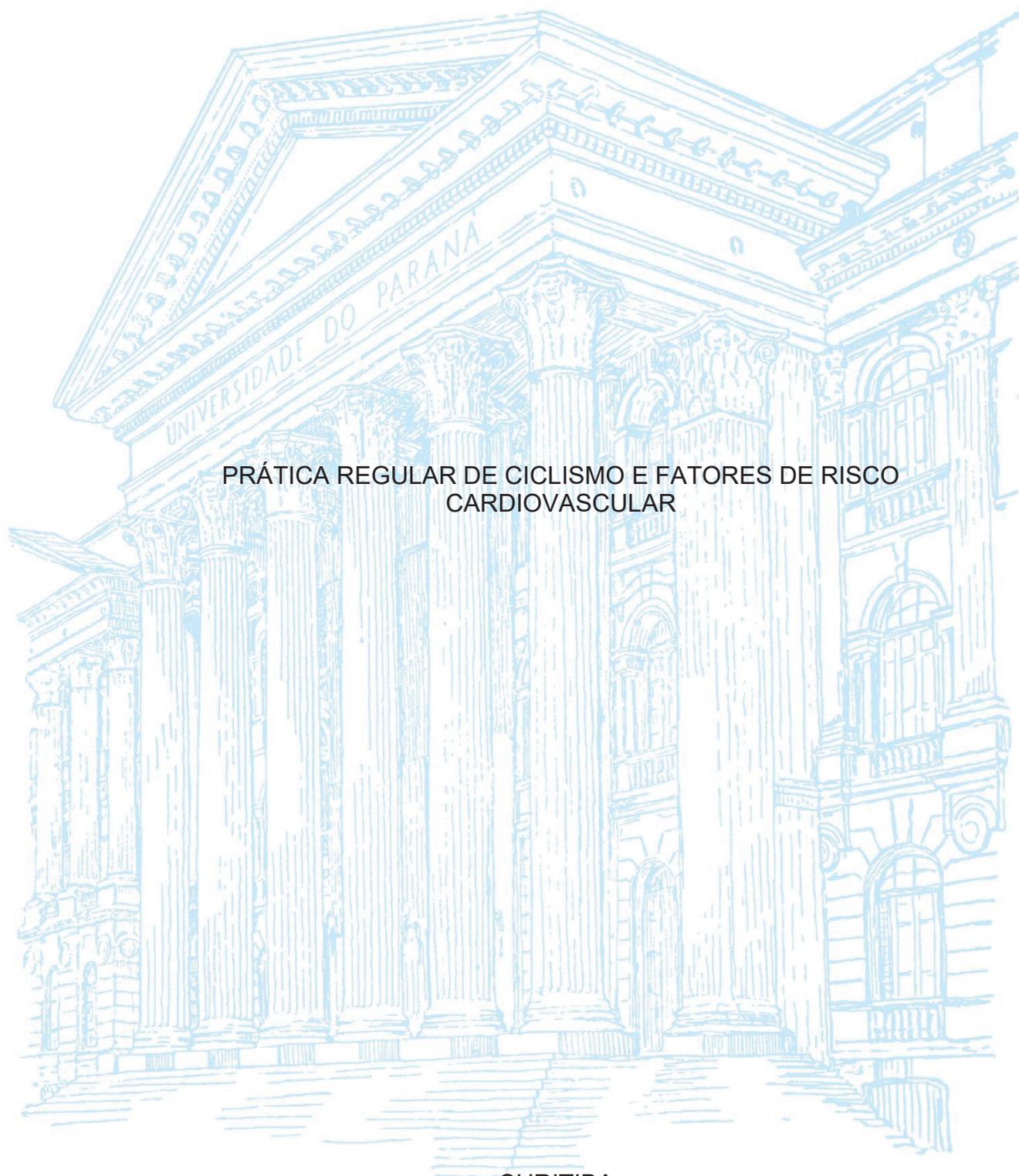


UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

VIVIAN MARIA BIERNASKI



PRÁTICA REGULAR DE CICLISMO E FATORES DE RISCO  
CARDIOVASCULAR

CURITIBA  
2023

VIVIAN MARIA BIERNASKI

PRÁTICA REGULAR DE CICLISMO E FATORES DE RISCO  
CARDIOVASCULAR

Dissertação apresentada ao curso de Pós Graduação em Educação Física, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Educação Física.

Orientador: Prof Dr Raul Osiecki

CURITIBA

2023

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
SISTEMA DE BIBLIOTECAS – BIBLIOTECA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Biemaski, Vivian Maria

Prática regular de ciclismo e fatores de risco cardiovascular / Vivian Maria Biemaski. – Curitiba, 2023.  
1 recurso on-line : PDF.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Biológicas, Programa de Pós-Graduação em Educação Física.

Orientador: Prof. Dr. Raul Osiecki.

1. Doenças cardiovasculares. 2. Fatores de risco de doenças cardíacas. 3. Ciclismo. 4. Atividade física. I. Osiecki, Raul, 1965-. II. Universidade Federal do Paraná. Setor de Ciências Biológicas. Programa de Pós-Graduação em Educação Física. III. Título.

Bibliotecária: Giana Mara Seniski Silva. CRB-9/1406



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SETOR DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EDUCAÇÃO FÍSICA –  
40001016047P0

## TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação EDUCAÇÃO FÍSICA da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da dissertação de Mestrado de **VIVIAN MARIA BIERNASKI** intitulada: "**PRÁTICA REGULAR DE CICLISMO E FATORES DE RISCO CARDIOVASCULAR**", sob orientação do Prof. Dr. RAUL OSIECKI, que após terem inquirido a aluna e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua **APROVAÇÃO** no rito de defesa.

A outorga do título de mestra está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

Curitiba, 18 de Janeiro de 2023.

Assinatura Eletrônica

25/01/2023 11:18:11.0

RAUL OSIECKI

Presidente da Banca Examinadora

Assinatura Eletrônica

31/01/2023 13:56:09.0

ANTONIO CARLOS DOURADO

Avaliador Externo (UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA)

Assinatura Eletrônica

19/01/2023 10:16:25.0

NATALIA BONETI MOREIRA

Avaliador Interno (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

---

Novo Edifício do Departamento de Educação Física –Campus Centro Politécnico –Curitiba –Paraná –Brasil  
CEP 81531-980 - Tel: (41) 3361-3072 - E-mail: pgedf@ufpr.br

Documento assinado eletronicamente de acordo com o disposto na legislação federal Decreto 8539 de 08 de outubro de 2015  
Gerado e autenticado pelo SIGA-UFPR, com a seguinte identificação única: 248916

Para autenticar este documento/assinatura, acesse <https://www.prppg.ufpr.br/siga/visitante/autenticacaoassinatura>  
e insira o código 248916

“Dedico as pessoas mais importantes da minha vida, aos pais Valdir e Marilda, irmã Vania e ao meu esposo Tiago. Com carinho, paciência e amor vocês tornaram o caminho mais leve.”

## AGRADECIMENTOS

A Deus, que permitiu e proporcionou esta jornada, me acompanhou, me deu forças e possibilitou que tudo fosse possível!

Aos meus pais, Marilda Gonçalves Biernaski e Valdir Biernaski, que sempre me incentivaram a seguir em frente, mesmo com tantos desafios. Me apoiaram nos momentos difíceis e comemoraram cada pequena vitória durante o caminho. Vocês são responsáveis pelo que me tornei hoje, por isso minha eterna gratidão!

A minha irmã Vania Maria Biernaski que esteve sempre presente em todos os momentos durante este processo, me apoiando e incentivando, com muito carinho.

Ao meu marido Tiago Nunes, pela paciência e compreensão de cada noite e fim de semana no computador. Mesmo em meio a dificuldades do processo, sempre com muito carinho e cuidado me ajudou a superar e seguir em frente, não deixando dúvidas que eu seria capaz de finalizar esta etapa.

Agradeço aos amigos que tornaram o processo mais prazeroso e leve, sempre auxiliando nas dificuldades, cada qual da sua maneira: Jhonny Kleber Ferreira da Silva, Vitor Bertoli Nascimento, Evaldo Ribeiro Jr.

Ao Professor orientador Dr. Raul Osiecki, pela oportunidade, confiança, sabedoria e compreensão durante esta jornada.

Aos professores que estiveram acompanhando o processo e me incentivando e transmitindo todo o conhecimento sem hesitar.

Ao Centro de Estudos da Performance Física (CEPEFIS) e colegas de laboratório por tornar os momentos de estudo mais leves e agradáveis.

Aos membros da Banca Examinadora, por sua gentileza, contribuições e disponibilidade. Suas contribuições enriqueceram este trabalho!

Aos colegas de trabalho e colaboradores nas coletas de dados, que sempre me apoiaram com muita paciência e incentivo, Amanda Guerra, Guilherme Fiebrantz Pinto, Agata Brito.

Aos parceiros deste estudo, Care 4 Life e laboratório de análises clínicas Biolag pela disposição e excelência em contribuir com este trabalho.

À Universidade Federal do Paraná, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e pelo apoio e financiamento desta

dissertação.

A todos os voluntários que participaram deste estudo, por sua dedicação, empenho e disponibilidade.

Agradeço a todos mencionados acima imensamente pela oportunidade de ter vocês em minha vida!

Sou grata a todas as dificuldades e obstáculos que surgiram durante este processo, pois aprendi que nenhum objetivo é atingido sem esforços e tudo isso me fez mais forte! Agradeço a todas as conquistas que este projeto me proporcionou, sendo uma verdadeira escola profissional, acadêmica e principalmente pessoal!

Enfim, a todos que de maneira direta ou indireta contribuíram para a elaboração, desenvolvimento e finalização deste trabalho.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

## RESUMO

A prática do ciclismo promove melhorias relevantes em muitos fatores de risco para doenças cardiovasculares (FRCV). O objetivo foi verificar a relação entre a prática regular de ciclismo e alguns fatores de risco cardiovascular em ciclistas recreacionais. Foram recrutados 99 participantes, 57 ciclistas e 43 não ciclistas, ambos os grupos foram avaliados por meio de questionários sobre hábitos de vida, nível socioeconômico e FRCV (Questionário Risko), antropometria (peso corporal, estatura e circunferência de cintura), composição corporal (porcentagem de gordura e porcentagem de massa livre de gordura) e análise bioquímica de glicose, hemoglobina glicada, CT, HDL-C, LDL-C, TG e VLDL. Foram utilizados testes como de Shapiro- Wilk, análise estatística descritiva, Teste t independente e Correlação de Pearson para dados de distribuição normal ou correlação de Spearman para os dados não apresentaram distribuição normal. O nível de significância estatística adotado foi de  $p < 0,05$ . Como resultado foi possível verificar diferença significativa quando comparado ciclistas e não ciclistas nas variáveis escolaridade ( $p=0.00$ ), IMC ( $p=0.010$ ), CC ( $p=<0.001$ ), gordura(kg) ( $p=0.46$ ), hemoglobina glicada ( $p=0.001$ ), triglicerídeos ( $p= <0.001$ ), VLDL ( $p= <0.001$ ), pressão arterial sistólica e diastólica ( $p=< .001$ ), risco ( $p=< .001$ ). Quando relacionamos o risco cardiovascular e km por semana ( $p=0,91$ ), horas por semana ( $p=0,68$ ) e km/h ( $p=0,50$ ), verificamos que não houve correlação significativa. Em conclusão, foi possível observar que os ciclistas do presente estudo, apresentaram maior escolaridade, nível socioeconômico, consumo de álcool, tabagismo e nível de atividade física, bem como, menores níveis de IMC, CC, pressão arterial, porcentagem de gordura, hemoglobina glicada, triglicerídeos e VLDL e risco cardiovascular do que não ciclistas. Porém, não houve correlação entre o nível de risco cardiovascular e km na semana, km/h e horas na semana.

Palavras chave: doença cardiovascular; fatores de risco cardiovascular; ciclismo; atividade física.

## ABSTRACT

The practice of cycling promotes relevant improvements in many risk factors for cardiovascular disease (CVRF). The aim was to verify the relationship between regular cycling and some cardiovascular risk factors in recreational cyclists. Ninety-nine participants were recruited, 57 cyclists and 43 non-cyclists, both groups were assessed through habits on lifestyle habits, socioeconomic status and FRCV (Risko Questionnaire), anthropometry (body weight, height and waist circumference), body composition (percentage of fat and percentage of fat-free mass) and biochemical analysis of glucose, glycated hemoglobin, TC, HDL-C, LDL-C, TG and VLDL. Tests such as Shapiro-Wilk, descriptive statistical analysis, independent t test and Pearson's correlation were used for data with normal distribution or Spearman's structured for data not adopted normal distribution. The level of statistical significance adopted was  $p < 0.05$ . As a result, it was possible to verify a significant difference when comparing cyclists and non-cyclists in the variables of education ( $p=0.00$ ), BMI ( $p=0.010$ ), WC ( $p=<0.001$ ), fat (kg) ( $p=0.46$ ), glycated hemoglobin ( $p=0.001$ ), triglycerides ( $p= <0.001$ ), VLDL ( $p= <0.001$ ), systolic and diastolic blood pressure ( $p=< .001$ ), risk ( $p=< .001$ ). When we relate cardiovascular risk and km per week ( $p=0.91$ ), hours per week ( $p=0.68$ ) and km/h ( $p=0.50$ ), we find that there was no significant improvement. In conclusion, it was possible to observe that the cyclists in the present study had higher education, socioeconomic level, alcohol consumption, smoking and physical activity level, as well as lower levels of BMI, WC, blood pressure, percentage of fat, glycated hemoglobina, triglycerides and VLDL and cardiovascular risk than non-cyclists. However, there was no breathing between cardiovascular risk level and km in the week, km/h and hours in the week.

Keywords: cardiovascular disease; cardiovascular risk factors; cycling; physical activity

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1- Caracterização da amostra de acordo com o grupo.....	45
TABELA 2 – Comparação das Características Antropométricas.....	49
TABELA 3– Comparação da Composição Corporal.....	52
TABELA 4- Comparação das Características Bioquímicas.....	53
TABELA 5- Comparação da Pressão Arterial Sistólica e Diastólica.....	61
TABELA 6- Comparação do Questionário de Risco Cardiovascular .....	63

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Desenho experimental do estudo. ....	39
FIGURA 2- Percentual de ciclistas e não ciclistas, segundo a classificação de escolaridade. ....	46
FIGURA 3- Percentual de ciclistas e não ciclistas, segundo a classificação de classe econômica. ....	47
FIGURA 4 - Percentual de ciclistas e não ciclistas, segundo a classificação do IMC. ....	50
FIGURA 5- Percentual de Ciclistas e Não ciclistas, segundo sua classificação de Circunferência de Cintura. ....	51
FIGURA 6- Percentual de ciclistas e não ciclistas segundo sua classificação de hemoglobina glicada .....	54
FIGURA 7 - Percentual de ciclistas e não ciclistas segundo sua classificação de triglicerídeos. ....	56
FIGURA 8 - Percentual de ciclistas e não ciclistas segundo sua classificação de Tabagismo. ....	58
FIGURA 9 - Percentual de ciclistas e não ciclistas segundo sua classificação de consumo de álcool. ....	59
FIGURA 10 - Percentual de ciclistas e não ciclistas segundo sua classificação de Nível de Atividade Física - IPAQ .....	60
FIGURA 11 - Percentual de ciclistas e não ciclistas segundo sua classificação de Pressão Arterial Sistólica e Diastólica .....	62
FIGURA 12 - Percentual de ciclistas e não ciclistas segundo sua classificação de Risco Cardiovascular .....	63
FIGURA 13 - Análises de correlação entre variáveis de ciclismo e risco cardiovascular. ....	65

## LISTA DE SIGLAS

CC – Circunferência da Cintura

CT – Colesterol Total

DAC – Doença Arterial Coronária

DCNT s – Doenças Crônicas Não Transmissíveis

DRC – Doença Renal Crônica

DCV – Doença Cardiovascular

DXA – Energy X-Ray Absorciometry

FRCV – Fatores de Riscos Cardiovasculares

HAS – Hipertensão Arterial Sistêmica

HDL-C – High Density Lipoprotein

IMC – Índice de Massa Corporal

IPAQ – International Physical Activity Questionnaire

Kg - Quilogramas

Kg/m<sup>2</sup> - Quilogramas por Metro Quadrado

LDL-C – Low Density Lipoprotein

m<sup>2</sup> - Metro Quadrado

MET – Equivalentes Metabólicos

Mg/dL – Miligramas por Decilitro

mmHg – Milímetros de Mercúrio

NMOL/L - Nanomol por Litro

OMS – Organização Mundial de Saúde

PAD – Pressão Arterial Diastólica

PAS – Pressão Arterial Sistólica

TG – Triglicerídeos

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>15</b>
<b>2. OBJETIVO GERAL .....</b>	<b>16</b>
<b>3. OBJETIVO ESPECÍFICO .....</b>	<b>17</b>
<b>4. HIPÓTESES .....</b>	<b>17</b>
<b>5. JUSTIFICATIVA .....</b>	<b>17</b>
<b>6. REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>18</b>
6.1. DOENÇAS CARDIOVASCULARES .....	18
6.2. FATORES DE RISCO CARDIOVASCULAR.....	20
6.2.1. Dislipidemia .....	20
6.2.2. Obesidade .....	22
6.2.3. Sedentarismo.....	27
6.2.4. Hipertensão .....	29
6.2.5. Consumo de álcool .....	31
6.2.6. Tabagismo.....	33
6.3. BENEFÍCIOS DO CICLISMO PARA OS FATORES DE RISCO CARDIOVASCULARES.....	35
<b>7. MÉTODOS.....</b>	<b>37</b>
7.1. POPULACAO E AMOSTRA.....	37
7.2. CARACTERÍSTICA DA PESQUISA.....	37
7.3. DESENHO EXPERIMENTAL.....	38
7.4. CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO .....	39
7.5. PROCEDIMENTOS .....	40
7.5.1. ANAMNESE.....	40
7.6. NÍVEL SOCIOECONÔMICO.....	40
7.7. AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA.....	40
7.7.1. PESO CORPORAL.....	40
7.7.2. ESTATURA.....	40
7.7.3. CIRCUNFERÊNCIA DA CINTURA.....	40
7.7.4. ÍNDICE DE MASSA CORPORAL.....	41

7.8. COMPOSIÇÃO CORPORAL .....	41
7.9. FATORES DE RISCO CARDIOVASCULAR .....	42
7.9.1. ANÁLISE BIOQUÍMICA .....	42
7.9.2. PRESSÃO ARTERIAL .....	42
7.9.3. TABAGISMO .....	43
7.9.4. CONSUMO DE ÁLCOOL .....	43
7.9.5. NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA .....	43
7.9.6. QUESTIONÁRIO DE MICHIGAN HEART ASSOCIATION (MHA) .....	44
<b>8. ANÁLISE ESTATÍSTICA.....</b>	<b>44</b>
<b>9. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>45</b>
<b>10. CONCLUSÃO.....</b>	<b>67</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>68</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>79</b>
APÊNDICE 1 – PARECER SUBSTANCIADO DO CEP .....	79
APÊNDICE 2 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO .....	87
APÊNDICE 3 – AVALIAÇÃO INICIAL .....	91
<b>ANEXOS .....</b>	<b>93</b>
ANEXO 1- CRITÉRIO DE CLASSIFICAÇÃO ECONÔMICA DO BRASIL .....	93
ANEXO 2- QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA – VERSÃO CURTA.....	95
ANEXO 3 – TABELA DE RISCO CORONARIANO .....	99

## 1. INTRODUÇÃO

As doenças cardiovasculares (DCV) são uma das principais causas de morte no Brasil e no mundo. Estima-se que em 2016 morreram 17,9 milhões de pessoas por DCV, representando 31% de todas as mortes em nível global (OMS, 2022). Além disso, no Brasil as DCV e suas complicações resultaram em um gasto de US\$ 4,18 bilhões na economia brasileira entre 2006 e 2015.

As DCV, podem ser prevenidas ou estimadas por meio dos fatores de risco, que são divididos em duas categorias: modificáveis (ambientais e comportamentais) como o tabagismo, dietas não saudáveis, sobrepeso e obesidade, inatividade física e uso nocivo de álcool; e não modificáveis (genéticos e biológicos), como hereditariedade, idade e sexo (BERNARDO et al., 2013; OMS, 2022). Neste contexto, abordagens preventivas destes fatores de risco são imprescindíveis, visto que diversos estudos abordam o crescente número de indivíduos com pelo menos um desses fatores já instalados. Esta informação ressalta a origem multifatorial e reforça a necessidade de implementar ações que visem a prevenção destas doenças (BERNARDO et al., 2013).

A prática regular de atividade física é uma medida preventiva que aumenta os níveis de lipoproteína de alta densidade, diminui a pressão sanguínea em repouso e o nível de açúcar no sangue, aumenta o suprimento de oxigênio e diminui a sobrecarga do miocárdio em repouso. Sendo assim, os exercícios físicos regulares se tornam um agente protetor contra a diabetes (KNOWLER WC; NATHAN, 2002), síndrome metabólica (LAKKA; LAAKSONEN, 2007) e, conseqüentemente, reduzem o risco de DCV (BERGER; QIAN; PEREIRA, 2017).

Apesar de ser bem estabelecida a associação inversa entre a atividade física e as doenças cardiometabólicas, muitos brasileiros não atendem as orientações de 150 minutos semanais, com intensidade moderada, para obter tais benefícios (GARBER et al., 2011). Esse comportamento pode levar à síndrome da morte sedentária, que é denominada assim por ser uma das principais causas de doenças crônicas e mortalidade prematura em indivíduos sedentários (LEES; BOOTH, 2004). Tem sido apresentado na literatura que o

aumento do transporte ativo pode reduzir os fatores de risco cardiovasculares, pois apresenta associação inversa com a obesidade (NORDENGEN et al., 2019a). Além disso, diferentes maneiras de praticar ciclismo, como de forma recreacional ou o próprio transporte ativo promovem redução dos riscos de DCV e mortalidade prematura (GRØNTVED et al., 2019; NORDENGEN et al., 2019a, 2019b).

Além disso, com a pandemia do COVID- 19 houve mudanças em todo o mundo em relação a maneira de transporte, gerando maior acesso ao transporte ativo que tem se tornado mais comum e incentivado pelos governos, como infraestrutura, incentivo e educação para a saúde a fim de manter o distanciamento social e promover aumento do nível de atividade física da população, buscando manter esse hábito mesmo após a pandemia (KRAUS; KOCH, 2021; LABMOB, 2021; NORDENGEN et al., 2021). Os benefícios do transporte ativo vão muito além dos benefícios a saúde, também estão associados à redução de gás carbônico, diminuição do trânsito em grandes cidades, pois a bicicleta ocupa pouco espaço e é um transporte de baixo custo, além de promover o distanciamento social relacionado ao COVID -19 (KRAUS; KOCH, 2021; NORDENGEN et al., 2021).

Portanto, o ciclismo tem o potencial de aumentar os níveis de atividade física da população e deve ser incentivado para a redução do risco de morbidade e mortalidade de indivíduos de todas as idades promovendo a prevenção e promoção de saúde a nível populacional (HALLAL et al., 2012; HARTOG et al., 2011; OJA et al., 2011). Os resultados deste estudo podem direcionar de modo adequado a elaboração de programas preventivos com o intuito de promover a prática do ciclismo, aumentando o nível de atividade física e melhorando as condições de saúde através da redução dos fatores de risco de DCV de adultos.

## **2. OBJETIVO GERAL**

Verificar a relação entre a prática regular de ciclismo e fatores de risco cardiovascular em ciclistas recreacionais

### **3. OBJETIVO ESPECÍFICO**

- Avaliar e comparar as características socioeconômicas e escolaridade em praticantes e não praticantes de ciclismo.
- Avaliar e comparar as características antropométricas: peso, estatura, IMC e circunferência da cintura em praticantes e não praticantes de ciclismo.
- Avaliar e comparar composição corporal de praticantes e não praticantes de ciclismo.
- Comparar variáveis bioquímicas: glicemia em jejum e perfil lipídico entre praticantes e não praticantes de ciclismo.
- Comparar níveis de pressão arterial entre praticantes e não praticantes de ciclismo.
- Comparar hábitos de vida (consumo de álcool e tabaco) entre praticantes e não praticantes de ciclismo.
- Comparar os níveis de atividade física semanal entre praticantes e não praticantes de ciclismo.
- Comparar o risco cardiovascular entre ciclistas e não ciclistas.
- Relacionar o volume semanal (Km, Km/h, horas na semana) de prática de ciclismo com os fatores de risco cardiovascular entre os praticantes de ciclismo.

### **4. HIPÓTESES**

H0: A prática do ciclismo não está relacionada a redução dos fatores de risco cardiovasculares em ciclistas recreacionais

### **5. JUSTIFICATIVA**

No último ano com a pandemia de COVID 19, houve aumento no compartilhamento e nas vendas de bicicletas no mercado em todo o mundo, além do aumento expressivo de praticantes do ciclismo, como meio de deslocamento e busca em práticas de lazer (CHI et al., 2020).

Em meio a pandemia, o uso do ciclismo foi uma alternativa para o

deslocamento, que proporciona o distanciamento social e conseqüentemente é uma maneira de atender as diretrizes mínimas de atividade física impostas pelo Colégio Americano de Medicina do Esporte (GARBER et al., 2011) de 150 minutos semanais de intensidade moderada a alta, auxiliando na saúde cardiovascular, reduzindo o risco de desenvolver DCV, de mortalidade por DCV e todas as causas de morte e de câncer (CELIS-MORALES et al., 2017; KRAUS; KOCH, 2021; NORDENGEN et al., 2019a)

Apesar da literatura apresentar alguns estudos sobre prevenção dos FRCV por meio do ciclismo, a maioria são estudos de coorte (GRØNTVED et al., 2016; HOLLINGWORTH; HARPER; HAMER, 2015; ØSTERGAARD et al., 2018; SAHLQVIST et al., 2013; SCHNOHR et al., 2012). Além disso, há poucas evidências e apresentam resultados heterogêneos sobre os efeitos da prática do ciclismo na prevenção dos fatores de risco para DCV (BERGER; QIAN; PEREIRA, 2017; BLOND et al., 2018).

A presente pesquisa pode colaborar com essas informações, bem como oferecer subsídios teórico-práticos que podem servir como base para os profissionais que atuam com esta população nas diferentes áreas de conhecimento, auxiliando-os nas possíveis intervenções na perspectiva de uma sociedade mais ativa e saudável.

## **6. REVISÃO DE LITERATURA**

### **6.1. DOENÇAS CARDIOVASCULARES**

As DCV são um grupo de doenças do coração e vasos sanguíneos que incluem, doenças coronarianas, doença cerebrovascular, doença arterial periférica, doença cardíaca reumática, cardiopatia congênita, trombose venosa profunda e embolia pulmonar. Os fatores de risco para DCV são dietas inadequadas, sedentarismo, tabagismo, uso nocivo de álcool, obesidade. Os efeitos da combinação destes fatores de risco podem gerar outros fatores de risco chamados de intermediários, por meio de doenças como hipertensão, diabetes, dislipidemia, sobrepeso e obesidade (PAHO, 2021a).

As DCV são uma das principais causas de morte em todo o mundo, 17,9 milhões de pessoas morreram por DCV em 2016, representando 31% de todas as mortes do mundo. Sendo que 85% destes óbitos foram por Acidente Vascular

Encefálico (AVE) e ocorrem com mais frequência em países com baixa e média renda (PAHO, 2021a).

Para avaliar as DCV existem algumas ferramentas como o escore de Framingham que faz uma predição e avaliação do risco global de desenvolver doenças cardiovasculares, por meio da soma dos pontos obtidos no conjunto de riscos aos quais o indivíduo está submetido como idade, diabetes, tabagismo, pressão arterial elevada, taxas de colesterol High Density Lipoprotein (HDL-C) e Low Density Lipoprotein (LDL-C). Este risco é estratificado de acordo com o nível de gravidade, como baixo (10% de chances de um evento cardiovascular acontecer em 10 anos) intermediário (entre 10% e 20% de chance de um evento cardiovascular acontecer em 10 anos) ou alto risco (> de 20% de chance de ocorrer evento cardiovascular em 10 anos), com esta avaliação o indivíduo pode prever e desta forma prevenir eventos cardiovasculares por meio de estratégias de redução dos fatores de risco cardiovasculares modificáveis (D'AGOSTINO et al., 2008; PRÉCOMA et al., 2019).

Outro método de avaliação do risco de desenvolver DCV é por meio do questionário Risko, ((MHA), 1973), que engloba fatores como idade, hereditariedade, peso corporal, tabagismo, sedentarismo, hipercolesterolemia, hipertensão arterial e gênero, para cada fator tem opções de pontuação e pode ser classificado como: 6-11 pontos (bem abaixo da média); 12-17 pontos (abaixo da média); 18-24 pontos (médio); 25-31 (moderado); 32-40 pontos (alto); 41-62 pontos (muito alto).

O comportamento sedentário pode gerar grandes problemas à saúde a nível populacional. O estudo de Johansson *et al.*, 2020 verificou se a caminhada ou o exercício de alta intensidade poderiam diminuir o risco de desenvolver DVC em diferentes idades. Para avaliar o gasto energético dos participantes foi utilizado o acelerômetro por 24 horas durante 7 dias, além disso, foi avaliada a pressão arterial sistêmica (PAS), circunferência da cintura (CC) e LDL-C. Os autores relatam que idosos que tinham menor comportamento sedentário e mais caminhada apresentaram menor risco de desenvolver DCV, e que exercícios físicos de alta intensidade estão mais associados a redução de DCV na população adulta (JOHANSSON et al., 2020).

Outro estudo investigou a associação entre o transporte ativo e a morbimortalidade em indivíduos de 37 a 73 anos entre 2006 e 2010. O estudo demonstrou que os indivíduos que praticavam um deslocamento ativo apresentaram menores riscos de desenvolver DCV e mortalidade por todas as causas quando comparados com indivíduos que utilizavam meios de transporte menos ativo (PANTER et al., 2018). Corroborando com este estudo, Patterson e colaboradores em seu estudo de coorte, descobriram que quando compararam transporte com veículo motorizado e bicicleta, o deslocamento com a bicicleta foi associada a uma taxa de 20% de redução de mortalidade por todas as causas, redução de 24% da taxa de mortalidade por DCV, redução de 16% da taxa de mortalidade por câncer e 11% menores taxas de incidência de câncer.

Portanto, a melhor forma de evitar as DCV é através da prevenção primária, que ocorre antes do início de qualquer fator de risco e estabelecer precocemente o estilo de vida saudável. Esta prevenção se inicia no útero, continua na primeira infância, adolescência e perdura até a vida adulta e envelhecimento através da prevenção do uso de tabaco, álcool, dieta saudável, atividade física diária e controle do peso corporal (REAMY; WILLIAMS; KUCKEL, 2018).

## 6.2. FATORES DE RISCO CARDIOVASCULAR

### 6.2.1. Dislipidemia

As fontes de lipídios no sangue podem ser endógenas ou exógenas, exógenos provém de alimentos ricos em colesterol, enquanto os endógenos são sintetizados no fígado e intestino delgado. Quando o consumo de lipídios não é controlado os mesmos se depositam em excesso no interior do endotélio vascular, podendo causar diversas doenças, como aterosclerose, doenças cardíacas, acidente vascular cerebral entre outras (FRANSSEN et al., 2011).

As dislipidemias representam um papel importante sobre os fatores de risco cardiovasculares. A aterosclerose não tem como única causa a dislipidemia, mas em conjunto com outros fatores de risco como hipertensão, tabagismo e obesidade podem ser potenciais fatores para gerar placas ateromatosas. A aterosclerose é entendida como um somatório de processos

complexos que envolve distúrbio lipídico, ativação plaquetária, disfunção endotelial, inflamação, trombose, stress oxidativo, ativação de células musculares lisas, remodelação do vaso e fatores genéticos (FRANSSEN et al., 2011).

O colesterol é uma substância facilmente encontrada em uma alimentação baseada em produtos animais, e pode ser dividido em duas classes: lipoproteína de baixa densidade LDL-C ou lipoproteína de alta densidade HDL-C, as lipoproteínas são responsáveis pelo transporte do colesterol no sangue, o LDL-C é considerada prejudicial, pois pode fazer com que o colesterol se acumule na parede das artérias e formar placas, já o HDL-C é considerado benéfico pois ajuda o corpo a se livrar do colesterol (RYGIEL, 2018). Os triglicerídeos são outro tipo de gordura que pode ser ingerida através da alimentação não saudável, tabagismo, abuso de álcool, falta de exercício físico e em alguns casos a genética pode influenciar nos níveis de triglicerídeos no sangue (FRANSSEN et al., 2011; RYGIEL, 2018).

A alteração lipídica tem associação a resistência insulínica, e está presente na maioria de indivíduos obesos no início da dislipidemia (PRÉCOMA et al., 2019). A resistência à insulina reduz a eficiência da insulina que inibe a produção de glicose hepática e estimula o uso da glicose pelo musculoesquelético, gerando uma hiperinsulinemia compensatória (VEKIC et al., 2019). A diminuição da ação da insulina sobre a lipase lipoproteína promove a liberação de ácidos graxos livres e glicerol, que aumenta a produção hepática de triglicerídeos e lipoproteína de muito baixa densidade (VLDL colesterol) (VEKIC et al., 2019). A atenuação da lipase proteica faz com que seja aumentada a secreção de VLDL, LDL, triglicerídeos e reduz o HDL. As partículas mais densas e menores do LDL têm maior acesso a íntima arterial e ficam mais suscetíveis a oxidação constituindo um perfil bastante aterogênico, que está associada a atividade inflamatória do tecido adiposo, predispondo placas ateromatosas (FRANSSEN et al., 2011; VEKIC et al., 2019).

Além disso, os níveis alterados de VLDL isolado pode induzir a miopatia atrial, gerar vulnerabilidade à fibrilação atrial, hipertensão, neuroinflamação levando a disfunção cognitiva, doença renal crônica, distúrbios auto imunes e até algumas doenças dermatológicas (HUANG; LEE, 2022).

Na última atualização da Diretriz Brasileira de Dislipidemias em 2019, algumas mudanças foram propostas em relação a não obrigatoriedade do jejum para a realização do exame sanguíneo de CT e HDL-C, porém o laboratório responsável deve informar no laudo as diferentes situações, com ou sem jejum de 12 horas (PRÉCOMA et al., 2019). Atualmente os valores de referência para o perfil lipídico são: Triglicérides  $\geq 150$ mg/dl; HDL-C  $< 40$  Mg/dL; LDL- C  $>130$  Mg/dL, CT  $>190$  Mg/dL (SBC, 2017).

Ao diagnosticar dislipidemia é de suma importância estimar o risco cardiovascular do indivíduo, que pode ser avaliado com equações como o score de Framingham, com o questionário de Michigan Heart Association, a American College of Cardiology / American Heart Association, ou pontuação de Reynolds que são preditores de risco cardiovascular utilizados em todo o mundo (KOPIN; LOWENSTEIN, 2017).

Os tratamentos para as dislipidemias podem ser não farmacológicos em que incluem terapia nutricional, perda de peso e prática regular de atividade física e a terapia farmacológica está associada ao uso de estatinas.

Adicionalmente a literatura estabelece que a combinação entre exercício físico, modificações dietéticas e perda de peso, contribuem para uma redução dos níveis elevados de triglicerídeos (TG). Porém como são mudanças no estilo de vida, os profissionais de saúde precisam reforçar a importância de uma alimentação com redução de alimentos processados, com excesso de açúcar e incorporar uma alimentação adequada, com ingestão de aves e peixes, uso de óleos mono saturados, maior quantidade de frutas, verduras e grãos (ECKEL et al., 2014; KOPIN; LOWENSTEIN, 2017; MILLER et al., 2011).

### 6.2.2. Obesidade

A obesidade tem sido considerada uma epidemia global que afeta quase todos os países do mundo, se essa tendência continuar, em 2025 atingirá globalmente 18% dos homens e pode ultrapassar 21% das mulheres (KOLIAKI; LIATIS; KOKKINOS, 2019). Segundo dados do Vigitel Brasil 2022, a frequência de obesos adultos foi de 22,4%, sendo que a obesidade aumentou com a idade

até os 64 anos para mulheres, além disso entre as mulheres a obesidade diminuiu com o aumento de escolaridade (BRASIL, 2022).

O uso do serviço de saúde e os serviços médicos para combater a obesidade e doenças associadas aumenta progressivamente. A obesidade está associada a um risco de morbimortalidade, desta forma o excesso de peso representa um grande fardo econômico para o sistema de saúde brasileiro e para a sociedade (CABALLERO, 2019).

A obesidade é multifatorial, uma vez que representa uma condição de acúmulo de gordura corporal, que acarreta problemas de saúde como alterações metabólicas, cardiovasculares e câncer, porém a principal causa está associada a combinação da ingestão excessiva de alimentos não saudáveis e redução dos níveis de atividade física (DE LORENZO et al., 2020; WANG et al., 2011; WHO, 2022).

Há várias evidências que a obesidade está relacionada a diversas doenças cardiovasculares, como a doença cardíaca coronária (DAC), insuficiência cardíaca (IC), hipertensão, doença cerebrovascular, fibrilação atrial (FA), arritmias ventriculares e morte súbita cardíaca (MSC), além destas, a obesidade também pode afetar outras doenças como apneias do sono, síndromes hipoventilatórias, que também podem afetar o sistema cardiovascular (KOLIAKI; LIATIS; KOKKINOS, 2019; ROSS et al., 2020).

O tecido adiposo pode também apresentar interações com outros órgãos como fígado, cérebro, músculo esquelético, coração e vasos sanguíneos. E a consequência enfrentada por essa interação de forma desregulada pode ser local ou sistêmica, a sistêmica seria a resistência à insulina, metabolismo de glicose e lipídios anormal, hipertensão, estado pró inflamatório e pró trombolítico, disfunção endotelial. Já interação local seria inflamação, hipóxia, fibrose, secreção desregulada de adipocinas e função mitocondrial prejudicada (COSTA et al., 2018; HEINONEN et al., 2015; KOLIAKI; LIATIS; KOKKINOS, 2019; PETERS et al., 2012).

A obesidade induz o sistema cardiovascular a se adaptar modificando sua estrutura e função. Algumas das mudanças são aumento de volume total de sangue circulante como resultado do aumento intravascular devido a retenção

de sódio, aumento do débito cardíaco, através do aumento do volume sistólico, e um leve aumento da frequência cardíaca, devido a ativação simpática, a fim de atender as demandas metabólicas do tecido adiposo aumentado, aumento da resistência vascular devido a inflamação de pequeno nível, hiperinsulinemia, hiperatividade e distúrbios do sono (KOLIAKI; LIATIS; KOKKINOS, 2019).

O mecanismo da obesidade não é totalmente compreendido, é considerado uma desordem com múltiplas causas. É um distúrbio metabólico energético que resulta em acúmulo excessivo de gordura. O metabolismo energético é controlado por interações neuroendócrinas complexas. (VEKIC et al., 2019). E estão relacionadas com a insulina e a leptina que são secretadas de acordo com a proporção ao conteúdo de gordura corporal e agem no hipotálamo ativando as vias efetoras catabólicas, resultando em efeito anorexígeno. Existe uma forte correlação positiva entre os níveis circulantes de leptina e quantidade de gordura corporal, indicando que a leptina é um reflexo de hipertrofia gordurosa (VEKIC et al., 2019).

A leptina é uma adipocina, produzida em grande parte pelo tecido adiposo e é um dos principais hormônios desse mecanismo, outros tecidos que podem secretar leptina são músculo esquelético, mucosa gástrica, placenta, coração, glândulas mamárias e salivares (IZQUIERDO et al., 2019). Além disso, ela é responsável pela redução de apetite e o aumento do gasto energético, atua como reguladora da função neuroendócrina e o metabolismo de gordura e da glicose (LU; AKANJI, 2020). A expressão da leptina é controlada pela insulina, glicocorticoides e outras substâncias que têm efeito estimulador nas concentrações circulantes. A insulina estimula a secreção de leptina, possível existência de uma regulação retrógrada negativa entre a insulina e a leptina (IZQUIERDO et al., 2019).

As baixas concentrações plasmáticas de leptina e insulina, encontradas durante o jejum e a perda de peso, promovem aumento da ingestão alimentar e diminuem o gasto energético (LU; AKANJI, 2020). Em contrapartida, seus níveis elevados atuam inibindo as vias efetoras anabólicas, assim altos níveis de leptina reduzem a ingestão alimentar enquanto que baixos níveis induzem hiperfagia (IZQUIERDO et al., 2019).

Indivíduos obesos apresentam cinco vezes mais leptina em seus níveis plasmáticos do que participantes com peso normal. A hiperleptinemia, encontrada em pessoas obesas é atribuída a um fenômeno denominado como resistência a leptina (BRASIL, 2019; LU; AKANJI, 2020; MYERS; COWLEY; MÜNZBERG, 2008; SHANGANG ZHAO, CHRISTINE M. KUSMINSKI, 2021). A resistência a leptina central provoca obesidade e essa resistência induzida pela obesidade lesa numerosos tecidos periféricos, incluindo fígado, pâncreas, vasos e miocárdio, gerando até distúrbios cardiovasculares (SHANGANG ZHAO, CHRISTINE M. KUSMINSKI, 2021). Desta forma, o termo resistência a leptina engloba um fenômeno fisiopatológico complexo. Assim, podemos entender que os mecanismos que controlam o metabolismo e o peso corporal são mais complexos do que imaginamos, envolve outras substâncias secretadas que atuam na rede de neuronutroendocrinometabólica (LU; AKANJI, 2020; MYERS; COWLEY; MÜNZBERG, 2008).

Além destes fatores neuroendocrinológicos a obesidade está associada a um estado de inflamação crônica de baixo grau. O tecido adiposo é caracterizado pela infiltração de macrófagos e estes são importantes fontes de inflamação tecidual (LU; AKANJI, 2020; SHANGANG ZHAO, CHRISTINE M. KUSMINSKI, 2021). Essas condições estão associadas a uma resposta inflamatória crônica caracterizada pela produção de citocinas, aumento de reagentes de fase aguda e ativação de vias de sinalização inflamatória (SHANGANG ZHAO, CHRISTINE M. KUSMINSKI, 2021).

Em face ao aumento da frequência de obesidade a nível populacional, é necessário um diagnóstico desses níveis de obesidade para que possa ser controlada ou até prevenida. A circunferência de cintura (CC) por si só já é significativa para determinar o risco cardiovascular, porém a razão CC para altura pode ser considerado um melhor preditor de DCV e pode ser considerada uma medida de adiposidade. Além disso, a razão cintura-quadril (RCQ) demonstrou predizer mortalidade cardiovascular independente do IMC (POWELL-WILEY et al., 2021).

O índice de massa corporal (IMC) é a maneira mais comum de avaliar obesidade, pois é de simples aplicabilidade, baixo custo e um importante método para avaliar o risco de mortalidade por DCV a nível populacional. Ortega *et al.*,

2016, em seu estudo com mais de 60.000 participantes, descobriram que o IMC pode ser tão clinicamente importante ou até mais importante do que medidas de adiposidade total avaliadas de formas complexas e de elevado custo financeiro. Atualmente é classificada com os seguintes níveis, em Quilograma por metro quadrado ( $\text{Kg}/\text{m}^2$ ): obesidade grave grau III  $\geq 40 \text{ Kg}/\text{m}^2$ , obesidade grau II  $\geq 35$  a 39,9, obesidade grau I  $\geq 30$  a 34,9, sobrepeso  $\geq 25$  a 29,9  $\text{Kg}/\text{m}^2$ , peso normal varia entre  $\geq 18,5$  e 24,9  $\text{Kg}/\text{m}^2$  e baixo peso está  $< 18,5 \text{ Kg}/\text{m}^2$  )(WHO, 2022)

Embora tenha sido criticada por sua incapacidade de levar em conta diferentes padrões corporais e de distribuição regional de gordura (ROTHMAN, 2008), isso explica em partes porque indivíduos obesos apresentam-se metabolicamente saudáveis. Devido essa problemática, do IMC e a obesidade, o estudo (FALUDI, A. A., IZAR, M. C. O., SARAIVA, J. F. K., 2008; ZHANG et al., 2008), apresentaram que a obesidade central está mais relacionada a DCV do que a obesidade total expressa pelo IMC, portanto é de grande importância, medidas antropométricas como circunferência da cintura e dobras cutâneas (ROSS et al., 2020).

Além dessa, outras técnicas para mensurar a gordura corporal global ou localizada podem ser feitas com a tomografia computadorizada, bioimpedância, pletismografia, ressonância magnética nuclear e a absorptometria dupla de raios-X (DXA). Estas técnicas permitem quantificar o volume e massa de diferentes compartimentos corporais como o tecido adiposo que está nos tecidos cutâneos ou viscerais e até coronarianos, além de quantificar a massa magra (DE LORENZO et al., 2020; NIMPTSCH; KONIGORSKI; PISCHON, 2019).

A integridade e a funcionalidade do tecido adiposo, também é relevante para determinar o risco cardiovascular, visto que o mesmo regula o destino do excesso de lipídios provenientes da alimentação e consequentemente determinar se a homeostase metabólica será mantida ou terá um estado de inflamação sistêmica de baixo nível irá ocorrer, além de desenvolver a resistência à insulina que pode provocar consequências metabólicas deletérias (KOLIAKI; LIATIS; KOKKINOS, 2019).

Apesar de ser considerada um dos principais fatores para desencadear as doenças cardiovasculares, a obesidade pode ser prevenida ou tratada, com alimentação adequada e prática regular de atividade física. O estudo de

Rasmussen 2018 investigou a incidência de sobrepeso e obesidade em ciclistas com um acompanhamento de 5 anos e verificou que a prática de ciclismo de forma constante foi associada a menor incidência de obesidade abdominal e do corpo todo. Além disso, pessoas que iniciaram o ciclismo apresentam menores riscos de obesidade do que as que não iniciaram (RASMUSSEN et al., 2018).

### 6.2.3. Sedentarismo

Embora os efeitos da atividade física tenham sido reconhecidos em todo o mundo, a inatividade física tem sido responsável por 9% de mortalidade prematura em todo o mundo. A inatividade física é a realização insuficiente de atividade física de acordo com a recomendação da diretriz atual. Além disso, a inatividade contribui para o aumento do risco de DCV em todas as idades, com o aumento da idade os níveis de atividade física tendem a reduzir, porém atualmente por motivos de estilo de vida 80% dos adolescentes entre 10 e 19 anos não atendem às recomendações mínimas da Organização Mundial de Saúde (OMS) para se manter ativo, que seria 150 minutos semanais de atividade física em intensidade moderada a alta (TREMBLAY et al., 2017).

Segundo o Vigitel Brasil 2022, a prática de atividade física moderada no tempo livre equivalente a 150 minutos semanais foi de 36,7% sendo que homens praticam mais atividade física do que mulheres, além disso em ambos os sexos a frequência dessa condição diminuiu com a idade e aumentou com o nível de escolaridade (BRASIL, 2022).

As mudanças no estilo de vida populacional, a globalização e as inovações tecnológicas promovem uma mudança no nível de atividade física, além de gerar maior demanda da atividade cognitiva. Tanto as atividades de lazer quanto as atividades do trabalho estão baseadas em grandes volumes de tempo em tela, como em celulares, computadores, videogames e internet, o que está associado a um maior tempo sem atividade física (PANAHI; TREMBLAY, 2018).

Além da inatividade física, temos o comportamento sedentário que envolve atividades na posição sentada, reclinada ou deitada com baixo gasto energético (igual ou menor que 1,5 mets), e mesmo atingindo os níveis

recomendados de atividade física este comportamento pode trazer riscos à saúde cardiovascular (PANAHI; TREMBLAY, 2018). Portanto a inatividade física reduz o gasto energético, se a ingestão de calorias não for reduzida, isso pode gerar um excedente de energia, aumentando a resistência à insulina e podendo levar ao sobrepeso e obesidade (HAGOBIAN; BRAUN, 2006).

Assim como o comportamento sedentário, a inatividade física está associada a distúrbios metabólicos como diabetes tipo 2 (LAVIE et al., 2019). Além disso, ambos estão diretamente relacionados com os FRCV, apesar de não ter todos os motivos elucidados, sabe-se que indivíduos inativos ou sedentários têm fortes preditores de DCV, como rigidez arterial, redução da dilatação dependente do endotélio, as quais já foram bem documentadas em adultos de ambos os sexos (SANTOS-PARKER; LAROCCA; SEALS, 2014).

Em contrapartida, o exercício físico realizado de forma regular, promove efeitos cardioprotetores, contribuindo para reduzir a rigidez ventricular e pós carga, reduzindo o risco de disfunções cardíacas (LAVIE et al., 2019). A literatura apresenta que a prática de exercício físico aumenta as concentrações de HDL (AGUIAR LOPES et al., 2019), reduz os níveis de triglicerídeos e VLDL-C, diminui níveis de LDL-C (HANDELSMAN et al., 2020), melhora a aptidão cardiorrespiratória (LEITE et al., 2009), que é fator moderador da adiposidade e componentes inflamatórios (BRAND et al., 2019) e, em longo prazo, diminui a pressão arterial em hipertensos (ADA, 2020), além de melhorar fatores de risco como obesidade, circunferência de cintura, intolerância à glicose (HANDELSMAN et al., 2020).

Além disso, o exercício regular e contínuo é agente na prevenção e o tratamento do diabetes do tipo 2 (ADA, 2020), síndrome metabólica (LAKKA; LAAKSONEN, 2007; LEITE et al., 2009) e marcadores inflamatórios (LOPES et al., 2016). O exercício regular auxilia na redução da concentração de índices glicêmicos ao promover aumento muscular e redução da adiposidade corporal. As respostas ao exercício dependem das adaptações musculares e de fatores genéticos dos indivíduos com doenças metabólicas (PILLON et al., 2020), em que o exercício pode atuar como agente protetor sobre a resistência insulínica (MILANO-GAI et al., 2018). Portanto, existe consenso que a prática regular de

exercícios pode reduzir os FRCV (BERGER; QIAN; PEREIRA, 2017; GARBER et al., 2011; OMS, 2020).

A avaliação dos níveis de atividade física pode ser realizada de distintas formas e variam de acordo com o nível de simplicidade e precisão, temos formas de avaliação indiretas que podem ser realizadas com auto relato de atividade física, questionários já validados como o International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) (MATSUDO et al., 2012), que são de baixo custo, fácil aplicação e aceito na comunidade científica, porém têm algumas limitações que podem subestimar o nível de atividade física, por isso atualmente são mais utilizadas formas diretas de avaliação com o uso de acelerômetro, pedômetros, monitor de frequência cardíaca, que tem a vantagem de produzir informações de intensidade, frequência, duração, volume e até distância percorrida, porém muitas vezes são métodos inacessíveis para a população e para a comunidade científica (AINSWORTH et al., 2015).

#### 6.2.4. Hipertensão

A hipertensão arterial sistêmica (HAS) é uma doença crônica não transmissível (DCNT) mais frequente na população brasileira, afetando 38,1 milhões de pessoas, considerada multifatorial, que está relacionada com fatores genéticos/epigenéticos, ambientais e sociais que pode ser caracterizada por aumento persistente dos níveis pressóricos, ou seja, pressão arterial sistólica (PAS) maior ou igual a 140 Milímetros de Mercúrio (mmHg) e ou pressão arterial diastólica (PAD) maior ou igual a 90 mmHg, mensurada de maneira adequada em pelo menos duas ocasiões diferentes, na ausência de medicação anti-hipertensiva (BARROSO et al., 2021).

A avaliação fora do consultório é realizada por meio da Monitorização Ambulatorial da Pressão Arterial ou auto mensuração da Pressão arterial (BARROSO et al., 2021). Para obter uma mensuração da pressão arterial precisa, é necessário que o paciente esteja por pelo menos 5 minutos em repouso, com o braço apoiado, o manguito de mensuração deve estar no nível do coração, uma média entre 2 a 3 mensurações é considerada uma base precisa para determinar se existe HAS, além disso, deve-se prestar atenção

para o tamanho do manguito, quando mensurado em crianças ou obesos, para que seja do tamanho adequado para cada caso (OPARIL., 2019; WHELTON et al., 2018).

A literatura aponta diversas evidências demonstrando que a HAS é um dos principais fatores de risco para DCV, porém é tratável, estudos em todo o mundo mostram que muitos indivíduos não sabem que tem a PA elevada, e conseqüentemente não são tratados o que pode gerar um grande risco para essa população, por isso é indicado que seja realizado uma triagem em indivíduos de meia idade, para prevenir HAS (OPARIL., 2019)

A HAS, apresenta grande impacto nos custos médicos e socioeconômicos, decorrentes de complicações em alguns órgãos, gerando algumas doenças associadas como no coração pode gerar doença arterial coronária, insuficiência cardíaca, fibrilação atrial e morte súbita, já no cérebro pode causar acidente vascular encefálico, isquêmico ou hemorrágico e demência, nos rins pode evoluir para doença renal crônica, gerando a necessidade de diálise e no sistema arterial pode gerar a doença arterial obstrutiva periférica (BARROSO et al., 2021; MILLS; STEFANESCU; HE, 2021).

Existem alguns fatores de risco para o indivíduo desenvolver HAS, como: fator genético, que pode influenciar em 30 a 50% de desenvolvimento da doença; idade, por estar associada ao envelhecimento (OLIVEROS et al., 2020), em torno de 65% dos indivíduos acima dos 60 anos apresentam HAS; sexo, onde na sexta década de vida a PA é mais elevada em mulheres e a prevalência de HAS também é maior; etnia, nos últimos dados do Vigitel Brasil 2022, não houve diferença entre negros e brancos, mas sim houve relação com os fatores socioeconômicos; obesidade; ingestão elevada de sódio e potássio que apresenta relação com doenças associadas como DCV e HAS; sedentarismo e ingestão de álcool (BARROSO et al., 2021; BRASIL, 2022; MILLS; STEFANESCU; HE, 2021).

Uma das principais complicações da PA elevada é (Acidente vascular encefálico e doença arterial coronariana). Estas complicações podem ser classificadas como conseqüências a longo e curto prazo, a longo prazo pode ocorrer insuficiência cardíaca, com ou sem fração de ejeção preservada, fibrilação arterial, cardiopatia valvar, doença arterial periférica e síndromes

aórticas, doença renal, demência, Alzheimer, diabetes mellitus, disfunção erétil, degeneração macular relacionada a idade. Em curto prazo podem ser consideradas derrame, doença cardíaca coronária, insuficiência cardíaca, morte cardiovascular (FUCHS; WHELTON, 2020).

A principal razão pela qual os centenários chegam nesta idade é o baixo risco cardiovascular e câncer (FUCHS; WHELTON, 2020). A prevenção da hipertensão está relacionada a mudanças comportamentais como em intervenções sobre os fatores de risco como perda de peso, redução na ingestão de sódio, aumento na ingestão de potássio, aumento nos níveis de atividade física, redução do consumo de álcool e alimentação adequada (OPARIL, 2019). Além disso, programas educativos para a população são formas de prevenir a hipertensão, gerando redução dos custos para os governos e melhor qualidade de vida populacional (MILLS; STEFANESCU; HE, 2021).

Outra maneira de tratar a hipertensão é com o uso de terapia medicamentosa de baixa dosagem, a qual pode reduzir os níveis de pressão arterial e prevenir a HAS. Porém, para ser prescrita deve ser restrita para indivíduos que estão com alto risco de desenvolvimento de HAS (OPARIL., 2019).

#### 6.2.5. Consumo de álcool

Segundo o Dietary Guidelines Advisory Committee (US) (USDA, 2012) se houver o consumo de álcool, deve ser de forma consciente e moderado, ( $\leq 1$  e 2 bebidas / dia para mulheres e homens, respectivamente) com 18 anos ou mais. Porém, as diretrizes de consumo de álcool variam de acordo com a região do mundo, sendo as diretrizes de baixo risco variam de 10–42 g / dia ou 98–140 g / semana para mulheres e 10–56 g / dia ou 150–280 g / semana para homens (KALINOWSKI; HUMPHREYS, 2016).

No Brasil, de acordo com o plano nacional de saúde em 2019, 26,4% dos entrevistados de 18 anos ou mais consomem bebida alcoólica 1 ou mais vezes na semana e 17,1% ingeriram abusivamente álcool nos últimos 30 dias anteriores a pesquisa, sendo que a maior ingestão de álcool é no sexo masculino 26% do que em mulheres 9,2%. Estes dados corroboram com os do (BRASIL,

2019), que apresenta maior consumo em homens do que em mulheres, além disso em ambos os sexos a frequência do consumo diminui com a idade e aumenta com o nível de escolaridade.

O álcool tem um efeito hormonal que pode aumentar ou reduzir os FRCV de acordo com a quantidade, frequência e padrão de ingestão. O consumo excessivo e irregular do álcool está associado ao aumento da rigidez arterial, mesmo em jovens, gerando um risco de 45% de doença isquêmica quando comparado com indivíduos que ingerem álcool de maneira moderada (CHIVA-BLANCH; BADIMON, 2020).

Um estudo longitudinal que avaliou o consumo de álcool e sua carga alostática em vários níveis de consumo verificou que indivíduos que beberam álcool tiveram menor carga alostática do que indivíduos que não ingeriram álcool. Além disso, foi demonstrado que o álcool pode gerar efeitos positivos ou negativos dependendo de qual FRCV foi associado, ou seja, ainda não é claro a longo prazo se o consumo de álcool pode gerar benefícios ou não ao sistema cardiovascular (GOLDWATER et al., 2019).

Para tentar elucidar este fato, uma revisão de literatura verificou os reais benefícios e riscos do consumo de álcool e verificou que realmente a relação do álcool com as DCV pode ser cardioprotetor em baixas e moderadas doses de álcool, apesar disso há controvérsias, em que evidências apoiam que mesmo em pequenas doses o consumo de álcool é nocivo à saúde, pois pode gerar propensão a dependência do álcool, danos sociais, vulnerabilidade genética e até histórico familiar de câncer (CHIVA-BLANCH; BADIMON, 2020).

A relação dos benefícios sobre o baixo consumo de álcool e DCV pode ser explicada pela raça, na qual tem menor risco de mortalidade em indivíduos brancos, mas não em negros, pela origem étnica que em italianos o consumo de álcool apresenta melhores resultados para a saúde. Já os chineses e indianos tem piora da saúde, ou seja, o fundo genético que tem relação com a coexistência de variantes truncadoras da titina gerando um fenótipo de cardiomiopatia alcoólica mais grave. Além desses fatores, o tipo de bebida alcoólica apresenta a relação com o benefício ou malefício, como o vinho tinto que possui propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias, melhorando a função endotelial e resistência à insulina (STĂTESCU et al., 2021).

Embora alguns estudos apresentem resultados cardiovasculares diminuídos em pessoas que bebem pequenas quantidades de álcool quando comparada com aquelas que não bebem (CORRAO et al., 2004; COSTANZO et al., 2010), o consumo de álcool não é recomendado, devido aos efeitos adversos, podendo aumentar os triglicerídeos, HDL-C, mas não da subfrações de HDL-C associado ao efeito cardioprotetor. Além disso, o excesso de álcool pode desencadear hipertensão, cardiomiopatia e fibrilação atrial com derrames subsequentes (HANDELSMAN et al., 2020).

Porém existem alguns fatores prejudiciais do álcool, sobre o risco de FA e outras arritmias cardíacas, além de hipertensão, e diabetes tipo 2, que são dois fatores de risco importantes para o desenvolvimento de DCV. Sendo necessário a interpretação cautelosa dos dados na literatura deste tema, levando em consideração a população que foi estudada, tipo de bebida, quantidade de doses e frequência (STĂTESCU et al., 2021).

#### 6.2.6. Tabagismo

O tabagismo é uma das principais causas de morte que podem ser evitadas, em todo o mundo. Em média os fumantes perdem cerca de 10 anos de vida quando comparados com aqueles que nunca fumaram, fumar 1 cigarro por dia aumenta o risco de desenvolver doença arterial coronariana e acidente vascular cerebral em 40 a 50 % (MILENKOVIĆ<sup>5</sup>, 2017).

O tabagismo tanto ativo quanto passivo aumenta a incidência de aterosclerose, desde a disfunção endotelial até vários tipos de DCV. As propriedades presentes no cigarro, como nicotina, alcatrão e monóxido de carbono, contribuem para as DCV por meio de aumento da frequência cardíaca e da contratilidade miocárdica, inflamação e comprometimento endotelial, formação de trombose e diminuição de HDL.

A disfunção endotelial ocorre pelos componentes da fumaça, quando o endotélio é lesado a síntese e a bioatividade dos vasodilatadores óxido nítrico, prostaciclina e fator hiperpolarizante ficam prejudicadas, causando um desequilíbrio entre a vasodilatação e vasoconstrição. Quando o endotélio é lesado, as células endoteliais lesadas têm que ser removidas e substituídas para

manter o tônus vascular, em fumantes este reparo tecidual é reduzido quando comparado a não fumantes.

A nicotina a curto prazo causa um aumento do gasto energético, gerando perda de peso, conseqüentemente resistência à insulina e está associado ao acúmulo de gordura central, aumentando o risco do indivíduo desenvolver síndrome metabólica, diabetes mellitus, mesmo quando detectado em estágio inicial aumenta os riscos de DCV. Além disso, a exposição ao tabaco provoca espasmos da artéria coronariana, com ou sem estreitamento aparente sendo um potente fator de risco para acidentes vasculares cerebrais (NAKANISHI et al., 2014).

A prevalência de fumantes reduziu globalmente em cerca de 25% entre 1980 e 2012. No Brasil, em 2019 cerca de 12,8% entrevistados com 18 anos ou mais se declararam usuários de produtos derivados de tabaco, comparados com 14,9% apresentados no ano de 2013 (IBGE, 2019). Além disso, o Plano Nacional de Saúde em 2019 acrescenta que o percentual de exposição ao fumo de forma passiva é de 9,2% em ambiente residencial e 8,4% no ambiente de trabalho (IBGE, 2019).

Segundo o Vigitel 2022, a maior frequência de tabagismo foi em homens e apresenta maior relação com indivíduos com menor nível educacional. Cada vez mais os jovens têm utilizado cigarros eletrônicos que a longo prazo podem gerar conseqüências cardiovasculares (BRASIL, 2022).

O uso prolongado do tabaco ao longo dos anos é prejudicial para a saúde, levando ao início de doenças crônicas que irão se desenvolver após 30 anos do consumo regular, por ser uma substância que gera um vício e geralmente é iniciado o uso antes dos 18 anos, isso pode gerar um grande problema de saúde populacional (PRÉCOMA et al., 2019).

Por isso, é necessário campanhas de prevenção para que não seja iniciado uso de tabaco, além de identificar os fatores que levam o indivíduo à iniciação do fumar, como atitudes e crenças sobre a experimentação, influência de amigos e familiares. Na adolescência ocorre a fase de decisão do uso ou não do tabaco, falsa concepção onde ocorre a subestimação da frequência do uso,

dependência da nicotina na qual os jovens são mais suscetíveis do que adultos (PRÉCOMA et al., 2019).

Porém em casos em que o indivíduo já faz uso do tabaco, o tratamento mais recomendado é o tratamento de dependência psicológica do fumante que envolve diversos profissionais treinados para ajudar esse indivíduo. E em casos mais brandos é indicado o uso de medicamentos para a intervenção secundária ao tabagismo (PRÉCOMA et al., 2019).

O uso do tabaco é uma das maiores causas de morte que pode ser prevenida no mundo. Metade de todos os fumantes que iniciaram o uso em sua adolescência morrem em torno de seus 35 a 69 anos, geralmente por DCV. Segundo o USDHHS (2010) mais de uma em cada 10 mortes por DCV se deve ao uso de tabaco no ano de 2000 (UNITED STATES DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES, 2014).

O tabagismo gera um grande risco para DCV e pode triplicar o risco de morte por aterosclerose. Porém a cessação do uso do tabaco melhora a vasodilatação dependente do endotélio, a pressão arterial pode reduzir ao longo de 2 a 12 semanas. Em um ano de abstinência, o risco de ataques cardíacos reduz significativamente e em cinco anos diminui o risco de acidente vascular cerebral a um nível comparado ao de não fumantes (UNITED STATES DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES, 2014). Desta forma a cessação do tabagismo é um dos componentes mais importantes do tratamento ou da prevenção dos eventos cardiovasculares (HANDELSMAN et al., 2020).

### 6.3. BENEFÍCIOS DO CICLISMO PARA OS FATORES DE RISCO CARDIOVASCULARES

A literatura apresenta diversos benefícios de atividades físicas para os FRCV, como o aumento nas concentrações de HDL (AGUIAR LOPES et al., 2019), melhora na aptidão cardiorrespiratória (LEITE et al., 2009) a longo prazo, diminui a pressão arterial em hipertensos, previne e trata a diabetes do tipo 2 (ADA, 2020) síndrome metabólica (LAKKA; LAAKSONEN, 2007; LEITE et al., 2009) e marcadores inflamatórios (LOPES et al., 2016).

Portanto, o ciclismo quando praticado de forma consistente promove diversos benefícios para a saúde da população. Oja, 2011 em seu estudo, confirmou os benefícios do ciclismo sobre o sistema cardiorrespiratório e apresentou uma relação inversa entre ciclismo e mortalidade por todas as causas e câncer e morbidade por câncer entre indivíduos de meia idade e idosos, ou seja, o ciclismo pode ser um fator protetor contra estas doenças, prevenindo a mortalidade prematura (OJA et al., 2011).

Além disso, o ciclismo é uma modalidade que pode ser praticada por algumas populações especiais, como em indivíduos que apresentam barreiras na realização da atividade física como limitações osteomioarticulares para executar atividades que exijam a sustentação do peso corporal (DE CARVALHO; DE FREITAS, 2012). Nesta perspectiva, a prática do ciclismo tem sido incentivada, por gerar menor impacto nas articulações, não ter contra indicação de faixa-etária e apresentar efeitos positivos em indivíduos com limitações osteomioarticulares (DE MATOS et al., 2018; PRIEGO QUESADA et al., 2019).

Dessa forma, o ciclismo tem o potencial de aumentar os níveis de atividade física de população em geral (HALLAL et al., 2012) e promoção da saúde pública na redução da morbidade em homens e mulheres de meia-idade e idosos (OJA et al., 2011), além de reduzir os níveis de poluição ambiental (HARTOG et al., 2011). Ressalta-se que a prática em ambientes abertos possibilita a maior exposição solar e melhor concentrações plasmáticas de vitamina D, fator associado ao desenvolvimento de melhor imunidade (CORAZZA et al., 2019).

Um estudo recente apresentou que o aumento do transporte ativo pode melhorar as condições de saúde da população, pois a utilização da bicicleta para se transportar, tem associação inversa com obesidade e diminui os FRCV (NORDENGEN et al., 2019a). Além disso, diferentes maneiras de praticar o ciclismo, como forma recreacional e transporte ativo, podem reduzir os riscos de DCV e a mortalidade prematura (GRØNTVED et al., 2019; NORDENGEN et al., 2019b, 2019a, 2021).

Em contrapartida, outro estudo longitudinal analisou a associação entre a atividade física no tempo livre e a atividade física no deslocamento, com diferentes escores de risco cardiovascular, e verificaram que a atividade física

realizada no tempo livre com maior duração e intensidade está inversamente relacionada aos escores de risco cardiovascular, já a atividade física no deslocamento não apresentou significância estatística sobre os riscos cardiovasculares (DE MATOS et al., 2018).

Destaca-se que a prática regular de ciclismo, encaixa-se dentro das recomendações da (OMS, 2020), que reforçam a importância da prática regular de atividades físicas em todas as idades, principalmente na redução no tempo em atividades recreativas sedentárias. E pode ser uma forma de prevenir as doenças cardiovasculares, as quais são as principais causas de morte em todo o mundo, reduzindo os custos governamentais e promovendo saúde a nível populacional.

## **7. MÉTODOS**

### **7.1. POPULACAO E AMOSTRA**

A amostra foi composta por dois grupos, ciclistas recreacionais e não ciclistas do sexo masculino, com idade entre 30 e 68 anos, residentes de Curitiba. Para o cálculo amostral foi utilizado o software G\*Power versão 3.1.9.7. Desta forma, para um tamanho de efeito elevado (TE = 0.5), poder de controle do erro de tipo II de 95% ( $\beta = 0.80$ ) e um erro tolerável de 5% para o erro do tipo I ( $\alpha = 0.05$ ), a amostra total sugerida para o estudo foi de dois grupos, sendo 64 participantes ciclistas e 64 não ciclistas, ou seja, um tamanho de amostra total de 128 participantes.

### **7.2. CARACTERÍSTICA DA PESQUISA**

Este estudo trata-se de um estudo observacional com delineamento descritivo, de caráter transversal. Thomas; Nelson; Silverman, 2009 descrevem que a pesquisa descritiva é um estudo de status e é amplamente utilizada nas ciências comportamentais. O seu valor está fundamentado no princípio de que os problemas podem ser resolvidos e as práticas melhoradas por meio da observação, análise e descrição objetivas e completas.

### 7.3. DESENHO EXPERIMENTAL

Foram convidados a participar desta pesquisa adultos por meio de cartazes e panfletos de divulgação, no campus Centro Politécnico da Universidade Federal do Paraná (UFPR), com a prévia autorização das coordenações do campus e por meio de divulgação eletrônica. O recrutamento dos participantes foi também através de cartazes que foram colados em locais de ampla circulação, como unidades de saúde, associações de moradores, por exemplo, e por meio de divulgação eletrônica. Os panfletos e cartazes explicavam os objetivos, procedimentos, riscos e benefícios do estudo, acrescentados de endereço e telefone para contato.

Para aqueles que demonstraram interesse em participar da pesquisa, foi explicado os objetivos do estudo, assim como as avaliações que foram realizadas e assim foi coletado o nome completo dos voluntários, contato telefônico e endereço.

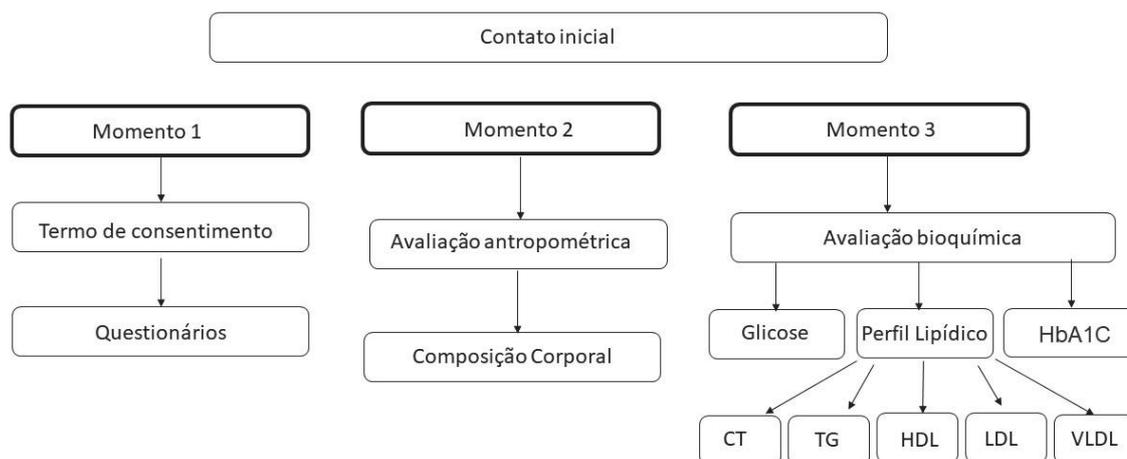
Os participantes foram recrutados de maneira não-probabilística intencional, após a reunião, foram contatados via telefone para marcar a avaliação física. Neste primeiro contato, os indivíduos foram instruídos em relação aos instrumentos e procedimentos que seriam adotados no estudo.

Aqueles que aceitaram participar do estudo foram convidados a participar de 3 momentos de avaliação, no primeiro momento foram informados dos riscos e benefícios do projeto e foi solicitado a leitura do mesmo, uma vez em conformidade, foi assinado o termo de consentimento livre esclarecido (TCLE), os participantes poderiam deixar a pesquisa a qualquer momento caso queiram, sem serem coagidos a prosseguir caso não desejem. Após esta etapa, foi realizada a anamnese com a finalidade de coletar dados pessoais, hábitos de vida, antecedentes pessoais de doença e histórico de atividade física (APÊNDICE 3), logo em seguida foi aplicado o questionário sobre nível socioeconômico (ANEXO 1), nível de atividade física (ANEXO 2) e de fatores de risco cardiovascular (ANEXO 3). A anamnese e os questionários foram realizados presencialmente de forma individual em local e horário pré-estabelecido com o participante e o pesquisador principal.

No segundo momento foi realizada a avaliação antropométrica (peso corporal, estatura e CC). Logo em seguida foi realizada a avaliação de composição corporal, por meio da bioimpedância para verificar a porcentagem de gordura corporal e massa livre de gordura.

No terceiro momento, foram realizadas as análises bioquímicas em laboratório, de glicose, perfil lipídico (CT, TG, HDL-C, LDL-C, VLDL) e hemoglobina glicada (HbA1C). O desenho experimental do estudo é demonstrado na Figura 1.

Figura 1 - Desenho experimental do estudo.



Fonte: Autoria própria.

#### 7.4. CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE

Os critérios de elegibilidade adotados para o grupo de ciclistas foram: (1) participantes do sexo masculino; (2) ciclistas recreacionais; (3) idade de 30 a 70 anos; (4) estar praticando ciclismo há, no mínimo, 6 meses (5) apresentar condições de realizar os testes e preencher os formulários solicitados. Para o grupo de não ciclistas foram (1) participantes do sexo masculino; (2) nunca praticaram ciclismo recreacional; (3) idade de 30 a 70 anos (4) apresentar condições de realizar os testes e preencher os formulários solicitados.

## 7.5. PROCEDIMENTOS

### 7.5.1. ANAMNESE

O formulário de anamnese foi composto por perguntas abertas e fechadas sobre dados pessoais, hábitos de vida como consumo de álcool e tabaco, medicamentos utilizados, volume e intensidade semanal de ciclismo (APÊNDICE 1)

## 7.6. NÍVEL SOCIOECONÔMICO

A classificação econômica foi avaliada por meio do Critério de Classificação Econômica (ABEP, 2021), que contém informações sobre bens possuídos e escolaridade. O critério categoriza os participantes em classes econômicas “A” (45-100 pontos), com renda média de 22.749,24; “B1” (38-44 pontos), com renda média de 10.788,56; “B2” (29 -37 pontos) com renda média de 5.721,72; “C1” (23-28 pontos), com renda média de 3.194,33; “C2” (17-22 pontos), com renda média de 1.894,95; “DE” (0-16 pontos), com renda média de 862,41; (ANEXO 1)

## 7.7. AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA

### 7.7.1. PESO CORPORAL

O peso foi aferido por balança da marca Toledo® (modelo 2096 Pp Standard). O pesquisador solicita que o participante avaliado suba na balança em pé e descalço.

### 7.7.2. ESTATURA

A estatura foi mensurada pelo estadiômetro Sanny (ES 2040). O pesquisador solicita que o participante fique na posição em pé, descalço, com os calcanhares juntos, costas retas e os braços estendidos ao lado do corpo para realizar a mensuração.

### 7.7.3. CIRCUNFERÊNCIA DA CINTURA

A CC foi obtida utilizando-se fita métrica não extensível, com o paciente em posição supina, solicita para o mesmo inspirar e no final da expiração a

medida é coletada. Segundo a OMS a fita deve estar posicionada no maior perímetro abdominal entre a última costela e a crista ilíaca. Para classificação foram utilizados pontos de corte propostos pelo National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III (ATP-III) (GRUNDY et al., 2004), que aponta risco cardiovascular para valores:

**CC:  $\geq 102\text{cm}$  para homens**

#### 7.7.4. ÍNDICE DE MASSA CORPORAL

O IMC tem sido usado por profissionais da saúde para avaliar a normalidade de peso corporal do indivíduo, indicando também o excesso de peso e o estado de desnutrição. O IMC pode ser calculado através da razão entre o peso da pessoa em quilograma (Kg) e a sua estatura em metros elevada ao quadrado ( $\text{m}^2$ ) (Coutinho, 1998).

$$\text{IMC} = \frac{\text{Peso corporal}}{(\text{Estatura})^2}$$

A classificação utilizada para este trabalho foi de acordo com a (WHO, 2022) descrita na tabela abaixo:

IMC ( $\text{Kg}/\text{M}^2$ )	Classificação	Risco de doença
<18,5	Magro ou baixo peso	Normal ou elevado
18,5-24,9	Normal ou eutrófico	Normal
25-29,9	Sobrepeso ou pré-obeso	Pouco elevado
>30	Obesidade	Elevado

FONTE: Autoria Própria

#### 7.8. COMPOSIÇÃO CORPORAL

A composição corporal foi avaliada por meio da bioimpedância tetrapolar (Maltron BioScan MSR 916, Inglaterra). Antes do teste, os atletas foram instruídos a manter o consumo habitual de água e de refeições e não consumir bebidas alcoólicas ou cafeinadas. Em adição, os atletas foram orientados a não realizar exercícios físicos nas 24 horas anteriores e a urinar antes do início do teste. Todos os materiais condutores de eletricidade que estavam em contato

com o participante foram removidos. Antes do exame, as porções de contato dos eletrodos em todos os pacientes foram limpas usando o InBody Tissue (Biospace, Tóquio, Japão). Para a realização da medida, o paciente foi posicionado em decúbito dorsal e os eletrodos posicionados na mão direita do atleta, abaixo da terceira articulação do dedo médio e na dobra do pulso. Os eletrodos do pé foram aplicados centralmente entre o segundo e o terceiro dedo e na dobra do tornozelo, alinhado com a tíbia. Foram utilizados para o presente estudo os valores fornecidos gordura corporal em porcentagem e kg, bem como massa livre de gordura em porcentagem e kg.

## 7.9. FATORES DE RISCO CARDIOVASCULAR

### 7.9.1. ANÁLISE BIOQUÍMICA

A glicemia em jejum, TG, HDL-C, LDL- C, CT, foram coletados por 1 (um) profissional formado com experiência em coletas sanguíneas, o qual estava equipado com luvas descartáveis e utilizando sempre seringas e agulhas também descartáveis, respeitando todos os princípios de higiene e limpeza. Após as coletas, as amostras foram conservadas em um compartimento térmico e levadas para as análises bioquímicas em laboratório.

A glicemia é considerada elevada quando  $\geq 100$  mg/dl. Hemoglobina glicada alterada acima de 5,7%. Foi considerado alterado o perfil lipídico para os seguintes valores: triglicérides  $\geq 150$  mg/dl; HDL-C  $< 40$  mg/dl; LDL- C  $>130$  mg/dl, CT  $>190$  mg/dl, VLDL  $>30$  (SBC, 2017)

### 7.9.2. PRESSÃO ARTERIAL

A pressão arterial foi mensurada por um pesquisador treinado em três registros, utilizando-se um esfigmomanômetro com tamanho adequado para o diâmetro do braço dominante do participante e estetoscópio da marca Premium (manômetro de 0-300 mmHg e braçadeira para adultos), pelo mesmo avaliador, após o participante permanecer em repouso por cinco minutos na posição sentada. A média das três aferições da PA foi considerada como resultado final. Todo o procedimento de aferição da PA foi de acordo com a Atualização da Diretriz de Prevenção Cardiovascular da Sociedade Brasileira de Cardiologia – 2019 (PRÉCOMA et al., 2019). Sendo considerada hipertensão para valores PAS 140 a 159 e PAD 90 a 99 mmHg.

### 7.9.3. TABAGISMO

Foi considerado fumante o indivíduo que fumou mais de 100 cigarros, ou cinco maços de cigarros, em toda a sua vida e fuma atualmente (BRASIL, 2001).

### 7.9.4. CONSUMO DE ÁLCOOL

O consumo de álcool em excesso foi considerado quando houvesse um consumo maior que cinco doses em uma só ocasião (GUNZERATH et al., 2004).

### 7.9.5. NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA

O instrumento utilizado para avaliar o nível de atividade física foi a versão curta do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ – International Physical Activity Questionnaire – Short form) (ANEXO 2). Os indivíduos deste estudo foram classificados de acordo com os seguintes critérios (HALLAL et al., 2012; MATSUDO et al., 2012).

1. MUITO ATIVO: aquele que cumpriu as recomendações de:

- a) VIGOROSA:  $\geq 5$  dias/sem e  $\geq 30$  minutos por sessão
- b) VIGOROSA:  $\geq 3$  dias/sem e  $\geq 20$  minutos por sessão + MODERADA e/ou CAMINHADA:  $\geq 5$  dias/sem e  $\geq 30$  minutos por sessão.

2. ATIVO: aquele que cumpriu as recomendações de:

- a) VIGOROSA:  $\geq 3$  dias/sem e  $\geq 20$  minutos por sessão; ou
- b) MODERADA ou CAMINHADA:  $\geq 5$  dias/sem e  $\geq 30$  minutos por sessão; ou
- c) QUALQUER ATIVIDADE SOMADA:  $\geq 5$  dias/sem e  $\geq 150$  minutos/sem (caminhada + moderada + vigorosa).

3. IRREGULARMENTE ATIVO: aquele que realiza atividade física, porém insuficiente para ser classificado como ativo pois não cumpre as recomendações quanto à frequência ou duração. Para realizar essa classificação soma-se a frequência e a duração dos diferentes tipos de atividades (caminhada +

moderada + vigorosa). Este grupo foi dividido em dois subgrupos de acordo com o cumprimento ou não de alguns dos critérios de recomendação:

IRREGULARMENTE ATIVO A: aquele que atinge pelo menos um dos critérios da recomendação quanto à frequência ou quanto à duração da atividade:

a) Frequência: 5 dias /semana ou

b) Duração: 150 min / semana

IRREGULARMENTE ATIVO B: aquele que não atingiu nenhum dos critérios da recomendação quanto à frequência nem quanto à duração.

4. SEDENTÁRIO: aquele que não realizou nenhuma atividade física por pelo menos 10 minutos contínuos durante a semana

#### 7.9.6. QUESTIONÁRIO DE MICHIGAN HEART ASSOCIATION (MHA)

O questionário utilizado no presente estudo é composto por uma tabela que engloba os seguintes fatores de risco: idade, hereditariedade, peso corporal, tabagismo, sedentarismo, hipercolesterolemia, hipertensão arterial e, por fim, o gênero. Para cada fator de risco, há seis opções de resposta, sendo que, cada resposta equivale a um escore que representa o risco coronariano inerente a aquele fator. O risco é classificado partindo de uma comparação da pontuação obtida no questionário com uma tabela de classificação desenvolvida pela Michigan Heart Association (MHA). Segundo a MHA o risco coronariano é classificado como: 6-11 pontos (bem abaixo da média); 12-17 pontos (abaixo da média); 18-24 pontos (médio); 25-31 (moderado); 32-40 pontos (alto); 41-62 pontos (muito alto) (MCARDLE, W.; KATCH, F.; KATCH, 2003) (ANEXO 3).

## 8. ANÁLISE ESTATÍSTICA

A análise dos dados foi realizada por meio do programa estatístico software JASP na versão 0.16.3.0. A estatística descritiva foi composta por distribuição de frequência, média, desvio padrão, mínimo e máximo. Para verificar a normalidade e homogeneidade da variância dos dados foi usado o teste de Shapiro-Wilk e o de Levene, respectivamente. O teste t Student foi utilizado para comparação das médias entre dois grupos independentes, e o

teste Mann-Whitney para comparar os grupos quando as variáveis não apresentaram distribuição normal. Utilizou-se o teste de correlação de Pearson nos dados com distribuição normal e Spearman em dados com distribuição não normal, para verificar a relação entre as variáveis Risko e horas por semana, km na semana e km/h. Adotou-se um nível de significância de  $p < 0,05$ . Por fim, foram confeccionados tabelas e gráficos para melhor compreensão dos dados

## 9. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram convidados 130 participantes para a pesquisa, porém 31 participantes não concluíram o protocolo de pesquisa. Desta forma, foram avaliados 99 participantes do sexo masculino, 43 não ciclistas (43,43%) e 56 ciclistas (56,56%). A idade média dos dois grupos foi de  $44,43 \pm 10,00$ . Assim como a idade, a classe econômica não apresentou diferença significativa entre os grupos  $p=0.47$ , porém foi possível observar que a escolaridade apresentou diferença significativa entre os grupos  $p=0.00$ . Os ciclistas podem ser caracterizados com uma média de  $9,96 \pm 11,27$  anos de prática de ciclismo, praticam em média  $2,98 \pm 1.56$  vezes na semana, durante  $5,41 \pm 3,38$  horas na semana,  $125,12 \pm 98,43$  km na semana e a velocidade média dos participantes é de  $19.49 \pm 4,43$  km/h. A descrição detalhada dos grupos está apresentada na Tabela 1.

Tabela 1- Caracterização da amostra de acordo com o grupo

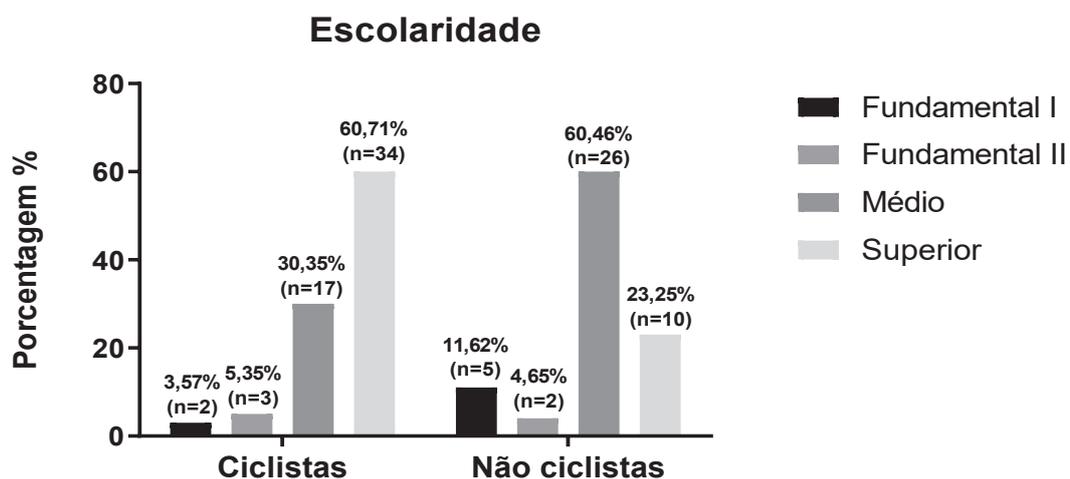
Variáveis	CICLISTAS (n=56)	NÃO CICLISTAS (N=43)	p
	M $\pm$ DP	M $\pm$ DP	
<b>Características Pessoais</b>			
Idade (anos)	45.15 $\pm$ 9.35	43.55 $\pm$ 10.74	0.43
Escolaridade	3.48 $\pm$ 0.76	2.95 $\pm$ 0.87	<b>0.00</b>
Classe Econômica	2.35 $\pm$ 1.18	2.54 $\pm$ 1.20	0.47
<b>Características de Ciclismo</b>			
Anos de Prática	9.96 $\pm$ 11.27	0	<b>&lt; 0.00</b>
Vezez na Semana	2.98 $\pm$ 1.56	0	<b>&lt; 0.00</b>
Horas na Semana	5.41 $\pm$ 3.38	0	<b>&lt; 0.00</b>
KM na Semana	125.12 $\pm$ 98.43	0	<b>&lt; 0.00</b>
Velocidade Média (Km/h)	19.49 $\pm$ 4.43	0	<b>&lt; 0.00</b>

M = Média; DP = Desvio padrão; n = Número

Em relação a escolaridade, nenhum participante foi considerado

analfabeto, dentre os ciclistas 60,71%, apresentou nível de superior completo, enquanto no grupo não ciclista 60,46% tinham curso médio completo ou superior incompleto. A descrição detalhada dos grupos está apresentada na Figura 2.

Figura 2- Percentual de ciclistas e não ciclistas, segundo a classificação de escolaridade.



Fonte: Autoria própria.

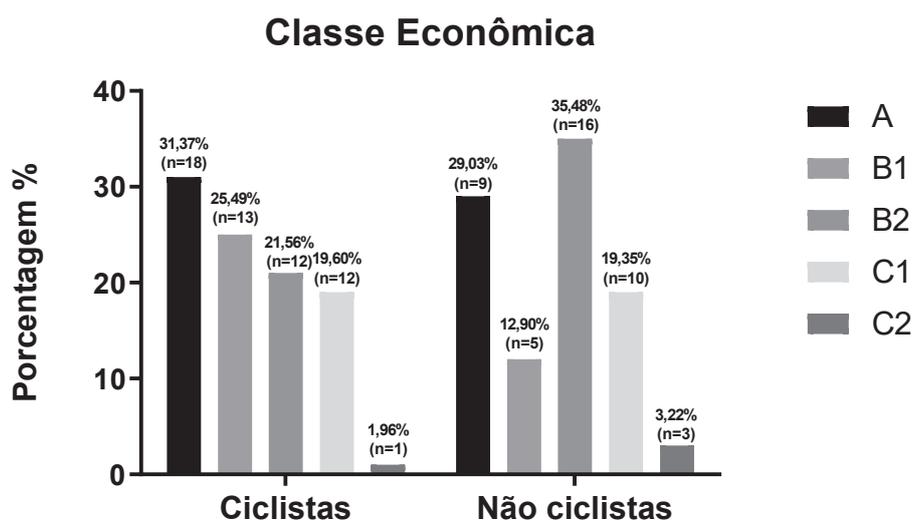
Vale ressaltar que a investigação quanto ao uso de bicicleta, deve distinguir duas modalidades: a) uso de bicicleta de forma recreacional (no lazer) e b) uso de bicicleta como meio de transporte (deslocamento). De maneira geral, quando considerado a utilização da bicicleta como meio de transporte, a literatura aponta, que há uma maior prevalência de ciclistas com níveis de escolaridade menor, por exemplo, sem o ensino superior completo. (BLOND et al., 2018; DE SA et al., 2016; RASMUSSEN et al., 2018).

Quando consideramos o uso da bicicleta como forma de lazer, um estudo realizado em Curitiba – PR que analisou o ciclismo para transporte e lazer, verificou que o uso da bicicleta para lazer foi mais frequente em Curitiba do que para transporte, além disso, homens, com idade entre 30 e 39 anos com baixo nível educacional e socioeconômico referiram usar mais a bicicleta como forma de transporte (KIENTEKA; REIS; RECH, 2014). O mesmo é verificado em relação a atividade física em geral, o maior nível educacional e socioeconômico está associado ao domínios de atividade física de lazer, e menores níveis socioeducacional ligados ao domínio de deslocamento (STALSBERG; PEDERSEN, 2018)

As condições de saúde da população podem ser influenciadas por fatores socioeconômicos, como renda e escolaridade, estes indicadores são fatores independentes para risco de doença. Ou seja, baixos níveis socioeconômicos estão relacionados com maior taxa de mortalidade. Diversos estudos apresentam que baixo nível educacional, baixa renda e viver em áreas residenciais mais pobres têm contribuído para o risco de desenvolver doença arterial coronariana (PRÉCOMA et al., 2019; SCHULTZ et al., 2018; SOARES et al., 2013, 2018).

É possível observar que 31,37% dos ciclistas estão na classe A e 35,48% do grupo não ciclista na classe B2. A descrição detalhada dos grupos está apresentada na Figura 3.

Figura 3- Percentual de ciclistas e não ciclistas, segundo a classificação de classe econômica.



Fonte: Autoria própria.

No Brasil, alguns fatores estão relacionados com o uso da bicicleta para transporte em ciclistas do sexo masculino, como exemplo, 40,5% apresentava nível socioeconômico alto, assim como o presente estudo, 31,37% dos ciclistas se enquadra no nível socioeconômico A (DE MATOS et al., 2018). Da mesma forma, quando avaliada a atividade física para o lazer, os homens tendem a ser mais escolarizados, ter alta renda familiar, viver em ambientes com maiores condições e oportunidades para atividade física, ser aposentado e ter sobrepeso

associaram-se positivamente à atividade física no lazer (PITANGA et al., 2016).

Bem como em um estudo populacional no EUA, com 50.571 participantes em acompanhamento de 1999 a 2018, foi avaliado a tendência de risco cardiovascular e status socioeconômico. Verificou-se que indivíduos com ensino superior ou alta renda familiar apresentaram níveis consistentemente mais baixos de fatores de risco cardiovascular (HE., 2021).

Os ciclistas deste estudo são recreacionais e a maioria têm entre 1 a 5 anos de prática, pedalam em torno de 2 vezes por semana, aproximadamente 5.41 horas, 125 km por semana e média de velocidade de 19.49km/h. Diferente do perfil do ciclista brasileiro, no qual a maioria 51,2% usa a bicicleta como forma de transporte há menos de 5 anos, 72,5% pedala 5 dias ou mais na semana, 68,9% leva até 30 min no percurso principal, 28,1% utiliza a bicicleta combinada com outro tipo de transporte (LABMOB, 2021).

Para classificar o tipo de ciclista, um estudo comparou as variáveis de ciclismo e categorizaram ciclistas recreacionais de MTB, como aqueles que tem 3 a 15 anos de prática, com média de 17 a 22 km/hora, 60 a 125 km por semana, 4 a 9 horas de ciclismo na semana 2 a 4 vezes por semana, assim como o presente estudo que teve uma amostra com os parâmetros parecidos e pode ser caracterizado como ciclistas recreacionais (PRIEGO QUESADA et al., 2018).

A estatura média dos participantes foi de  $176,80 \pm 6,74$ , peso médio de  $86,64 \pm 14,09$ , índice de massa corporal (IMC) médio de  $27,80 \pm 4,23$ . O IMC, circunferência de cintura e apresentaram diferenças significativas, já a estatura, idade e peso não resultaram diferenças significativas. A descrição detalhada dos grupos está apresentada na Tabela 2.

Tabela 2 – Comparação das Características Antropométricas

Variáveis	Grupo	N	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo	P
ESTATURA	Ciclista	56	177.58	6.23	173.00	193.00	0.190
	Não Ciclista	43	175.79	7.30	161.00	193.00	
PESO	Ciclista	56	85.23	14.27	55.70	118.30	0.128
	Não Ciclista	43	88.48	13.80	61.50	117.20	
IMC	Ciclista	56	26.94	3.79	19.00	36.50	<b>0.010</b>
	Não Ciclista	43	28.93	4.55	19.40	41.30	
CC	Ciclista	56	89.80	11.99	65.00	117.00	<b>&lt; .001</b>
	Não Ciclista	43	98.86	13.06	74.00	125.00	

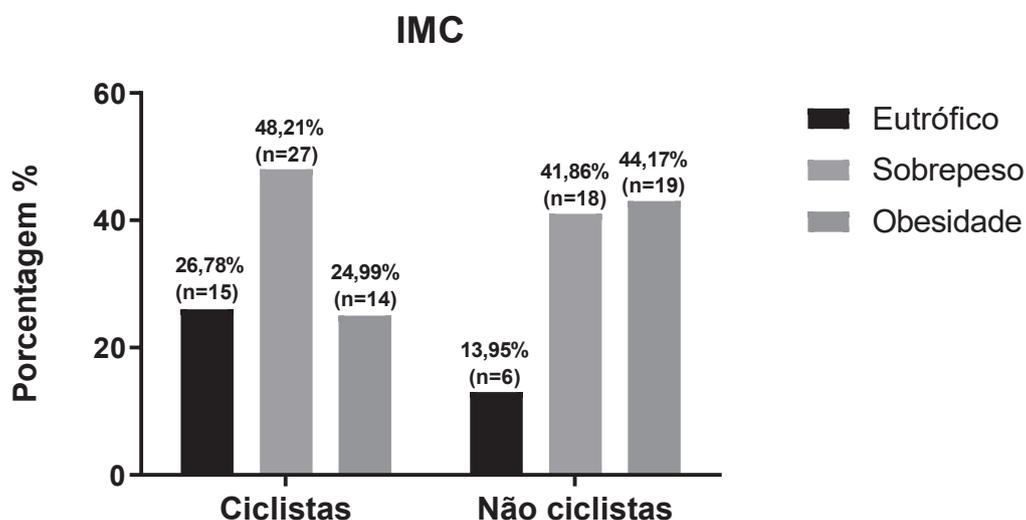
IMC - Índice de massa corporal; CC – Circunferência de Cintura

O peso e estatura não apresentaram diferença significativa, inferindo que a amostra é homogênea, porém quando comparamos fatores de risco como IMC e circunferência de cintura, foi possível observar diferenças significativas, representando que os ciclistas deste estudo são caracterizados com menor IMC e circunferência de cintura do que não ciclistas. A obesidade é considerada um problema de saúde em todo o mundo e é fator de risco importante para desenvolver doenças cardiovasculares, além de estar associada ao aumento de prevalência de outras doenças como hipertensão, diabetes, distúrbios músculo esqueléticos e alguns tipos de câncer (CELIK O, 2020) . Portanto, um IMC e circunferência de cintura menor podem demonstrar menor risco de desenvolver estas doenças.

A frequência de adultos do sexo masculinos obesos no Brasil é de 22,0%, um valor aproximado do grupo ciclistas do presente estudo, porém o grupo não ciclista apresentou 44,17% de obesidade, o que pode ter relação com os hábitos alimentares (BRASIL, 2022).

Nota-se que há uma maior quantidade de ciclista com sobrepeso 48,21%, enquanto a maioria do grupo não ciclista é obeso 44,17%. A descrição detalhada dos grupos está apresentada na Figura 4.

Figura 4 - Percentual de ciclistas e não ciclistas, segundo a classificação do IMC.

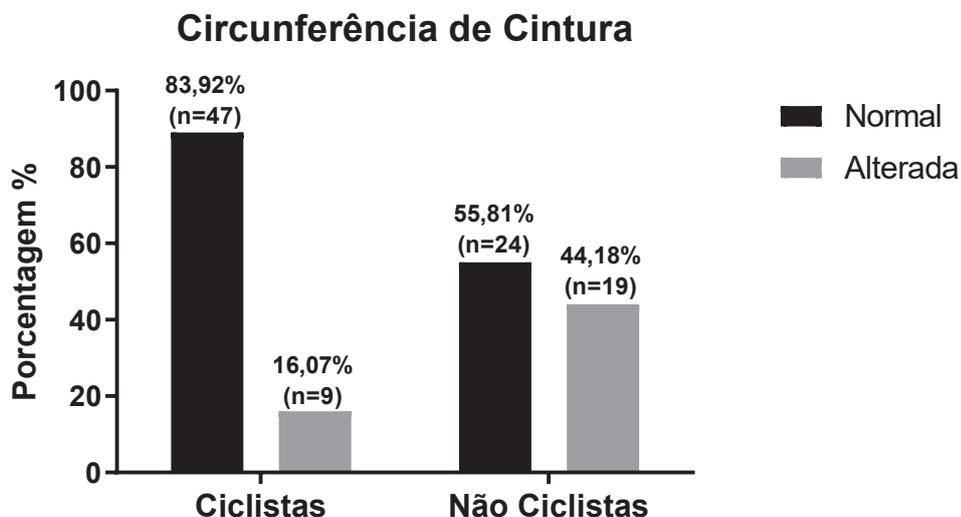


Fonte: Autoria própria.

Além de menores valores de circunferência da cintura, o uso da bicicleta vem sendo associada ao menor IMC, o que pode estar relacionada com o maior gasto energético e redução dos níveis de adiposidade, diversos estudos retratam que o IMC apresentou diminuição significativa ao longo dos anos em ciclistas, quando comparados com não ciclistas (BERGER; QIAN; PEREIRA, 2017; HOLLINGWORTH; HARPER; HAMER, 2015; RASMUSSEN et al., 2016)

Em relação a circunferência de cintura, podemos observar um percentual menor 16,7% de ciclistas que apresentam alteração nesta variável quando comparado com o grupo não ciclista 44,18%. A descrição detalhada dos grupos está apresentada na Figura 5.

Figura 5- Percentual de Ciclistas e Não ciclistas, segundo sua classificação de Circunferência de Cintura



Fonte: Autoria própria.

O exercício é considerado a melhor forma de reduzir gordura abdominal, representada pela circunferência de cintura (VERHEGGEN et al., 2016). Em um estudo realizado no Brasil, com ciclistas do sexo masculino foi observado que 25.9% participantes apresentavam obesidade abdominal e concluíram que a inatividade física está relacionada a obesidade (DE MATOS et al., 2018), assim como em um estudo da Dinamarca, onde o objetivo foi investigar a incidência e a remissão de sobrepeso e obesidade de acordo com o hábito de ciclismo de 5 anos e verificaram que além de caracterizarem menores níveis de indicadores antropométricos e menores chances de desenvolver obesidade geral e abdominal, conseqüentemente houve redução do risco de desenvolver doenças cardiovasculares ao longo do tempo (RASMUSSEN et al., 2018).

Um acompanhamento de 6 meses de 188 homens e mulheres investigou o efeito do ciclismo para transporte ou lazer e sua relação com a gordura abdominal e verificou uma melhora da aptidão cardiorrespiratória, redução de 15 a 20% que foi representado pela circunferência de cintura em todos os grupos após 6 meses de ciclismo, desta forma, concluiu que o ciclismo recreacional ou de transporte pode melhorar a saúde cardiometabólica e reduzir os níveis de obesidade abdominal (BLOND et al., 2018).

O kg de gordura, apresentou diferença significativa, porém a

porcentagem de gordura, porcentagem e kg de massa livre de gordura não apresentaram diferença significativa. A descrição detalhada dos grupos está apresentada na Tabela 3.

Tabela 3– Comparação da Composição Corporal

Variáveis	Grupo	N	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo	P
Massa Livre de Gordura (%)	Ciclista	56	70.51	6.11	57.10	85.04	0.948
	Não Ciclista	43	68.32	7.14	56.13	85.84	
Massa Livre de Gordura (KG)	Ciclista	56	59.17	6.16	47.00	73.00	0.180
	Não Ciclista	43	60.30	5.81	49.00	75.00	
Gordura (%)	Ciclista	56	29.50	6.09	14.96	42.90	0.053
	Não Ciclista	43	31.67	7.14	14.16	43.87	
Gordura (KG)	Ciclista	56	25.85	9.04	8.00	47.00	<b>0.046</b>
	Não Ciclista	43	29.11	9.99	10.00	49.00	

Os ciclistas deste estudo apresentaram gordura (kg) significativamente menor do que não ciclistas, porém a massa livre de gordura não teve diferença significativa. O estudo de Blond e colaboradores 2018, avaliou o ciclismo e não ciclismo e a intensidade durante 6 meses de avaliação, o mesmo apresentou redução significativa em porcentagem de gordura no grupo ciclismo quando comparado com o grupo controle. Além disso, a redução foi maior no grupo com intensidade vigorosa do que o grupo com intensidade moderada, ou seja, pedalar com intensidade maior parece ter melhores benefícios sobre a porcentagem de gordura corporal (BLOND et al., 2018).

A atividade física é um fator determinante para a mudança de composição corporal, porém os ciclistas deste estudo não apresentaram diferença significativa em relação à massa livre de gordura quando comparados com não ciclistas, isso pode ter relação com o grupo controle não ser sedentário, ou seja, ambos os grupos tem participantes ativos. Um grande estudo avaliou o efeito da atividade física sobre a composição corporal e verificou que homens, com idade de aproximadamente 30 anos apresentaram 60 kg de massa livre de gordura, assim como o presente estudo, no qual, o grupo ciclista apresentou

59,17 kg e o grupo não ciclista 60,30 kg (WESTERTERP et al., 2021).

As características bioquímicas da amostra foram avaliadas para definir de forma mais precisa os fatores de risco cardiovascular, a literatura aponta que o perfil lipídico é um exame essencial para prevenir o risco de desenvolver doenças cardiovasculares, como aterosclerose, AVC, infarto agudo do miocárdio entre outras. Além disso, a glicose e hemoglobina glicada, são variáveis que podem diagnosticar precocemente diabetes, possibilitando um tratamento não medicamentoso que pode ser muito eficaz, como o exercício físico (SBC, 2017).

É possível observar significância estatística nas variáveis hemoglobina glicada ( $p=0.002$ ), triglicerídeos ( $p <0.001$ ), VLDL ( $p <0.001$ ). Apesar do colesterol total, glicose, HDL, LDL não terem apresentado significância estatística. A descrição detalhada dos grupos está apresentada na Tabela 4 **Erro!**  
**Fonte de referência não encontrada..**

Tabela 4- Comparação das Características Bioquímicas

Variáveis	Grupo	N	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo	P
COLESTEROL (mg/dl)	Ciclista	56	203.12	35.76	104.00	270.00	0.530
	Não Ciclista	43	202.55	38.53	140.00	342.00	
GLICOSE (mg/dl)	Não Ciclista	43	94.93	19.68	69.00	141.00	0.931
	Ciclista	56	95.04	10.84	76.00	204.00	
HEMOGLOBINA GLICADA (%)	Ciclista	56	5.28	12.27	5.00	8.10	<b>0.002</b>
	Não Ciclista	43	5.77	5.39	5.20	8.50	
TRIGLICERÍDEOS (mg/dl)	Ciclista	56	119.33	56.01	45.00	326.00	<b>&lt;0.001</b>
	Não Ciclista	43	168.93	83.07	59.00	531.00	
HDL (mg/dl)	Ciclista	56	55.05	10.24	32.00	80.00	0.646
	Não Ciclista	43	56.00	13.89	23.00	101.00	
LDL (mg/dl)	Ciclista	56	126.03	30.74	48.00	196.10	0.093
	Não Ciclista	43	117.18	35.34	42.50	244.30	
VLDL (mg/dl)	Ciclista	56	22.14	8.67	0.00	46.60	<b>&lt; 0.001</b>
	Não Ciclista	43	27.95	9.22	0.00	60.30	

HDL - Lipoproteína de Alta Densidade; LDL - Lipoproteína de Baixa Densidade; VLDL - Lipoproteína de Muito Baixa Densidade.

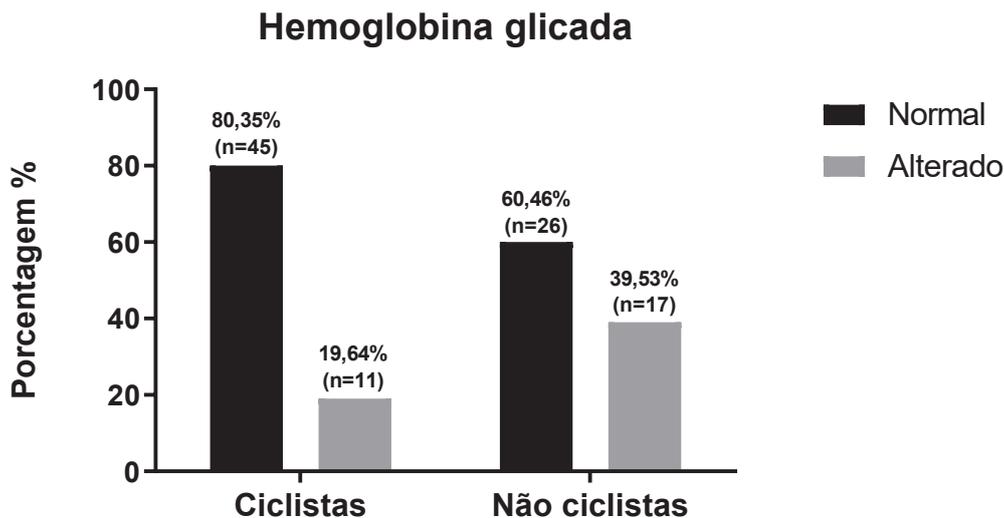
A dislipidemia pode ser classificada como hipercolesterolemia (aumento isolado do LDL), hipertrigliceridemia (aumento do triglicerídeos) e hiperlipidemia (aumento do LDL. O acúmulo de VLDL no compartimento plasmático resulta em hipertrigliceridemia e ocorre por meio da diminuição da hidrólise dos Triglicerídeos destas lipoproteínas pela Lipoproteína lipase ou do aumento da síntese de VLDL. O acúmulo de lipoproteínas ricas em colesterol, como a LDL no compartimento plasmático, resulta em hipercolesterolemia. e triglicerídeos) (SBC, 2017).

A dislipidemia pode ter origem genética, mas na maioria das vezes é pelo estilo de vida inadequado, condições mórbidas e uso de alguns medicamentos, além disso a dislipidemia tem uma relação direta sobre os fatores de risco cardiovascular, o principal tratamento neste caso é medicamentoso, porém o exercício aeróbico resulta em diversos benefícios para o controle lipídico (WANG; XU, 2017).

A maioria dos ciclistas do presente estudo, apresentam valores de hemoglobina glicada, triglicerídeos e VLDL significativamente menores do que não ciclistas. A hemoglobina glicada é um importante fator para diagnóstico de diabetes, e está relacionada ao exercício físico, existe uma melhora significativa em indicadores de controle glicêmico em praticantes de exercício aeróbico e treinamento combinado já comprovada na literatura (YUING; LIZANA; BERRAL, 2019).

Foi possível verificar maior alteração nos níveis de hemoglobina glicada no grupo não ciclistas 39,53% quando comparado com o grupo ciclista 19,64%. A descrição detalhada dos grupos está apresentada na Figura 6- Percentual de ciclistas e não ciclistas segundo sua classificação de hemoglobina glicada Figura 6.

Figura 6- Percentual de ciclistas e não ciclistas segundo sua classificação de hemoglobina glicada



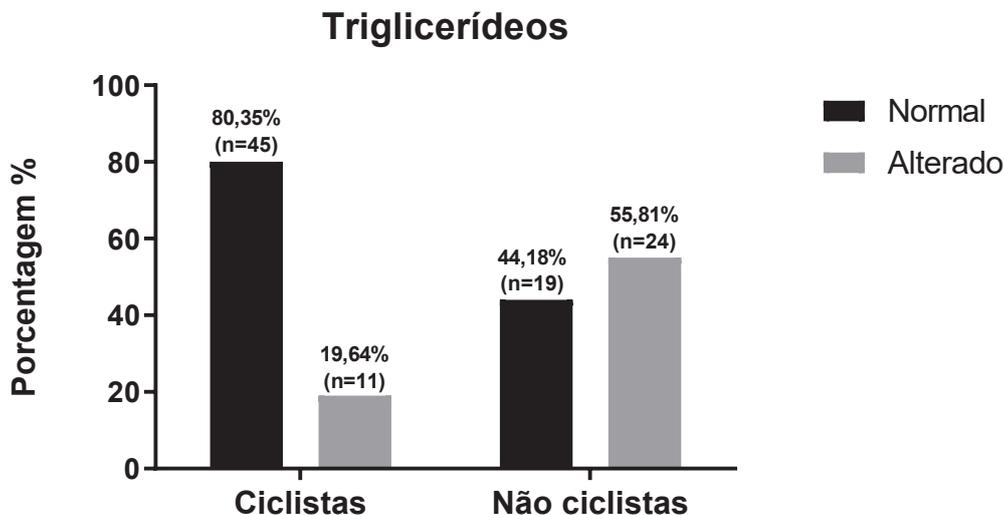
Fonte: Autoria própria.

A hemoglobina glicada é um dos principais fatores avaliados no exame sanguíneo para diagnosticar diabetes, segundo HONDA et al., 2022, o risco de desenvolver diabetes do tipo 2 é reduzido com o uso da bicicleta. Um estudo de coorte que avaliou 24.623 homens e 27.890 participantes para investigar as associações entre diferentes formas de ciclismo e mortalidade por todas as causas, doenças cardiovasculares e câncer, mostrou que os ciclistas apresentaram redução do risco de desenvolver diabetes do tipo 2 (RASMUSSEN et al., 2016).

Outro estudo longitudinal que comparou ciclistas com e sem diabetes e o risco de desenvolver DCV, verificou que os efeitos do ciclismo são os mesmos para aqueles ciclistas que não apresentam diabetes, ou seja, ambos os grupos apresentaram redução do risco de mortalidade por todas as causas e DCV (RIED-LARSEN et al., 2021).

O percentual de não ciclistas com triglicérides alterado foi maior 55,81% do que o grupo ciclista 19,64%. A descrição detalhada dos grupos está apresentada na Figura 7.

Figura 7 - Percentual de ciclistas e não ciclistas segundo sua classificação de triglicerídeos.



Fonte: Autoria própria.

Quando comparamos ciclistas e não ciclistas, foi observado que o triglicerídeo teve diferença significativa, demonstrando que os participantes com maior nível de atividade física têm menores índices de triglicerídeos. O triglicerídeo parece ser um marcador mais sensível ao exercício do que as lipoproteínas, outros estudos que examinaram exercício e dieta verificaram que o exercício de forma isolada reduziu o triglicerídeo, mas quando o exercício foi combinado com uma dieta houve redução dos níveis de LDL (KELLEY, 2011)

Ambos os grupos apresentaram níveis parecidos de glicose, colesterol total, HDL e LDL, mesmo o grupo ciclismo apresentando maiores nível de atividade física que o grupo não ciclista. Isso pode ser explicado pelo histórico familiar e a forte influência genética sobre os lipídios (SBC, 2017). A hipercolesterolemia familiar é uma doença genética autossômica que acomete o processo de remoção de colesterol do sangue acometendo várias gerações da família e gerando risco de doenças cardiovasculares (PRÉCOMA et al., 2019). Porém, a maioria das evidências encontradas na literatura sugerem que a atividade física e o exercício físico não têm, ou apresentam um mínimo impacto na concentração de lipoproteínas e outros lipídios (ENKHMAA; BERGLUND, 2022; WANG; XU, 2017).

O HDL apresenta uma relação direta ao exercício, já os triglicerídeos e

o LDL parecem ser mais influenciados pela alimentação e não ser tão influenciados pelo exercício físico. No presente estudo o HDL não apresentou diferença significativa entre os grupos, isso pode ser explicado pois o grupo não ciclista foi considerado ativo fisicamente, ou seja, não eram considerados sedentários, o que pode ter impactado na comparação dos grupos.

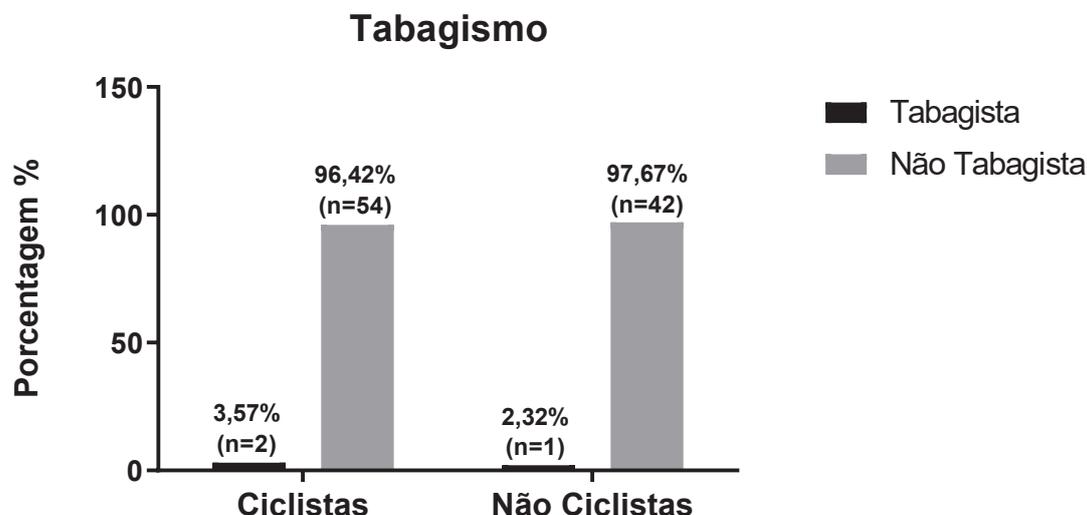
O mecanismo pelo qual o exercício não aumenta o HDL ainda não é bem esclarecido. Acredita-se que um efeito positivo esteja associado ao aumento da expressão lipoproteína lipase (LPL), que é uma enzima responsável por hidrolisar as moléculas de triglicerídeos encontradas nas moléculas de lipoproteínas, ou seja, a LPL está positivamente associada aos níveis de HDL, e o exercício é conhecido por aumentar a atividade da LPL (MUSCELLA; STEFANO; MARSIGLIANTE, 2020). Além disso, a resposta ao exercício físico pode ser influenciado por outros fatores extremamente importantes, como resistência à insulina, adiposidade visceral e principalmente por níveis de triglicerídeos (RUIZ-RAMIE; BARBER; SARZYNSKI, 2019).

Um estudo comparou o deslocamento ativo (caminhada ou ciclismo) e passivo, avaliou a dose resposta do exercício sobre o HDL, gordura corporal gasto energético e saúde mental, e verificou que o HDL dos participantes passivos era surpreendente maior do que o grupo transporte ativo, que doses maiores de exercício estão relacionadas a melhores benefícios de fatores de risco cardiovasculares, além do grupo deslocamento ativo apresentar impacto positivo na saúde mental (SCHMIED et al., 2020).

Foi possível verificar no presente estudo que o grupo não ciclista apresentou maior VLDL quando comparado com ciclistas. O VLDL tem sido correlacionado com aterosclerose e eventos cardiovasculares, muitos estudos tem demonstrado associação do VLDL sobre algumas patologias como doença cardíaca coronariana, aumento de mortalidade por DCV, rigidez vascular (GENTILE et al., 2020), rompimento de placas ateromatosas e promoção de tromboembolismo e hipercoagulabilidade (BOULET et al., 2020; HUANG; LEE, 2022).

A prevalência de uso de tabaco entre os grupos foi pequena, apesar do grupo ciclista ter um percentual maior de tabagistas 3,57% do que o grupo não ciclista 2,32%. A descrição detalhada dos grupos está apresentada na Figura 8.

Figura 8 - Percentual de ciclistas e não ciclistas segundo sua classificação de Tabagismo.



Fonte: Autoria própria.

Poucos participantes tem o hábito de fumar. De acordo com o relatório global da OMS sobre a tendência do uso do tabaco no mundo, entre 2000 e 2025, em 2020 22,3% da população usava tabaco, sendo que 36,7% são homens. Segundo dados do Vigitel 2021, em Curitiba 14,9% de adultos são fumantes, além disso o uso de tabaco é mais prevalente em homens do que mulheres, na população brasileira adultos fumantes 9,1%, sendo maior no sexo masculino (11,8%) do que feminino (6,7%). Portanto, é visível a diminuição do uso do tabaco no Brasil, porém o consumo de álcool vem crescendo.

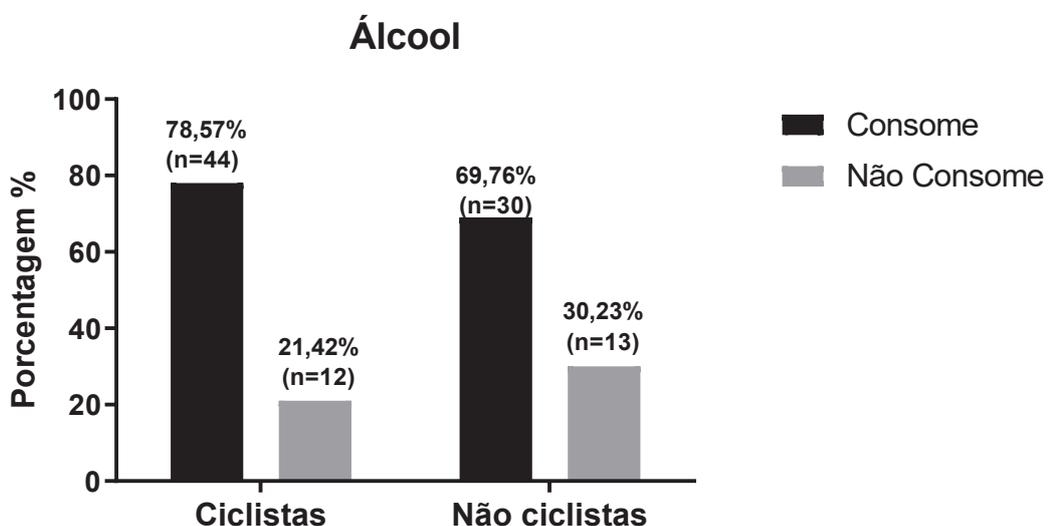
Em 2019, a população com 18 anos ou mais, apresentava uma prevalência de produtos derivados do tabaco de uso diário ou ocasional de 12,8%, contra 14,9% em 2013. Já o consumo de bebidas alcoólicas nesta mesma população, uma vez ou mais por semana representou um aumento de 2,5 pontos percentuais em relação a 2013 que este percentual foi de 23,9% (IBGE, 2020).

A cessação do tabagismo associado ao exercício pode ser um grande aliado na prevenção de doenças cardiovasculares, um estudo longitudinal que avaliou 181.591 pessoas que foram diagnosticadas antes de ter diabetes e após o início da doença, foram separados em dois grupos, tabagistas e não tabagistas e pratica de exercício e não prática de exercício, verificaram que aqueles que

pararam de fumar e iniciaram atividade física, tiveram um risco reduzido de 46% de DCV e 22% de mortalidade por todas as causas. Portanto a mudança de hábitos pode interferir positivamente sobre os fatores de risco cardiovasculares prevenindo as DVC (KIM et al., 2022).

A prevalência do consumo de álcool entre os grupos foi maior em ciclistas 78,57% do que o grupo não ciclistas 69,76%. A descrição detalhada dos grupos está apresentada na Figura 9.

Figura 9 - Percentual de ciclistas e não ciclistas segundo sua classificação de consumo de álcool.



Fonte: Autoria própria.

Segundo o Vigitel 2021, no Brasil, o consumo excessivo de bebidas alcoólicas foi maior em homens 25%, e a frequência diminuiu com a idade e aumentou com o nível de escolaridade (BRASIL, 2022). Quando avaliamos os padrões mundiais de consumo de álcool, verificamos que o álcool é claramente maior consumido por homens do que em mulheres, praticamente homens consomem o dobro de álcool do que mulheres (FOROUZANFAR et al., 2016).

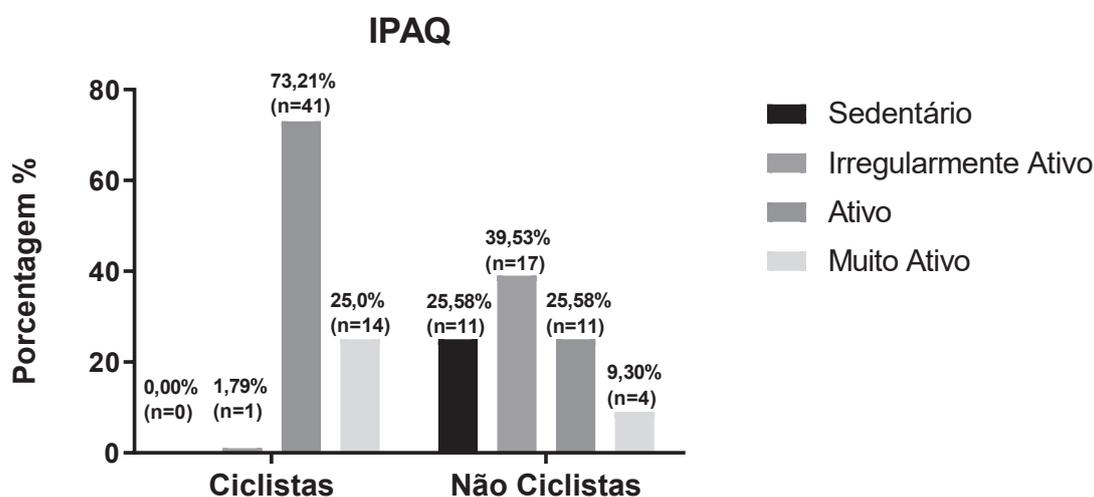
O consumo de álcool é um tema contraditório na literatura, diversos estudos apoiam que o uso moderado de álcool pode ser cardioprotetor, e outros estudos mostram que o uso de álcool não apresenta associação com redução do risco cardiovascular, que provavelmente os estudos que apoiam o uso de álcool para esse fim apresentam variáveis de confusão, como estilo de vida dos

participantes ser mais saudável e usar álcool (ROSOFF et al., 2020).

A literatura apresenta que qualquer consumo de álcool pode aumentar o risco de desenvolver neoplasias, fibrilação atrial e hipertensão. Porém, este achado é contrariado por evidências que apresentam que o consumo moderado de álcool reduz o risco de DCV, especialmente infarto agudo do miocárdio e diabetes. Portanto, a decisão do consumo de álcool deve ser individual de acordo com o histórico familiar e fatores pessoais. É amplamente aceito que os limites de ingestão de álcool por semana para homens é de 140 a 200 g e mulheres de 70 a 100 g (equivalente a 7 a 10 doses semanais) (MASIP; GERMÀ LLUCH, 2021).

A maioria dos participantes ciclistas apresentaram o nível de atividade física considerado ativo 73,21%, enquanto a maioria do grupo não ciclista foi considerado irregularmente ativo. A descrição detalhada dos grupos está apresentada na Figura 10.

Figura 10 - Percentual de ciclistas e não ciclistas segundo sua classificação de Nível de Atividade Física - IPAQ



Fonte: Autoria própria.

Os ciclistas do presente estudo são classificados como mais ativos fisicamente do que não ciclistas, apesar do grupo não ciclista não ser totalmente sedentário. A atividade física semanal está diretamente relacionada a um fator protetivo em relação as doenças cardiovasculares, ou seja, as recomendações mínimas para que o indivíduo tenha uma cardioproteção é realizar 150 min

semanais de atividade física com intensidade moderada a alta para promover benefícios a saúde (HANDELSMAN et al., 2020). Desta forma, os ciclistas podem ter uma cardioproteção maior do que não ciclistas, por serem mais ativos fisicamente.

Uma meta análise que teve o objetivo de avaliar a relação da atividade física e mortalidade por todas as causas e doenças cardiovasculares, mostra que o aumento dos níveis de atividade física na população do EUA, apresentam resultados benéficos a saúde mesmo quando em valores modestos de atividade. Porém, quanto mais atividade e em intensidade moderada a vigorosa estão associados a melhores benefícios em relação a redução do risco cardiovascular. Além disso, cumprir as diretrizes de 150 minutos semanais de atividade física moderada a intensa reduz cerca de 75% a mortalidade por todas as causas (WILLIAM E. KRAUS., KENNETH E. POWELL., WILLIAM L. HASKELL., 2019).

A pressão arterial sistólica (PAS) ( $p < 0.001$ ), pressão arterial diastólica (PAD) ( $p < 0.001$ ), apresentaram diferença significativa entre ciclistas e não ciclistas. A descrição detalhada dos grupos está apresentada na Tabela 5.

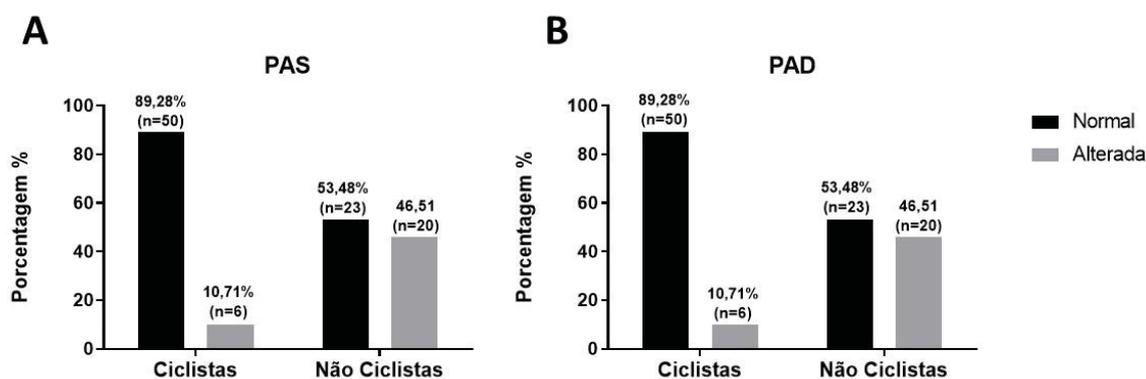
Tabela 5- Comparação da Pressão Arterial Sistólica e Diastólica

Variáveis	Grupo	N	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo	P
PAS	Ciclista	56	128.76	19.20	101.00	215.00	<b>&lt; .001</b>
	Não Ciclista	43	143.62	21.34	102.00	210.00	
PAD	Ciclista	56	78.71	9.91	62.00	112.00	<b>&lt; .001</b>
	Não Ciclista	43	89.14	15.00	60.00	118.00	

PAS - Pressão Arterial Sistólica; PAD - Pressão Arterial Diastólica;

O percentual de ciclistas hipertensos foi menor em ciclistas 10,71% do que no grupo não ciclista 46,51%. A descrição detalhada dos grupos está apresentada na Figura 11.

Figura 11 - Percentual de ciclistas e não ciclistas segundo sua classificação de Pressão Arterial Sistólica e Diastólica



Fonte: Autoria própria.

Foi possível observar uma diferença significativa na PAS e PAD quando comparado ciclistas e não ciclistas, os ciclistas apresentaram redução de ambas variáveis. A hipertensão está intimamente relacionada ao estilo de vida inativo, tanto o exercício aeróbico quanto o exercício de resistência, comprovadamente reduzem os níveis de pressão arterial. Os exercícios físicos regulares devem ser estimulados, tanto em normotensos, pré-hipertensos e hipertensos, existe uma redução de pressão arterial chamada de hipotensão após exercício que pode perdurar até as próximas 24 horas, além disso, praticar exercício físico de forma regular promove um declínio de 5 mmHg de pressão a longo prazo. Desta forma, indivíduos que têm maiores níveis de atividade física, são propensos a serem normotensos, ou seja, ter menor pressão arterial do que indivíduos sedentários (JUNJIE XIAO, 2020).

Um estudo de coorte que examinou a associação entre volume de ciclismo e pressão arterial em 6.949 participantes, verificou que indivíduos que praticavam maiores volumes de ciclismo apresentam maiores benefícios a saúde, em relação a hipertensão (HOLLINGWORTH; HARPER; HAMER, 2015).

O risco cardiovascular entre ciclistas e não ciclistas foi significativamente diferente ( $p < 0.001$ ). A descrição detalhada dos grupos está apresentada na Tabela 6.

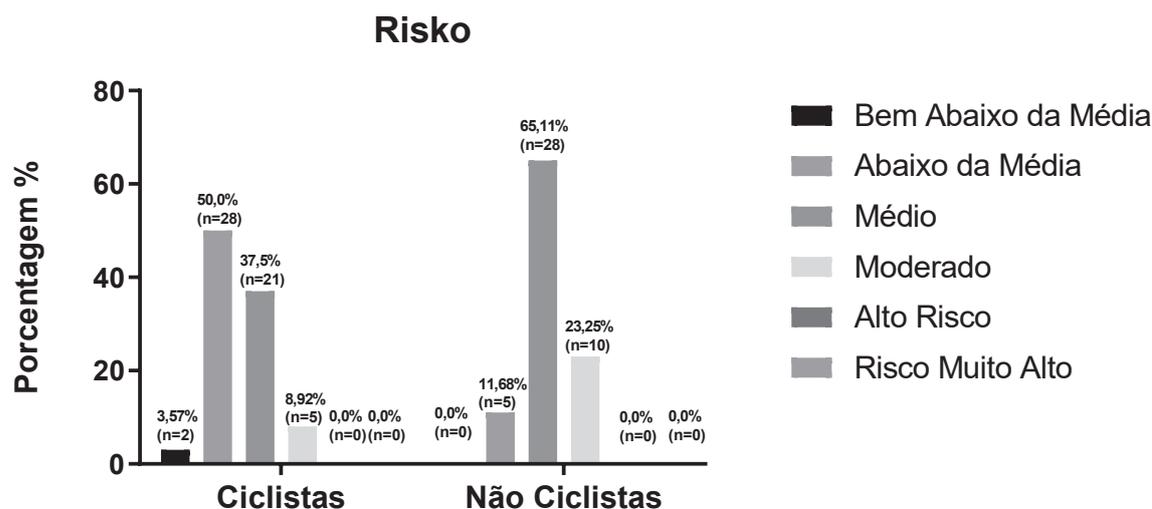
Tabela 6- Comparação do Questionário de Risco Cardiovascular

Variáveis	Grupo	N	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo	P
RISKO	Ciclista	56	24.85	4.33	17.00	33.00	< 0.001
	Não Ciclista	43	28.55	4.07	18.00	37.00	

RISKO - Questionário de Risco Cardiovascular

Em relação ao risco cardiovascular de acordo com o escore Risiko, a maioria do grupo ciclistas apresentou um risco cardiovascular abaixo da média 50%, enquanto o grupo não ciclista apresentou um risco cardiovascular médio 65,11%. A descrição detalhada dos grupos está apresentada na Figura 12.

Figura 12 - Percentual de ciclistas e não ciclistas segundo sua classificação de Risco Cardiovascular



Fonte: Autoria própria.

Outro estudo comparou ciclistas e não ciclistas do sexo masculino com idade média de 43,5 anos, foram acompanhados por 10 anos verificou que o uso da bicicleta está associado a redução das chances de apresentar, obesidade (OR = 0,64, IC 95% 0,49–0,84, P <0,001), hipertensão (OR = 0,88, 95% CI 0,75–1,03), hipertrigliceridemia (OR=0,76, 95% CI 0,62–0,92, P=0,006). Além disso, a maior frequência do ciclismo foi associada a menores chances de apresentar fatores cardiometabólicos alterados (GRØNTVED et al., 2016).

Na literatura há uma escassez de estudos relacionados a dose resposta de ciclismo. Uma revisão sistemática resumiu alguns estudos relacionados a esta questão e foi possível verificar que a maior redução do risco cardiovascular foi em praticantes de ciclismo que pedalam de 0 a 101 min por semana, e acima de 101 minutos esse risco reduziu ainda mais (NORDENGEN et al., 2019b).

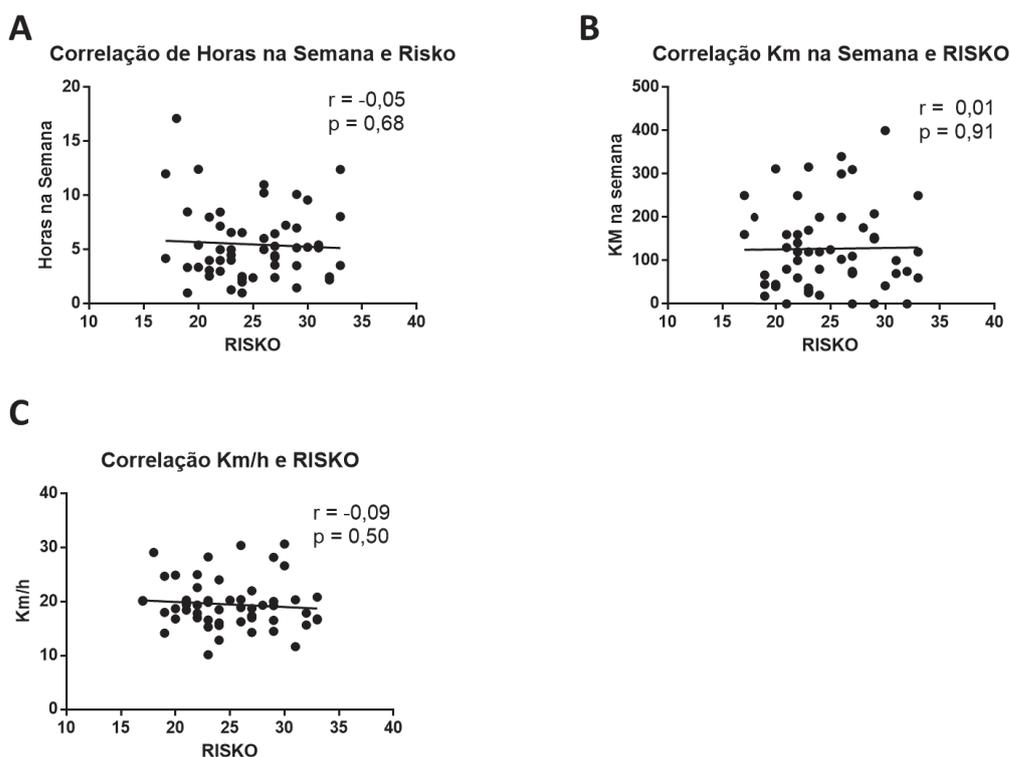
Um estudo de coorte que avaliou ciclistas e não ciclistas e mortalidade verificou que pedalar consistentemente ou iniciar o ciclismo de 1 e 60 minutos por semana foi associado a menor risco de mortalidade por todas as causas, quando comparado com não andar de bicicleta (ØSTERGAARD et al., 2018). Além disso, o ciclismo recreacional de intensidade vigorosa promove efeitos mais rápidos em relação a aptidão cardiopulmonar e resistência à insulina do que exercícios de intensidade moderada (BLOND et al., 2018).

Em outro estudo, foi realizado um acompanhamento em média de 18 anos em homens e mulheres dinamarqueses entre 18 e 90 anos e avaliaram os ciclistas por meio de um auto questionário sobre atividade física, tabagismo, consumo de álcool, status socioeconômico, medicação, diabetes mellitus, IMC, CC, PA CT, HDL-c e plasma sem jejum para TG, além disso, duração semanal de outros tipos de exercícios e atividade física que não fossem ciclismo. Verificaram que a intensidade mais alta é melhor e mais importante do que a duração para reduzir o risco de mortalidade por todas as causas e doenças coronarianas (SCHNOHR et al., 2012).

A

Figura 13 apresenta os gráficos de correlação entre as variáveis de ciclismo e risco cardiovascular. No gráfico A podemos observar as correlações entre horas na semana e Risco ( $r=-0,05$  /  $p=0,68$ ), da mesma forma que o gráfico B onde foi correlacionado Km na semana e risco cardiovascular ( $r=0,01$  /  $p=0,91$ ) e o gráfico C apresenta a correlação entre Km/h e risco cardiovascular ( $r=0,09$  /  $p=0,50$ ). Todas as análises de correlação apresentaram uma correlação muito baixa e não foram significativas, indicando que não há relação entre as variáveis.

Figura 13 - Análises de correlação entre variáveis de ciclismo e risco cardiovascular.



Fonte: Autoria própria.

Nota: (A) Correlação entre Risko e Horas na Semana. (B) Correlação entre Km na semana e Risko. (C) Correlação entre Km/h e Risko.

É importante levar em consideração os fatores de risco que englobam a variável Risko, que é idade, hereditariedade, peso, tabagismo, exercício físico, colesterol, pressão arterial e gênero. Um possível motivo para as correlações não serem fortes e significativas pode ser os fatores pessoais e genéticos que envolvem o questionário, por exemplo, fatores de risco não modificáveis como idade, hereditariedade e gênero, ou seja, pontuam independentemente do nível de atividade física dos participantes.

É possível observar que neste estudo, temos indivíduos que realizam

uma grande quantidade de horas semanais, quilometragem e com uma velocidade média alta e mesmo assim têm risco cardiovascular elevado. Da mesma forma, que é possível verificar que indivíduos que praticam baixos níveis de horas semanais, km por semana e baixa velocidade média de ciclismo também apresentam risco cardiovascular elevado.

Portanto, para esta amostra de ciclistas os fatores de risco não modificáveis podem ter sido fatores importantes para que os participantes apresentassem o risco cardiovascular elevado, mesmo com altos níveis de treinamento. Da mesma forma que os fatores de risco modificáveis (tabagismo, colesterol e pressão arterial) não necessariamente apresentem relação com a maior ou menor prática de ciclismo.

O uso do tabaco no presente estudo foi pouco prevalente, 3,57% em ciclistas e 2,32% em não ciclistas, portanto este fato pode estar relacionado a redução global do uso do tabaco. O relatório da Organização mundial de saúde em 2021, mostra que existem 1,3 bilhões de usuários no mundo, quando comparado com 2015 que tínhamos 1,32 bilhões, este número tende a reduzir para 1,27 bilhão até 2025 (PAHO, 2021b). Da mesma forma que na pesquisa da secretaria de vigilância em saúde, que apresenta em 2018 os dados de 27 capitais brasileiras com a frequência de 9,3% de adultos fumantes, enquanto em 2021, a frequência reduziu para 9,1% (BRASIL, 2019, 2022).

O colesterol tem relação com hábitos alimentares, porém no presente estudo não controlamos esta variável. É bem estabelecida a relação entre a dieta mediterrânea com a redução dos níveis de colesterol séricos e prevenção de doenças cardiovasculares (MESLIER et al., 2020; REES et al., 2019).

No presente estudo a maioria dos ciclistas apresentaram níveis de pressão arterial considerado normal, o que pode ter influenciado na não relação entre risco cardiovascular e variáveis de volume de ciclismo. O ciclismo é um excelente coadjuvante na manutenção ou melhora dos níveis de pressão arterial, quando executado de forma consistente e a longo prazo (HOLLINGWORTH; HARPER; HAMER, 2015).

Esperava-se encontrar associação entre menor risco cardiovascular e maiores volumes de ciclismo, pois diversos estudos descrevem benefícios em relação a prática de ciclismo sobre os fatores de risco cardiovascular (BERGER; QIAN; PEREIRA, 2017; CELIS-MORALES et al., 2017; OJA et al., 2011;

PATTERSON et al., 2020). Portanto, os participantes do presente estudo podem ter particularidades genéticas e hábitos alimentares que podem ter influenciado na avaliação do risco cardiovascular.

Por fim, o estudo apresentou algumas limitações, a primeira delas é o questionário de auto relato sobre nível de atividade física, risco cardiovascular e hábitos de vida, o qual podem apresentar dados imprecisos. Apesar de diversos estudos utilizarem este formato de avaliação, na qual é amplamente aceito em pesquisas científicas (DE MATOS et al., 2018; KIENTEKA; REIS; RECH, 2014). Além disso, um desenho de estudo longitudinal, com uma seleção de ciclistas mais criteriosa em relação ao nível de prática de ciclismo e um grupo de não ciclistas sedentários poderia determinar as chances de ciclistas apresentarem risco cardiovascular reduzido. Portanto o presente estudo pode ser uma base para futuros estudos mais robustos sobre risco cardiovascular em ciclistas recreacionais.

Além disso, pode ser observado diferenças significativas em variáveis de risco cardiovascular, quando comparado ciclistas e não ciclistas, demonstrando que o ciclismo pode ser cardioprotetor, desta forma medidas preventivas para doenças cardiovasculares a nível populacional, podem ser a implementação de estratégias de estímulo ao uso do ciclismo e popularização da modalidade.

## **10. CONCLUSÃO**

Em conclusão, foi possível observar que os ciclistas recreacionais do sexo masculino do presente estudo, apresentam maior escolaridade, nível socioeconômico, consumo de álcool, tabagismo e nível de atividade física, bem como, menores níveis de IMC, CC, pressão arterial, porcentagem de gordura, hemoglobina glicada, triglicerídeos e VLDL e risco cardiovascular do que não ciclistas.

Apesar de diversas variáveis de risco cardiovascular demonstram que os ciclistas tem benefícios em relação a saúde quando comparado com não ciclistas, foi possível observar que não houve correlação entre ciclismo e risco cardiovascular nesta amostra, inferindo que o volume semanal de ciclismo não interfere nos fatores de risco cardiovasculares. Sugere-se que pesquisas futuras

investiguem de forma longitudinal a associação dos fatores de risco em relação aos ciclistas recreacionais, para estabelecer relação de causa e efeito entre doenças cardiovasculares e ciclismo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

(MHA), M. H. A. **RISKO**. *Lancet.*, , 1973.

ABEP, A. B. DE EMPRESAS DE P. Alterações na aplicação do Critério Brasil, válidas a partir de 01/06/2021. **Critério Brasil**, p. 1–7, 2021.

ADA. Cardiovascular disease and risk management: Standards of medical care in diabetes- 2020. **Diabetes Care**, v. 43, n. January, p. S111–S134, 2020.

AGUIAR LOPES, M. D. F. et al. Effect of exercise on concentration of high-density lipoprotein in youth: a systematic review and Meta-analysis. **Journal of Applied Physiology**, v. 22, n. 5, p. 183, 2019.

AINSWORTH, B. et al. The Current State of Physical Activity Assessment Tools. **Progress in Cardiovascular Diseases**, v. 57, n. 4, p. 387–395, 2015.

BARROSO, W. K. S. et al. Brazilian guidelines of hypertension - 2020. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 116, n. 3, p. 516–658, 2021.

BERGER, A. T.; QIAN, X. (LISA); PEREIRA, M. A. Associations Between Bicycling for Transportation and Cardiometabolic Risk Factors Among Minneapolis–Saint Paul Area Commuters: A Cross-Sectional Study in Working-Age Adults. **American Journal of Health Promotion**, v. 32, n. 3, p. 631–637, 2017.

BERNARDO, A. F. B. et al. Association between physical activity and cardiovascular risk factors in individuals undergoing cardiac rehabilitation program. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 19, n. 4, p. 231–235, 2013.

BLOND, M. B. et al. How does 6 months of active bike commuting or leisure-time exercise affect insulin sensitivity, cardiorespiratory fitness and intra-abdominal fat? A randomised controlled trial in individuals with overweight and obesity. **British Journal of Sports Medicine**, v. 53, n. 18, p. 1183–1192, 2018.

BOULET, M. M. et al. Large triglyceride-rich lipoproteins from fasting patients with type 2 diabetes activate platelets. **Diabetes and Metabolism**, v. 46, n. 1, p. 54–60, 2020.

BRAND, C. et al. Adiposity and adipocytokines: The moderator role of cardiorespiratory fitness and pubertal stage in girls. **Journal of Pediatric Endocrinology and Metabolism**, v. 32, n. 3, p. 239–246, 2019.

BRASIL. **Abordagem e Tratamento do Fumante: Consenso 2001.** Rio de Janeiro: INCA, 2001. 1. ed. [s.l.: s.n.].

BRASIL. Vigitel Brasil 2018: Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquerito telefônico: estimativas sobre frequência e distribuição sociodemográfica de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 estados br. **Ministério da Saúde.**, p. 131, 2019.

BRASIL. Vigitel Brasil 2021: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquerito telefônico: estimativas sobre frequência e distribuição sociodemográfica de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 estados. **Ministério da Saúde**, p. 1–131, 2022.

CABALLERO, B. Humans against Obesity: Who Will Win? **Advances in Nutrition**, v. 10, p. S4–S9, 2019.

CELIK O, Y. B. Obesity and physical exercise. **Minerva Endocrinol (Torino)**, p. 131–144, 2020.

CELIS-MORALES, C. A. et al. Association between active commuting and incident cardiovascular disease, cancer, and mortality: prospective cohort study. **BMJ (Clinical research ed.)**, v. 357, p. j1456, 2017.

CHI, M. et al. Unraveling sustainable behaviors in the sharing economy: An empirical study of bicycle-sharing in China. **Journal of Cleaner Production**, v. 260, p. 120962, 2020.

CHIVA-BLANCH, G.; BADIMON, L. Benefits and risks of moderate alcohol consumption on cardiovascular disease: Current findings and controversies. **Nutrients**, v. 12, n. 1, 2020.

CORAZZA, P. R. P. et al. Association between physical activity, cardiometabolic risk factors and vitamin D in children and adolescents: a systematic review. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v. 24, p. 1–12, 2019.

CORRAO, G. et al. A meta-analysis of alcohol consumption and the risk of 15 diseases. **Preventive Medicine**, v. 38, n. 5, p. 613–619, 2004.

COSTA, R. M. et al. Perivascular adipose tissue as a relevant fat depot for cardiovascular risk in obesity. **Frontiers in Physiology**, v. 9, n. MAR, p. 1–17, 2018.

COSTANZO, S. et al. Alcohol Consumption and Mortality in Patients With Cardiovascular Disease. A Meta-Analysis. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 55, n. 13, p. 1339–1347, 2010.

D'AGOSTINO, R. B. et al. General cardiovascular risk profile for use in primary care: The Framingham heart study. **Circulation**, v. 117, n. 6, p. 743–753, 2008.

DE CARVALHO, M. L.; DE FREITAS, C. M. Pedalando em busca de alternativas saudáveis e sustentáveis. **Ciencia e Saude Coletiva**, v. 17, n. 6, p. 1617–1628, 2012.

DE LORENZO, A. et al. Obesity: A preventable, treatable, but relapsing disease. **Nutrition**, v. 71, p. 110615, 2020.

DE MATOS, S. M. A. et al. What Factors Explain Bicycling and Walking for Commuting by ELSA-Brasil Participants? **American Journal of Health Promotion**, v. 32, n. 3, p. 646–656, 2018.

DE SA, T. H. et al. Socioeconomic And Regional Differences In Active Transportation In Brazil. **Revista de Saude Publica**, v. 50, p. 1–9, 2016.

ECKEL, R. H. et al. 2013 AHA/ACC guideline on lifestyle management to reduce cardiovascular risk: A report of the American College of cardiology/American Heart Association task force on practice guidelines. **Circulation**, v. 129, n. 25 SUPPL. 1, p. 76–99, 2014.

ENKHMAA, B.; BERGLUND, L. Non-genetic influences on lipoprotein(a) concentrations. **Atherosclerosis**, v. 349, p. 53–62, 2022.

FALUDI, A. A., IZAR, M. C. O., SARAIVA, J. F. K., ET AL. Measures of Obesity and Cardiovascular Risk Among Men and Women. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 52, n. 8, p. 605–615, 2008.

FRANSSSEN, R. et al. Obesity and Dyslipidemia. **Medical Clinics of North America**, v. 95, n. 5, p. 893–902, 2011.

FUCHS, F. D.; WHELTON, P. K. High Blood Pressure and Cardiovascular Disease. **Hypertension**, n. Cvd, p. 285–292, 2020.

GARBER, C. E. et al. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: Guidance for prescribing exercise. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 43, n. 7, p. 1334–1359, 2011.

GENTILE, M. et al. Association between very low-density lipoprotein cholesterol (VLDL-C) and carotid intima-media thickness in postmenopausal women without overt cardiovascular disease and on LDL-C target levels. **Journal of Clinical Medicine**, v. 9, n. 5, 2020.

GOLDWATER, D. et al. Compared to non-drinkers, individuals who drink alcohol have a more favorable multisystem physiologic risk score as measured by allostatic load. **PLoS ONE**, v. 14, n. 9, p. 1–15, 2019.

GRØNTVED, A. et al. Bicycling to work and primordial prevention of cardiovascular risk: A cohort study among Swedish men and women. **Journal of the American Heart Association**, v. 5, n. 11, 2016.

GRØNTVED, A. et al. Bicycling for Transportation and Recreation in Cardiovascular Disease Prevention. **Current Cardiovascular Risk Reports**, v. 13, n. 9, 2019.

GRUNDY, S. M. et al. Implications of recent clinical trials for the National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III guidelines.

**Circulation**, v. 110, n. 2, p. 227–239, 2004.

GUNZERATH, L. et al. National Institute on Alcohol Abuse and Alcoholism report on moderate drinking. **Alcoholism: Clinical and Experimental Research**, v. 28, n. 6, p. 829–847, 2004.

HAGOBIAN, T. A.; BRAUN, B. Interactions between energy surplus and short-term exercise on glucose and insulin responses in healthy people with induced, mild insulin insensitivity. **Metabolism: Clinical and Experimental**, v. 55, n. 3, p. 402–408, 2006.

HALLAL, P. C. et al. Global physical activity levels: Surveillance progress, pitfalls, and prospects. **The Lancet**, v. 380, n. 9838, p. 247–257, 2012.

HANDELSMAN, Y. et al. Consensus statement by the American association of clinical endocrinologists and American college of endocrinology on the management of dyslipidemia and prevention of cardiovascular disease algorithm-2020 executive summary. **Endocrine Practice**, v. 26, n. 10, p. 1196–1224, 2020.

HARTOG, J. J. DE et al. Do the Health Benefits of Cycling Outweigh the Risks? Os benefícios à saúde em andar de bicicleta superam os riscos? **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 16, n. 12, p. 4731–4745, 2011.

HE., J. Z. Z. B. J. D. K. C. J. H. L. Trends in Cardiovascular Risk Factors in US Adults by Race and Ethnicity and Socioeconomic Status, 1999-2018. **JAMA.**, v. 326, n. 13, p. 1286–1298, 2021.

HEINONEN, S. et al. Impaired mitochondrial biogenesis in adipose tissue in acquired obesity. **Diabetes**, v. 64, n. 9, p. 3135–3145, 2015.

HOLLINGWORTH, M.; HARPER, A.; HAMER, M. Dose-response associations between cycling activity and risk of hypertension in regular cyclists: The UK cycling for health study. **Journal of Human Hypertension**, v. 29, n. 4, p. 219–223, 2015.

HONDA, T. et al. Active commuting, commuting modes and the risk of diabetes: 14-year follow-up data from the Hisayama study. **Journal of Diabetes Investigation**, v. 13, n. 10, p. 1677–1684, 2022.

HUANG, J. K.; LEE, H. C. Emerging Evidence of Pathological Roles of Very-Low-Density Lipoprotein (VLDL). **International Journal of Molecular Sciences**, v. 23, n. 8, p. 1–21, 2022.

IBGE. Pesquisa nacional de Saúde - acidentes, violência. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística- IBGE**, p. 31–33, 2019.

IBGE. **Pesquisa Nacional de Saúde: Percepção do estado de saúde, estilos de vida, doenças crônicas e saúde bucal**, 2020. (Nota técnica).

IZQUIERDO, A. G. et al. Leptin, obesity, and leptin resistance: where are we 25 years later? **Nutrients**, v. 11, n. 11, p. 1–11, 2019.

JOHANSSON, M. S. et al. Can we walk away from cardiovascular disease risk or do we have to “huff and puff”? A cross-sectional compositional accelerometer data analysis among adults and older adults in the Copenhagen City Heart Study. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, v. 17, n. 1, p. 1–18, 2020.

JUNJIE XIAO. Exercise and Hypertension. **Advances in Experimental Medicine and Biology**, v. 1228, p. 317–332, 2020.

KALINOWSKI, A.; HUMPHREYS, K. Governmental standard drink definitions and low-risk alcohol consumption guidelines in 37 countries. **Addiction**, v. 111, n. 7, p. 1293–1298, 2016.

KELLEY, G. A. K. AND K. S. Comparison of Aerobic Exercise, Diet or Both on Lipids and Lipoproteins in Adults: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. **Bone**, v. 23, n. 1, p. 1–7, 2011.

KIENTEKA, M.; REIS, R. S.; RECH, C. R. Personal and behavioral factors associated with bicycling in adults from Curitiba, Paraná State, Brazil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 30, n. 1, p. 79–87, 2014.

KIM, M. K. et al. Effects of exercise initiation and smoking cessation after new-onset type 2 diabetes mellitus on risk of mortality and cardiovascular outcomes. **Scientific Reports**, v. 12, n. 1, p. 1–9, 2022.

KNOWLER WC; NATHAN, B.-C. E. F. S. H. R. L. J. W. E. Reduction of the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. **International Urology and Nephrology**, v. 34, n. 1, p. 162–163, 2002.

KOLIAKI, C.; LIATIS, S.; KOKKINOS, A. Obesity and cardiovascular disease: revisiting an old relationship. **Metabolism: Clinical and Experimental**, v. 92, p. 98–107, 2019.

KOPIN, L.; LOWENSTEIN, C. In the Clinic® dyslipidemia. **Annals of Internal Medicine**, v. 167, n. 11, p. ITC81–ITC95, 2017.

KRAUS, S.; KOCH, N. Provisional COVID-19 infrastructure induces large, rapid increases in cycling. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 118, n. 15, p. 1–6, 2021.

LABMOB. Perfil do Ciclista Brasileiro. 2021.

LAKKA, T. A.; LAAKSONEN, D. E. Physical activity in prevention and treatment of the metabolic syndrome. **Applied Physiology, Nutrition and Metabolism**, v. 32, n. 1, p. 76–88, 2007.

LAVIE, C. J. et al. Sedentary Behavior, Exercise, and Cardiovascular Health. **Circulation Research**, v. 124, n. 5, p. 799–815, 2019.

LEES, S. J.; BOOTH, F. W. Sedentary death syndrome. **Canadian Journal of Applied Physiology**, v. 29, n. 4, p. 447–460, 2004.

LEITE, N. et al. Effects of physical exercise and nutritional guidance on metabolic syndrome in obese adolescents. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 13, n. 1, p. 73–81, 2009.

LOPES, W. A. et al. Effects of 12 weeks of combined training without caloric restriction on inflammatory markers in overweight girls. **Journal of Sports Sciences**, v. 34, n. 20, p. 1902–1912, 2016.

LU, S. C.; AKANJI, A. O. Leptin, Obesity, and Hypertension: A Review of Pathogenetic Mechanisms. **Metabolic Syndrome and Related Disorders**, v. 18, n. 9, p. 399–405, 2020.

MASIP, J.; GERMÀ LLUCH, J. R. Alcohol, health and cardiovascular disease. **Revista Clínica Española (English Edition)**, v. 221, n. 6, p. 359–368, 2021.

MATSUDO, S. et al. Questionário Internacional De Atividade Física (Ipaq): Estupo De Validade E Reprodutibilidade No Brasil. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v. 6, n. 2, p. 5–18, 2012.

MCARDLE, W.; KATCH, F.; KATCH, V. **Fisiologia do exercício: nutrição e desempenho humano**. Rio de Janeiro: Guanabara, , 2003.

MESLIER, V. et al. Mediterranean diet intervention in overweight and obese subjects lowers plasma cholesterol and causes changes in the gut microbiome and metabolome independently of energy intake. **Gut Microbiota**, v. 69, n. 7, p. 1258–1268, 2020.

MILANO-GAI, G. E. et al. 12-Week aerobic exercise and nutritional program minimized the presence of the 64Arg allele on insulin resistance. **Journal of Pediatric Endocrinology and Metabolism**, v. 31, n. 9, p. 1033–1042, 2018.

MILENKOVIĆ<sup>5</sup>, A. H. J. K. M. S. B. J.-L. T. D. Low cigarette consumption and risk of coronary heart disease and stroke: meta-analysis of 141 cohort studies in 55 study reports. **BMJ (Online)**, v. 358, 2017.

MILLER, M. et al. Triglycerides and cardiovascular disease: A scientific statement from the American Heart Association. **Circulation**, v. 123, n. 20, p. 2292–2333, 2011.

MILLS, K. T.; STEFANESCU, A.; HE, J. The global epidemiology of hypertension Katherine. **Physiology & Behavior**, v. 176, n. 1, p. 139–148, 2021.

MUSCELLA, A.; STEFÀNO, E.; MARSIGLIANTE, S. The effects of exercise training on lipid metabolism and coronary heart disease. **American Journal of Physiology - Heart and Circulatory Physiology**, v. 319, n. 1, p. H76–H88, 2020.

MYERS, M. G.; COWLEY, M. A.; MÜNZZBERG, H. Mechanisms of leptin action and leptin resistance. **Annual Review of Physiology**, v. 70, p. 537–556, 2008.

NAKANISHI, K. et al. Smoking associates with visceral fat accumulation especially in women. **Circulation Journal**, v. 78, n. 5, p. 1259–1263, 2014.

NIMPTSCH, K.; KONIGORSKI, S.; PISCHON, T. Diagnosis of obesity and use of obesity biomarkers in science and clinical medicine. **Metabolism: Clinical and Experimental**, v. 92, p. 61–70, 2019.

NORDENGEN, S. et al. Cycling and cardiovascular disease risk factors including body composition, blood lipids and cardiorespiratory fitness analysed as continuous variables: Part 2 - Systematic review with meta-analysis. **British Journal of Sports Medicine**, v. 53, n. 14, p. 879–885, 2019a.

NORDENGEN, S. et al. Cycling is associated with a lower incidence of cardiovascular diseases and death: Part 1 - Systematic review of cohort studies with meta-analysis. **British Journal of Sports Medicine**, v. 53, n. 14, p. 870–878, 2019b.

NORDENGEN, S. et al. National trends in cycling in light of the norwegian bike traffic index. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, n. 12, 2021.

OJA, P. et al. Physiological effects of walking and cycling to work. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**, v. 1, n. 3, p. 151–157, 1991.

OJA, P. et al. Health benefits of cycling: A systematic review. **Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports**, v. 21, n. 4, p. 496–509, 2011.

OLIVEROS, E. et al. Hypertension in older adults: Assessment, management, and challenges. **Clinical Cardiology**, v. 43, n. 2, p. 99–107, 2020.

OMS. Movendo-se durante o surto de COVID-19. 2020.

OMS. Doenças Cardiovasculares. **Organização Mundial da Saúde**, 2022.

OPARIL., S. A. M. B. G. B. D. C. R. D. A. G. G. J. J. P. N. R. A. W. HHS Public Access. Hypertension. **Nature Reviews Disease Primers**, v. 22, n. 4, p. 1–48, 2019.

ØSTERGAARD, L. et al. Associations Between Changes in Cycling and All-Cause Mortality Risk. **American Journal of Preventive Medicine**, v. 55, n. 5, p. 615–623, 2018.

PAHO. Doenças Cardiovasculares. 2021a.

PAHO. **Queda do consumo de tabaco: OMS pede que países invistam para ajudar mais pessoas a pararem de fumar**. Disponível em: <<https://www.paho.org/pt/noticias/16-11-2021-queda-do-consumo-tabaco-oms-pede-que-paises-invistam-para-ajudar-mais-pessoas>>. Acesso em: 28 nov. 2022b.

PANAHI, S.; TREMBLAY, A. Sedentariness and Health: Is Sedentary Behavior More Than Just Physical Inactivity? **Frontiers in Public Health**, v. 6, n. September, p. 1–7, 2018.

PANTER, J. et al. Using alternatives to the car and risk of all-cause,

- cardiovascular and cancer mortality. **Heart**, v. 104, n. 21, p. 1749–1755, 2018.
- PATTERSON, R. et al. Associations between commute mode and cardiovascular disease, cancer, and all-cause mortality, and cancer incidence, using linked Census data over 25 years in England and Wales: a cohort study. **The Lancet Planetary Health**, v. 4, n. 5, p. e186–e194, 2020.
- PETERS, T. et al. Validity of a short questionnaire to assess physical activity in 10 European countries. **European Journal of Epidemiology**, v. 27, n. 1, p. 15–25, 2012.
- PILLON, N. J. et al. Transcriptomic profiling of skeletal muscle adaptations to exercise and inactivity. **Nature Communications**, v. 11, n. 1, 2020.
- PITANGA, F. J. G. et al. Factors associated with leisure time physical activity among ELSA-Brasil participants: Ecological model. **Preventive Medicine**, v. 90, p. 17–25, 2016.
- POWELL-WILEY, T. M. et al. Obesity and Cardiovascular Disease A Scientific Statement From the American Heart Association. **Circulation**, v. 143, n. 21, p. E984–E1010, 2021.
- PRÉCOMA, D. B. et al. Updated cardiovascular prevention guideline of the Brazilian society of cardiology – 2019. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 113, n. 4, p. 787–891, 2019.
- PRIEGO QUESADA, J. I. et al. The categorization of amateur cyclists as research participants: findings from an observational study. **Journal of Sports Sciences**, v. 36, n. 17, p. 2018–2024, 2018.
- PRIEGO QUESADA, J. I. et al. A retrospective international study on factors associated with injury, discomfort and pain perception among cyclists. **PLoS ONE**, v. 14, n. 1, p. 1–16, 2019.
- RASMUSSEN, M. G. et al. Associations between Recreational and Commuter Cycling, Changes in Cycling, and Type 2 Diabetes Risk: A Cohort Study of Danish Men and Women. **PLoS Medicine**, v. 13, n. 7, p. 1–17, 2016.
- RASMUSSEN, M. G. et al. Changes in Cycling and Incidence of Overweight and Obesity among Danish Men and Women. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 50, n. 7, p. 1413–1421, 2018.
- REAMY, B. V.; WILLIAMS, P. M.; KUCKEL, D. P. Prevention of Cardiovascular Disease. **Primary Care - Clinics in Office Practice**, v. 45, n. 1, p. 25–44, 2018.
- REES, K. et al. Mediterranean-style diet for the primary and secondary prevention of cardiovascular disease. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, n. 3, 2019.
- RIED-LARSEN, M. et al. Association of Cycling with All-Cause and Cardiovascular Disease Mortality among Persons with Diabetes: The European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC) Study. **JAMA Internal**

**Medicine**, v. 181, n. 9, p. 1196–1205, 2021.

ROSOFF, D. B. et al. Evaluating the relationship between alcohol consumption, tobacco use, and cardiovascular disease: A multivariable Mendelian randomization study. **PLoS Medicine**, v. 17, n. 12, p. 1–20, 2020.

ROSS, R. et al. Waist circumference as a vital sign in clinical practice: a Consensus Statement from the IAS and ICCR Working Group on Visceral Obesity. **Nature Reviews Endocrinology**, v. 16, n. 3, p. 177–189, 2020.

ROTHMAN, K. J. BMI-related errors in the measurement of obesity. **International Journal of Obesity**, v. 32, p. S56–S59, 2008.

RUIZ-RAMIE, J. J.; BARBER, J. L.; SARZYNSKI, M. A. Effects of exercise on HDL functionality. **Current Opinion in Lipidology**, v. 30, n. 1, p. 16–23, 2019.

RYGIEL, K. Hypertriglyceridemia - common causes, prevention and treatment strategies On the crossroads of high TG and CV risk - a safe passage for our patients. **Current Cardiology Reviews**, v. 14, p. 67–76, 2018.

SAHLQVIST, S. et al. The association of cycling with all-cause, cardiovascular and cancer mortality: Findings from the Population-based EPIC-Norfolk cohort. **BMJ Open**, v. 3, n. 11, 2013.

SANTOS-PARKER, J. R.; LAROCCA, T. J.; SEALS, D. R. Aerobic exercise and other healthy lifestyle factors that influence vascular aging. **Advances in Physiology Education**, v. 38, n. 4, p. 296–307, 2014.

SBC. Dislipidemias e Prevenção de Aterosclerose. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 109, n. 1, p. 1–76, 2017.

SCHMIED, C. et al. Dose-response relationship of active commuting to work: Results of the GISMO study. **Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports**, v. 30, n. S1, p. 50–58, 2020.

SCHNOHR, P. et al. Intensity versus duration of cycling, impact on all-cause and coronary heart disease mortality: The Copenhagen City Heart Study. **European Journal of Preventive Cardiology**, v. 19, n. 1, p. 73–80, 2012.

SCHULTZ, W. M. et al. Socioeconomic status and cardiovascular outcomes: Challenges and interventions. **Circulation**, v. 137, n. 20, p. 2166–2178, 2018.

SHANGANG ZHAO, CHRISTINE M. KUSMINSKI, P. E. S. Adiponectin, Leptin and Cardiovascular Disorders Shangang. **Circulation Research**, v. 128, n. 1, p. 136–149, 2021.

SOARES, G. P. et al. Evolution of socioeconomic indicators and cardiovascular mortality in three Brazilian states. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 100, n. 2, p. 147–156, 2013.

SOARES, G. P. et al. Evolução da mortalidade por doenças do aparelho circulatório e do Produto Interno Bruto per capita nos municípios do Estado do

Rio de Janeiro TT - Evolution of mortality from diseases of the circulatory system and of gross domestic product per capita in. **International Journal of Cardiovascular Sciences**, v. 31, n. 2, p. 123–132, 2018.

STALSBERG, R.; PEDERSEN, A. V. Are differences in physical activity across socioeconomic groups associated with choice of physical activity variables to report? **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 15, n. 5, 2018.

STĂTESCU, C. et al. Consensus and controversy in the debate over the biphasic impact of alcohol consumption on the cardiovascular system. **Nutrients**, v. 13, n. 4, p. 1–14, 2021.

TREMBLAY, M. S. et al. Sedentary Behavior Research Network (SBRN) - Terminology Consensus Project process and outcome. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, v. 14, n. 1, p. 1–17, 2017.

UNITED STATES DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES. The Health Consequences of Smoking—50 Years of Progress A Report of the Surgeon General. **A Report of the Surgeon General**, p. 1081, 2014.

VEKIC, J. et al. Obesity and dyslipidemia. **Metabolism: Clinical and Experimental**, v. 92, p. 71–81, 2019.

VERHEGGEN, R. J. H. M. et al. A systematic review and meta-analysis on the effects of exercise training versus hypocaloric diet: distinct effects on body weight and visceral adipose tissue. **Obesity Reviews**, v. 17, n. 8, p. 664–690, 2016.

WANG, Y. C. et al. Health and economic burden of the projected obesity trends in the USA and the UK. **The Lancet**, v. 378, n. 9793, p. 815–825, 2011.

WANG, Y.; XU, D. Effects of aerobic exercise on lipids and lipoproteins. **Lipids in Health and Disease**, v. 16, n. 1, p. 1–8, 2017.

WESTERTERP, K. R. et al. Physical activity and fat-free mass during growth and in later life. **American Journal Clinical Nutrition**, v. 114, p. 1583–1589, 2021.

WHELTON, P. K. et al. Guideline for the prevention, detection, evaluation, and management of high blood pressure in adults: Executive summary: A report of the American college of cardiology/American Heart Association task. **Hypertension**, v. 71, n. 6, p. 1269–1324, 2018.

WHO. **Obesity and Overweight Factsheet no. 311**. Disponível em: <<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>>.

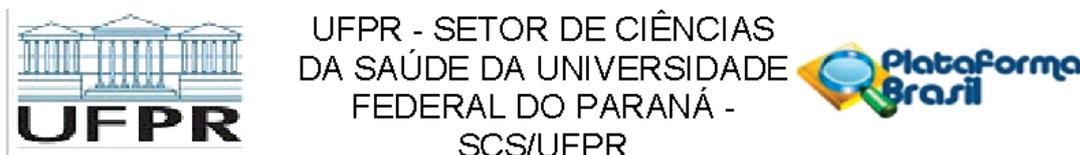
WILLIAM E. KRAUS., KENNETH E. POWELL., WILLIAM L. HASKELL., ET AL. Physical Activity, All-Cause and Cardiovascular Mortality, and Cardiovascular Disease. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 51, n. 6, p. 1270–1281, 2019.

YUING, T.; LIZANA, P. A.; BERRAL, F. J. Hemoglobina glicada y ejercicio: una revisión sistemática. **Revista médica de Chile**, v. 147, n. 4, p. 480–489, 2019.

ZHANG, C. et al. Abdominal obesity and the risk of all-cause, cardiovascular, and cancer mortality: Sixteen years of follow-up in US women. **Circulation**, v. 117, n. 13, p. 1658–1667, 2008.

## APÊNDICES

### APÊNDICE 1 – PARECER SUBSTANCIADO DO CEP



#### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

##### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** PRÁTICA REGULAR DE CICLISMO E FATORES DE RISCO CARDIOVASCULAR

**Pesquisador:** Raul Osiecki

**Área Temática:**

**Versão:** 3

**CAAE:** 56624022.3.0000.0102

**Instituição Proponente:** Programa de Pós-Graduação em Educação Física

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

##### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 5.512.651

##### Apresentação do Projeto:

Projeto de pesquisa oriundo do Programa de Pós-Graduação em Educação Física. Intitulado: "PRÁTICA REGULAR DE CICLISMO E FATORES DE RISCO CARDIOVASCULAR"

Pesquisador Principal: Raul Osiecki

Colaboradores: Vivian Maria Biernaski e Jhonny Kleber Ferreira da Silva

Cronograma da Pesquisa: 05/2022 à 05/2025

##### Metodologia

"... Este estudo trata-se de um delineamento descritivo, de caráter transversal... Os participantes serão recrutados de maneira não-probabilística intencional...A amostra será composta por dois grupos, ciclistas recreacionais e não ciclistas do sexo masculino, com idade entre 18 e 59 anos, residentes de Curitiba. Para o cálculo amostral foi utilizado o software G\*Power versão 3.1.9.7. Desta forma, para um tamanho de efeito elevado (TE = 0.5), poder de controle do erro de tipo II de 95% (= 0.80) e um erro tolerável de 5% para o erro do tipo I (= 0.05), a amostra total sugerida para o estudo foi de dois grupos, sendo 64 participantes ciclistas e 64 não ciclistas, ou seja, um tamanho de amostra total de 128 participantes...Aqueles que aceitarem em participar do estudo serão convidados a participar de 3 momentos de avaliação, no primeiro momento serão informados dos riscos e benefícios do projeto...Após esta etapa será realizada a anamnese, individualmente em local e horário pré-estabelecido...O questionário contém dados pessoais, hábitos de vida, antecedentes pessoais de doença e histórico de atividade física...No segundo

**Endereço:** Rua Padre Camargo, 285 - 1º andar

**Bairro:** Alto da Glória

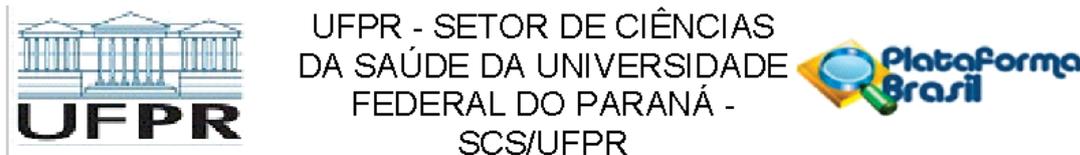
**UF:** PR

**Telefone:** (41)3360-7259

**Município:** CURITIBA

**CEP:** 80.060-240

**E-mail:** cometica.sau@ufpr.br



Continuação do Parecer: 5.512.651

momento será realizada as avaliações físicas (peso corporal, estatura e CC)...No terceiro momento, serão realizadas as análises bioquímicas em laboratório..."

"18. Critérios de Inclusão e Exclusão

Os critérios de inclusão do grupo de ciclistas da pesquisa envolvem: (1) participantes do sexo masculino; (2) ciclistas recreacionais; (3) idade de 18 a 59 anos. Os participantes deveriam: (4) estar treinando há, no mínimo, 6 meses (5) apresentar condições de realizar os testes e preencher os formulários solicitados. Como critérios de exclusão para o grupo de ciclistas serão adotados: (1) ciclistas do sexo feminino (2) ciclistas que não completarem os testes (3) que apresentem históricos de lesões musculoesqueléticas e/ou neurológicas recentes; (4) que apresentem déficit cognitivo e (5) desistirem ou por livre vontade desejarem sair do protocolo de pesquisa

Os critérios de inclusão para o grupo de não ciclistas serão: (1) participantes do sexo masculino; (2) nunca praticaram ciclismo recreacional; (3) idade de 18 a 59 anos (4) apresentar condições de realizar os testes e preencher os formulários solicitados. E para o grupo de não ciclistas os critérios de exclusão serão adotados: (1) participantes do sexo feminino (2) participante que não completarem os testes (3) que apresentem históricos de lesões musculoesqueléticas e/ou neurológicas recentes; (4) que apresentem déficit cognitivo e (4) desistirem ou por livre vontade desejarem sair do protocolo de pesquisa."

"17. Planos para o Recrutamento do Participante da Pesquisa

Serão convidados a participar desta pesquisa jovens através de cartazes e panfletos de divulgação, no campus Centro Politécnico da Universidade Federal do Paraná (UFPR), com a prévia autorização das coordenações do campus e através de divulgação eletrônica. O recrutamento dos participantes se dará também através de cartazes que serão colados em locais de ampla circulação, como unidades de saúde associações de moradores, por exemplo e por meio de divulgação eletrônica. Os panfletos e cartazes explicarão os objetivos, procedimentos, riscos e benefícios do estudo, acrescentados de endereço e telefone para contato.

Os voluntários que demonstrem interesse em participar da pesquisa, será realizada uma reunião a fim de elucidar os objetivos do trabalho, assim como as avaliações que serão realizadas."

**Objetivo da Pesquisa:**

"Objetivo Geral:

Verificar a relação entre a prática regular de ciclismo e alguns fatores de risco cardiovascular em ciclistas recreacionais.

**Endereço:** Rua Padre Camargo, 285 - 1º andar

**Bairro:** Alto da Glória

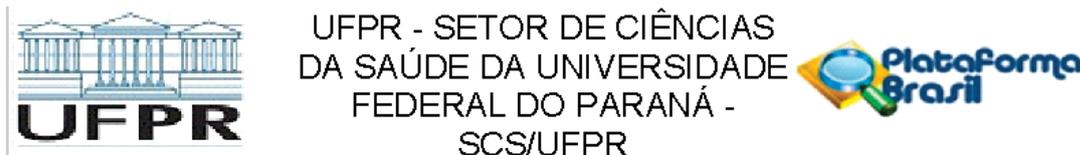
**CEP:** 80.060-240

**UF:** PR

**Município:** CURITIBA

**Telefone:** (41)3360-7259

**E-mail:** cometica.sau@ufpr.br



Continuação do Parecer: 5.512.651

Objetivos Específicos:

- Avaliar e comparar as características antropométricas: peso, estatura, IMC e circunferência da cintura em praticantes e não praticantes de ciclismo de forma recreacional.
- Avaliar e comparar variáveis bioquímicas: glicemia em jejum e perfil lipídico entre praticantes e não praticantes de ciclismo recreacional.
- Avaliar e comparar níveis de pressão arterial entre praticantes e não praticantes de ciclismo."

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

"8. Análise Crítica de Riscos e Benefícios

A pesquisa apresenta riscos mínimos para os participantes, tendo em vista que um dos critérios de inclusão para o estudo é experiência prévia com o ciclismo. Dessa forma, a atividade proposta é de conhecimento dos indivíduos e faz parte da rotina de avaliações de performance dos mesmos.

A participação no estudo é voluntária, e os participantes tem a liberdade de retirarem seu consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo, sem demais prejuízos ao participante e/ou a pesquisa em que está sendo ou será submetido.

O material obtido – amostras biológicas, questionários, imagens e vídeos – será utilizado unicamente para essa pesquisa. As amostras biológicas coletadas (sangue em jejum) serão utilizadas durante a pesquisa e após destruído/descartado em local apropriado, informado pelo Departamento de Educação Física da Universidade Federal do Paraná/UFPR.

Para a segurança de todos os envolvidos, a identidade, os dados pessoais, dados e resultados das coletas e todas as informações obtidas durante toda a execução da pesquisa, estarão sob a responsabilidade dos responsáveis pela pesquisa, serão utilizados apenas e exclusivamente para os fins deste estudo e não serão divulgados em qualquer hipótese.

Os benefícios da pesquisa incluem verificar a efetividade do uso do ciclismo recreacional como uma forma de prevenção para as doenças cardiovasculares, as quais são uma das principais causas de morte no mundo. Verificar a relação entre o volume semanal e os fatores de risco cardiovasculares, já que o ciclismo pode ser uma forma de tratar fatores de risco modificáveis. Outro benefício é que o participante terá uma triagem dos fatores de risco cardiovasculares, possibilitando o mesmo ter um panorama sobre sua saúde e ao mesmo tempo ajudando a determinar os benefícios do ciclismo para saúde e indicando o uso do ciclismo recreacional como finalidade de promover benefícios a saúde cardiovascular da população.

No final do estudo, cada participante receberá um relatório final contendo seus resultados da

**Endereço:** Rua Padre Camargo, 285 - 1º andar

**Bairro:** Alto da Glória

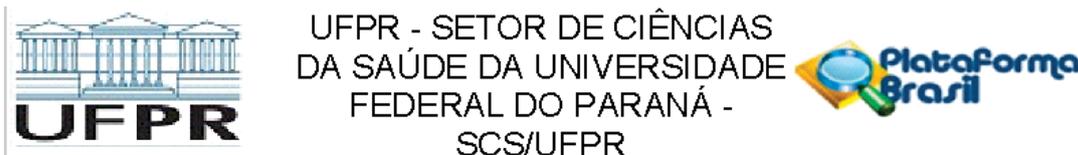
**UF:** PR

**Telefone:** (41)3360-7259

**Município:** CURITIBA

**CEP:** 80.060-240

**E-mail:** cometica.saude@ufpr.br



Continuação do Parecer: 5.512.651

avaliação física, e bioquímica, além de um relatório de risco de desenvolver doenças cardiovasculares."

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

O projeto de pesquisa prevê financiamento próprio. Os pesquisadores não apresentam ressarcimento ao participante de pesquisa, porém o projeto prevê deslocamento e exames. Contém no projeto procedimentos de garantia de sigilo e confidencialidade. O estudo apresenta pertinência, adequação metodológica aos objetivos. Quanto ao grau de vulnerabilidade, segundo os pesquisadores, não há e as medidas protetoras/minimização dos riscos são incompatíveis com a resolução 466/12.

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

Termos faltantes de autorização do uso de imagens e/ou vídeo.

**Recomendações:**

Não há.

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

As pendências, foram atendidas. Recomenda-se aprovação.

3. (X) Atendida. Na página (33) item 10, solicita reescrever novamente. Quais são os critérios para suspender ou encerrar a pesquisa. Os pesquisadores devem considerar neste item, o tempo de execução do projeto de pesquisa, o aceite dos participantes, os objetivos, a metodologia e demais aspectos do projeto. Neste item, lê-se: "caso haja algum risco ou dano à saúde do sujeito participante da pesquisa, conseqüente à mesma, não previsto no termo de consentimento...". Favor, considerar e adequar em conformidade com a CNS- resolução 466/12, as informações estão contempladas cap. II - DOS TERMOS E DEFINIÇÕES, II.3; II.6. Qualquer dano ao participante de pesquisa, deve ser reparado pelos pesquisadores, mesmo que não estejam contemplados no termo de consentimento. E no item 19, consta que será efetuada a assistência integral ao participante de pesquisa. Porém, o item 19 também precisa de adequações.

R: "A pesquisa será encerrada caso haja uma perda amostral grande que não possibilitem as análises de dados, caso o tempo do projeto ultrapasse o tempo determinado pelo comitê de ética em pesquisa, caso haja algum risco ou dano à saúde do sujeito participante da pesquisa, mesmo que não contemplado no termo de consentimento, será dever do pesquisador custear e fornecer imediatamente assistência integral para quaisquer danos ao participante. Caso seja constatada a superioridade de um método em estudo sobre outro, o projeto deverá ser suspenso."

7.(X) Atendida. Na página (36) item 19, os pesquisadores escrevem: "caso observado que o

**Endereço:** Rua Padre Camargo, 285 - 1º andar

**Bairro:** Alto da Glória

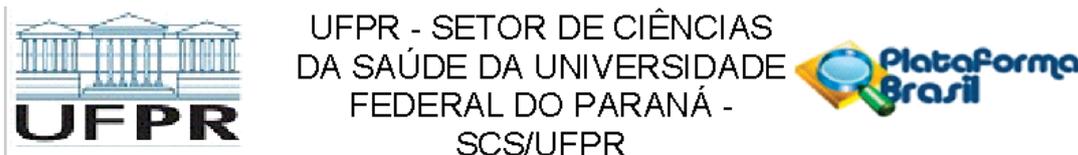
**CEP:** 80.060-240

**UF:** PR

**Município:** CURITIBA

**Telefone:** (41)3360-7259

**E-mail:** cometica.saude@ufpr.br



Continuação do Parecer: 5.512.651

participante não se sinta bem, estes serão encerrados..." Favor adequar e reescrever o item. Considerar que qualquer dano seja, físico ou emocional proveniente da pesquisa é de responsabilidade do pesquisador, a assistência integral ao participante de pesquisa. Consultar a Resolução 466/12. II - DOS TERMOS E DEFINIÇÕES. II.3; II.3.2; II.6.

R: "19. Medidas de Proteção ou Minimização de Qualquer Risco Eventual

Visando a minimização dos riscos que possam decorrer dos testes realizados, os danos previsíveis serão evitados, como já citado anteriormente, os participantes irão realizar anamnese e avaliação física, e é recomendado o uso de roupas leves e confortáveis. Durante os testes, caso ocorra algum dano imediato ou posterior, direto (desconforto procedimental) ou indireto (insegurança em participar da pesquisa), ao indivíduo ou a coletividade, será dever do pesquisador custear e fornecer imediatamente assistência integral para quaisquer danos ao participante."

16. (X) Atendida. Na página (2) letra "K", solicita clareza e objetividade na forma de ressarcir.

Considerar, que o participante de pesquisa, pode não ter como se deslocar para o primeiro encontro, caso não tenha conta bancária. Após adequação no TCLE, rever o item 20, (p.36).

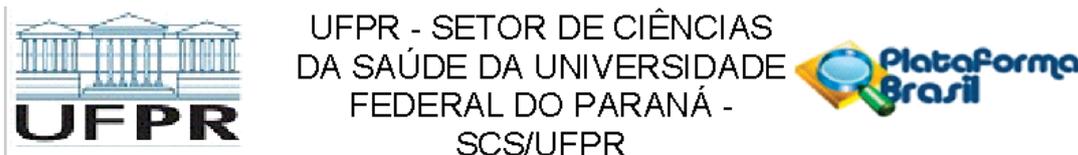
R: "k)As despesas necessárias para a realização da pesquisa, despesas como materiais de coleta de dados e alimentação durante a realização dos testes não são de sua responsabilidade. Da mesma forma que despesas de deslocamento para o local da avaliação e quando necessária alimentação, serão de responsabilidade do avaliador, o ressarcimento será em dinheiro (espécie) após o primeiro encontro."

Favor inserir em seu TCLE e TALE o número do CAAE e o número deste Parecer de aprovação, para que possa aplicar aos participantes de sua pesquisa, conforme decisão da Coordenação do CEP/SD de 13 de julho de 2020.

#### **Considerações Finais a critério do CEP:**

01 - Solicitamos que sejam apresentados a este CEP, relatórios semestrais(a cada seis meses de seu parecer de aprovado) e final, sobre o andamento da pesquisa, bem como informações relativas às modificações do protocolo, cancelamento, encerramento e destino dos conhecimentos obtidos, através da Plataforma Brasil - no modo: NOTIFICAÇÃO.

<b>Endereço:</b> Rua Padre Camargo, 285 - 1º andar	<b>CEP:</b> 80.060-240
<b>Bairro:</b> Alto da Glória	
<b>UF:</b> PR	<b>Município:</b> CURITIBA
<b>Telefone:</b> (41)3360-7259	<b>E-mail:</b> cometica.saude@ufpr.br



Continuação do Parecer: 5.512.651

Para o próximo relatório, favor utilizar o modelo atualizado, (abril/22), de relatório parcial.

Demais alterações e prorrogação de prazo devem ser enviadas no modo EMENDA. Lembrando que o cronograma de execução da pesquisa deve ser atualizado no sistema Plataforma Brasil antes de enviar solicitação de prorrogação de prazo.

Emenda – ver modelo de carta em nossa página: [www.cometica.ufpr.br](http://www.cometica.ufpr.br) (obrigatório envio).

01 - Importante:(Caso se aplique): Pendências de Coparticipante devem ser respondidas pelo acesso do Pesquisador principal.

Para projetos com coparticipante que também solicitam relatórios semestrais, estes relatórios devem ser enviados por Notificação, pelo login e senha do pesquisador principal no CAE correspondente a este coparticipante, após o envio do relatório à instituição proponente.

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1908494.pdf	09/06/2022 10:02:05		Aceito
Outros	carta_respostas_pendencias_versao2.docx	09/06/2022 10:00:27	Raul Osiecki	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projetodetalhado_corrigido_versao2.docx	09/06/2022 10:00:10	Raul Osiecki	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_corrigido_versao2.docx	09/06/2022 09:59:42	Raul Osiecki	Aceito
Outros	carta_respostas_pendencias.docx	22/04/2022 08:45:55	Raul Osiecki	Aceito
Outros	responsabilidademedicacorreigido.pdf	22/04/2022 08:43:00	Raul Osiecki	Aceito
Outros	termo_imagem_etica.docx	22/04/2022 08:38:13	Raul Osiecki	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento /	TCLE_corrigido.docx	22/04/2022 08:31:13	Raul Osiecki	Aceito

**Endereço:** Rua Padre Camargo, 285 - 1º andar

**Bairro:** Alto da Glória

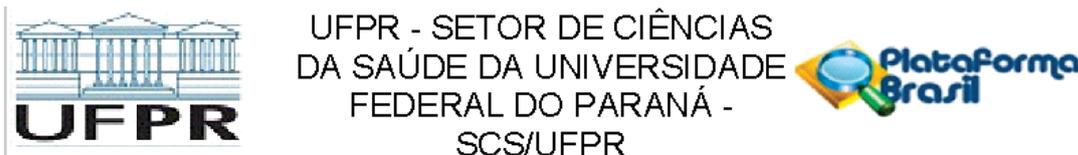
**CEP:** 80.060-240

**UF:** PR

**Município:** CURITIBA

**Telefone:** (41)3360-7259

**E-mail:** [cometica.saude@ufpr.br](mailto:cometica.saude@ufpr.br)



Continuação do Parecer: 5.512.651

Justificativa de Ausência	TCLE_corrigido.docx	22/04/2022 08:31:13	Raul Osiecki	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projetodetalhado_corrigido.docx	22/04/2022 08:31:01	Raul Osiecki	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projetodetalhado.docx	10/03/2022 11:52:55	Raul Osiecki	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.docx	10/03/2022 11:52:41	Raul Osiecki	Aceito
Outros	resposta_pendencias.pdf	10/03/2022 11:22:38	Raul Osiecki	Aceito
Outros	instituicao_coparticipante.pdf	10/03/2022 08:17:17	Raul Osiecki	Aceito
Outros	Ata.pdf	10/03/2022 08:13:45	Raul Osiecki	Aceito
Outros	carta_de_encaminhamento.pdf	10/03/2022 08:11:42	Raul Osiecki	Aceito
Outros	Concordancia_Servicos_Envolvidos.pdf	08/03/2022 08:33:57	Raul Osiecki	Aceito
Outros	responsabilidademedica.pdf	08/03/2022 08:31:19	Raul Osiecki	Aceito
Outros	compromisso_equipe.pdf	08/03/2022 08:01:42	Raul Osiecki	Aceito
Outros	analise_de_merito_cep.pdf	08/03/2022 07:59:49	Raul Osiecki	Aceito
Outros	Checklist_22.pdf	08/03/2022 07:53:51	Raul Osiecki	Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRosto.pdf	07/03/2022 10:11:53	Raul Osiecki	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

**Endereço:** Rua Padre Camargo, 285 - 1º andar  
**Bairro:** Alto da Glória **CEP:** 80.060-240  
**UF:** PR **Município:** CURITIBA  
**Telefone:** (41)3360-7259 **E-mail:** cometica.saude@ufpr.br



UFPR - SETOR DE CIÊNCIAS  
DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO PARANÁ -  
SCS/UFPR



Continuação do Parecer: 5.512.651

CURITIBA, 06 de Julho de 2022

---

**Assinado por:**  
**IDA CRISTINA GUBERT**  
**(Coordenador(a))**

**Endereço:** Rua Padre Camargo, 285 - 1º andar

**Bairro:** Alto da Glória

**UF:** PR

**Município:** CURITIBA

**CEP:** 80.060-240

**Telefone:** (41)3360-7259

**E-mail:** cometica.saude@ufpr.br

## APÊNDICE 2 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Nós, Raul Osiecki e Vivian Maria Biernaski do Departamento de Pós-Graduação em Educação Física – da Universidade Federal do Paraná, estamos convidando você ciclista recreacional a participar de um estudo intitulado “**Prática Regular de Ciclismo e Fatores de Risco Cardiovascular**”. O ciclismo vem sendo praticado cada vez mais no Brasil e pode ser uma forma de reduzir ou prevenir os fatores de risco cardiovasculares a nível populacional, consequentemente reduzindo o número de mortes por doenças cardiovasculares. Os fatores de risco cardiovasculares que serão estudados englobam inatividade física, tabagismo, consumo excessivo de álcool, hipertensão, dislipidemia e obesidade.

- a) O objetivo desta pesquisa é verificar a relação entre a prática regular de ciclismo e alguns fatores de risco cardiovascular em ciclistas recreacionais. Em outras palavras, esse estudo busca verificar o que o ciclismo pode trazer de benefícios em relação aos fatores de risco cardiovasculares. Juntamente será realizada uma avaliação com questionários com perguntas relacionadas a sua prática de atividade física e questões de saúde, posteriormente será realizado o exame físico com medidas de circunferência de cintura, estatura, peso e por fim exame sanguíneo.
  
- b) Caso você concorde em participar da pesquisa, será necessário que você responda algumas perguntas para completar a anamnese inicial, de forma individual em local e horário pré-estabelecido. O questionário contém dados pessoais, hábitos de vida, antecedentes pessoais de doença e histórico de atividade física. Em um segundo momento será realizada as avaliações físicas (peso corporal, estatura e Circunferência de Cintura), onde você deverá estar com roupas leves e descalços, as medidas serão realizadas pelo mesmo avaliador e repetidas, sendo que o valor resultante será a média entre as duas medidas mais próximas. No terceiro momento, serão realizadas as análises bioquímicas em laboratório, de colesterol total (CT), lipoproteína de alta densidade (HDL-C), lipoproteína de baixa densidade (LDL-C), Triglicérides (TG) e Glicose, para este exame você deverá estar em jejum por, pelo menos, 8 horas e não ter ingerido álcool e/ou bebidas cafeinadas e praticar atividade física intensa 48 horas antes da visita laboratorial.

- c) Para tanto você deverá comparecer na Av. Cel. Francisco H. dos Santos, 100 - Jardim das Américas, Curitiba - PR, 81530-000 para a etapa de anamnese e avaliação física, o que levará aproximadamente 1 hora, já para as análises bioquímicas deverá levará aproximadamente 30 minutos.
- d) É possível que você experimente algum desconforto, principalmente relacionado a dor e/ou desconforto na inserção da agulha durante a coleta de material biológico. Porém, esta dor pode ocorrer por um período curto de tempo e terá acompanhamento de profissional especializado que irá te auxiliar.
- e) Alguns riscos relacionados ao estudo podem ser esperados, como dor na região da coleta sanguínea. No entanto, é algo que não é comum, sendo que é um exame conhecido por todos e faz parte das rotinas em saúde da população.
- f) Os benefícios esperados com essa pesquisa incluem, verificar a efetividade do uso do ciclismo recreacional como uma forma de prevenção para as doenças cardiovasculares, as quais são uma das principais causas de morte no mundo. Verificar a relação entre o volume semanal e os fatores de risco cardiovasculares, já que o ciclismo pode ser uma forma de tratar fatores de risco modificáveis. Outro benefício é que o participante terá uma triagem dos fatores de risco cardiovasculares, possibilitando o mesmo ter um panorama sobre sua saúde e ao mesmo tempo ajudando a determinar os benefícios do ciclismo para saúde e indicando o uso do ciclismo recreacional como finalidade de promover benefícios a saúde cardiovascular da população. No final do estudo, cada participante receberá um relatório final contendo seus resultados da avaliação física, e análises sanguíneas, além de um relatório de risco de desenvolver doenças cardiovasculares.
- g) Os pesquisadores Professor Dr. Raul Osiecki e aluno de pós-graduação Vivian Maria Biernaski e Jhonny Kleber Ferreira da Silva, responsáveis por este estudo poderão ser localizados no laboratório do Centro de

Estudos da Performance Física – CEPEFIS, na Universidade Federal do Paraná/ UFPR, Av. Cel. Francisco H. dos Santos, 100 - Jardim das Américas, Curitiba - PR, 81530-000, através do e-mail [raulfisioex@gmail.com](mailto:raulfisioex@gmail.com) ou [vivimaribier@hotmail.com](mailto:vivimaribier@hotmail.com) ou [jhow\\_kleber@hotmail.com](mailto:jhow_kleber@hotmail.com) e/ou através dos telefones (41) 88321011 | (41) 992903344, no horário de 09:00 as 17:00hrs, para esclarecer eventuais dúvidas que você possa ter e fornecer-lhe as informações que queira, antes, durante ou depois de encerrado o estudo.

- h) A sua participação neste estudo é voluntária e se você não quiser mais fazer parte da pesquisa poderá desistir a qualquer momento e solicitar que lhe devolvam este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado.
  
- i) O material obtido – amostras biológicas, pode ser armazenado em Biobanco, por até 10 anos. Já os questionários, imagens e vídeos serão armazenados pelo período de 5 anos de acordo com a Resolução 466/12, XI – do pesquisador responsável, ambos materiais serão utilizados unicamente para essa pesquisa e serão destruídos/descartados em local apropriado, informado pelo Departamento de Educação Física da Universidade Federal do Paraná/ UFPR ao término dos prazos determinados acima.
  
- j) As informações relacionadas ao estudo poderão ser conhecidas por pessoas autorizadas Prof. Dr. Raul Osiecki (pesquisador principal) Vivian Maria Biernaski (mestranda) e Jhonny Kleber Ferreira da Silva (doutorando) sob forma codificada, para que a sua identidade seja preservada e mantida a confidencialidade.
  
- k) As despesas necessárias para a realização da pesquisa, despesas como materiais de coleta de dados e alimentação durante a realização dos testes não são de sua responsabilidade. Da mesma forma que despesas de deslocamento para o local da avaliação e quando necessária alimentação, serão de responsabilidade do avaliador, o ressarcimento será em dinheiro (espécie) após o primeiro encontro.

l) Se você tiver dúvidas sobre seus direitos como participante de pesquisa, você pode contatar também o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP/SD) do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná, pelo e-mail [cometica.saude@ufpr.br](mailto:cometica.saude@ufpr.br) e/ou telefone 41 -3360-7259, das 08:30h às 11:00h e das 14:00h às 16:00h. O Comitê de Ética em Pesquisa é um órgão colegiado multi e transdisciplinar, independente, que existe nas instituições que realizam pesquisa envolvendo seres humanos no Brasil e foi criado com o objetivo de proteger os participantes de pesquisa, em sua integridade e dignidade, e assegurar que as pesquisas sejam desenvolvidas dentro de padrões éticos (Resolução nº 466/12 Conselho Nacional de Saúde).

m) Autorizo ( ), não autorizo ( ), o uso de minha amostra de sangue e dados coletados para fins da pesquisa, sendo seu uso restrito ao estudo.

Eu, \_\_\_\_\_ li esse Termo de Consentimento e compreendi a natureza e o objetivo do estudo do qual concordei em participar. A explicação que recebi menciona os riscos e benefícios. Eu entendi que sou livre para interromper minha participação a qualquer momento sem justificar minha decisão e sem qualquer prejuízo para mim. Fui informado que serei atendido sem custos para mim se eu apresentar algum dos problemas relacionados no item k.

Eu concordo, voluntariamente, em participar deste estudo.

Curitiba, \_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

---

[Assinatura do Participante de Pesquisa ou Responsável Legal]

Eu declaro ter apresentado o estudo, explicado seus objetivos, natureza, riscos e benefícios e ter respondido da melhor forma possível às questões formuladas.

---

[Assinatura do Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TCLE]

## APÊNDICE 3 – AVALIAÇÃO INICIAL

<b>Nome completo:</b> _____		<b>Data de Nascimento:</b> ___/___/___		<b>Sexo:</b> _____
<b>Ciclismo</b>				
<b>Há quanto tempo pedala?</b> _____ _____ _____	<b>Quantas vezes por semana você pedala?</b> ( ) 1 x ( ) 2x ( ) 3x ( ) 4x ( ) 5x ( ) 6x ( ) 7 x ( ) 1 x a cada 2 semanas	<b>Quantos horas por semana você pedala?</b> _____ _____ _____	<b>Quantos KM você pedala por semana?</b> _____ _____ _____	<b>Quantos KM/h você pedala em média?</b> _____ _____ _____
<b>Usa a bicicleta como:</b>				
( ) recreacional				
( ) Lazer				
( ) Transporte				
( ) Esporte de alto rendimento				

<b>Doença(s)</b>	<b>Medicamento(s)</b>
( ) Hipertensão	Número de medicamentos: _____
( ) Diabetes	( ) Hormônio: _____ Freqüência: _____
( ) Osteoporose	( ) Diurético: _____ Freqüência: _____
( ) Dislipidemia	( ) Antidepressivo: _____ Freqüência: _____
( ) Artrose	( ) Pressão Arterial: . _____ Freqüência: _____
( ) Problema na tireoide	( ) Anti-inflamatórios: _____ Freqüência: _____
( ) Asma	( ) Analgésicos: _____ Freqüência: _____
( ) Bronquite	( ) Cardiovasculares: _____ Freqüência: _____
( ) Varizes	( ) Vitaminas: _____ Freqüência: _____
( ) Contraindo Covid 19	( ) Suplementos: _____ Freqüência: _____
( ) AVC	( ) Outros: _____
<b>Outros:</b> _____ _____	_____

### Hábitos de Vida

1- Atualmente, o(a) Sr.(a) fuma?

Sim, diariamente  Sim, mas não diariamente  Não

2- Quantos cigarros o(a) Sr.(a) fuma por dia? \_\_\_\_\_

3- No passado, já fumou?  sim  não

Se sim, quanto tempo fumou? \_\_\_\_\_

4- Costuma consumir bebida alcoólica?

Sim  não

5- Com que frequência costuma consumir alguma bebida alcoólica?

1 a 2 dias por semana

3 a 4 dias por semana

5 a 6 dias por semana

Todos os dias (inclusive sábado e domingo)

Menos de 1 dia por semana

Menos de 1 dia por mês

### Avaliação Antropométrica e Composição corporal

Peso: \_\_\_\_\_

Estatura: \_\_\_\_\_

IMC: \_\_\_\_\_

Circunferência da Cintura: \_\_\_\_\_

Pressão arterial: \_\_\_\_\_

% Gordura: \_\_\_\_\_

% Massa livre de gordura: \_\_\_\_\_

## ANEXOS

### ANEXO 1- CRITÉRIO DE CLASSIFICAÇÃO ECONÔMICA DO BRASIL

Agora vou fazer algumas perguntas sobre itens do domicílio para efeito de classificação econômica. Todos os itens de eletroeletrônicos que vou citar devem estar funcionando, incluindo os que estão guardados. Caso não estejam funcionando, considere apenas se tiver intenção de consertar ou repor nos próximos seis meses.

**INSTRUÇÃO: Todos os itens devem ser perguntados pelo entrevistador e respondidos pelo entrevistado.**

Vamos começar? No domicílio tem \_\_\_\_\_ (LEIA CADA ITEM)

Itens de Conforto	Quantidade				
	0	1	2	3	4 ou +
Quantidade de automóveis de passeio exclusivamente para uso particular					
Quantidade de empregados mensalistas, considerando apenas os que trabalham pelo menos cinco dias por semana					
Quantidade de máquinas de lavar roupa, excluindo tanquinho					
Quantidade de banheiros					
DVD, incluindo qualquer dispositivo que leia DVD e desconsiderando DVD de automóvel					
Quantidade de geladeiras					
Quantidade de freezers independentes ou parte da geladeira duplex					
Quantidade de microcomputadores, considerando computadores de mesa, laptops, notebooks e netbooks e desconsiderando tablets, palms ou smartphones					

Quantidade de lavadora de louças					
Quantidade de fornos de micro-ondas					
Quantidade de motocicletas, desconsiderando as usadas exclusivamente para uso profissional					
Quantidade de máquinas secadoras de roupas, considerando lava e seca					

**A água utilizada neste domicílio é proveniente de?**

1	Rede geral de distribuição
2	Poço ou nascente
3	Outro meio

**Considerando o trecho da rua do seu domicílio, você diria que a rua é:**

1	Asfaltada/Pavimentada
2	Terra/Cascalho

**Qual é o grau de instrução do chefe da família? Considere como chefe da família a pessoa que contribui com a maior parte da renda do domicílio.**

Nomenclatura atual	Nomenclatura anterior
Analfabeto / Fundamental I incompleto	Analfabeto/Primário Incompleto
Fundamental I completo / Fundamental II Incompleto	Primário Completo/Ginásio Incompleto
Fundamental completo/Médio Incompleto	Ginásio Completo/Colegial Incompleto
Médio completo/Superior incompleto	Colegial Completo/Superior Incompleto
Superior Completo	Superior Completo

## ANEXO 2- QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA – VERSÃO CURTA

Nome: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_ Sexo: F ( ) M ( )

Nós, Raul Osiecki e Vivian Maria Biernaski do Departamento de Pós-Graduação em Educação Física – da Universidade Federal do Paraná, estamos interessados em saber que tipos de atividade física as pessoas fazem como parte do seu dia a dia. Este projeto faz parte de um grande estudo que está sendo feito em diferentes países ao redor do mundo. Suas respostas nos ajudarão a entender que tão ativos nós somos em relação à pessoas de outros países. As perguntas estão relacionadas ao tempo que você gasta fazendo atividade física na ÚLTIMA semana. As perguntas incluem as atividades que você faz no trabalho, para ir de um lugar a outro, por lazer, por esporte, por exercício ou como parte das suas atividades em casa ou no jardim. Suas respostas são MUITO importantes. Por favor, responda cada questão mesmo que considere que não seja ativo. Obrigado pela sua participação!

Para responder as questões lembre-se que:

- atividades físicas VIGOROSAS são aquelas que precisam de um grande esforço físico e que fazem respirar MUITO mais forte que o normal.
- atividades físicas MODERADAS são aquelas que precisam de algum esforço físico e que fazem respirar UM POUCO mais forte que o normal. Para responder as perguntas pense somente nas atividades que você realiza por pelo menos 10 minutos contínuos de cada vez.

1a. Em quantos dias da última semana você CAMINHOU por pelo menos 10 minutos contínuos em casa ou no trabalho, como forma de transporte para ir de um lugar para outro, por lazer, por prazer ou como forma de exercício?

Dias \_\_\_\_ por SEMANA ( ) Nenhum

1b. Nos dias em que você caminhou por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou caminhando por dia?

Horas: \_\_\_\_ Minutos: \_\_\_\_

2a. Em quantos dias da última semana, você realizou atividades MODERADAS por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo, pedalar leve na bicicleta, nadar, dançar, fazer ginástica aeróbica leve, jogar vôlei recreativo, carregar pesos leves, fazer serviços domésticos na casa, no quintal ou no jardim como varrer, aspirar, cuidar do jardim, ou qualquer atividade que fez aumentar moderadamente sua respiração ou batimentos do coração (POR FAVOR NÃO INCLUA CAMINHADA)

Dias \_\_\_\_\_ por SEMANA ( ) Nenhum

2b. Nos dias em que você fez essas atividades moderadas por pelo menos 10 minutos contínuos, quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades por

Dia? Horas: \_\_\_\_\_ Minutos: \_\_\_\_\_

3a. Em quantos dias da última semana, você realizou atividades VIGOROSAS por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo, correr, fazer ginástica aeróbica, jogar futebol, pedalar rápido na bicicleta, jogar basquete, fazer serviços domésticos pesados em casa, no quintal ou cavoucar no jardim, carregar pesos elevados ou qualquer atividade que fez aumentar MUITO sua respiração ou batimentos do coração.

Dias \_\_\_\_\_ por SEMANA ( ) Nenhum

3b. Nos dias em que você fez essas atividades vigorosas por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades por dia?

Horas: \_\_\_\_\_ Minutos: \_\_\_\_\_

Estas últimas questões são sobre o tempo que você permanece sentado todo dia, no trabalho, na escola ou faculdade, em casa e durante seu tempo livre. Isto inclui o tempo sentado estudando, sentado enquanto descansa, fazendo lição de casa visitando um amigo, lendo, sentado ou deitado assistindo TV. Não inclua o tempo gasto sentando durante o transporte em ônibus, trem, metrô ou carro.

4a. Quanto tempo no total você gasta sentado durante um dia de semana?

\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_ minutos

4b. Quanto tempo no total você gasta sentado durante em um dia de final de semana?

\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_ minutos

## **CLASSIFICAÇÃO DO NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA (IPAQ) –VERSÃO CURTA**

1. **MUITO ATIVO:** aquele que cumpriu as recomendações de:

a) VIGOROSA:  $\geq 5$  dias/sem e  $\geq 30$  minutos por sessão

b) VIGOROSA:  $\geq 3$  dias/sem e  $\geq 20$  minutos por sessão + MODERADA e/ou CAMINHADA:  $\geq 5$  dias/sem e  $\geq 30$  minutos por sessão.

2. **ATIVO:** aquele que cumpriu as recomendações de:

a) VIGOROSA:  $\geq 3$  dias/sem e  $\geq 20$  minutos por sessão; ou

b) MODERADA ou CAMINHADA:  $\geq 5$  dias/sem e  $\geq 30$  minutos por sessão; ou

c) Qualquer atividade somada:  $\geq 5$  dias/sem e  $\geq 150$  minutos/sem (caminhada + moderada + vigorosa).

3. **IRREGULARMENTE ATIVO:** aquele que realiza atividade física, porém insuficiente para ser classificado como ativo pois não cumpre as recomendações quanto à frequência ou duração. Para realizar essa classificação soma-se a frequência e a duração dos diferentes tipos de atividades (caminhada + moderada + vigorosa). Este grupo foi dividido em dois subgrupos de acordo com o cumprimento ou não de alguns dos critérios de recomendação:

IRREGULARMENTE ATIVO A: aquele que atinge pelo menos um dos critérios da recomendação quanto à frequência ou quanto à duração da atividade:

a) Frequência: 5 dias /semana ou

b) Duração: 150 min / semana

IRREGULARMENTE ATIVO B: aquele que não atingiu nenhum dos critérios da recomendação quanto à frequência nem quanto à duração.

**4. SEDENTÁRIO:** aquele que não realizou nenhuma atividade física por pelo menos 10 minutos contínuos durante a semana.

## ANEXO 3 – TABELA DE RISCO CORONARIANO

<b>IDADE</b>	De 10 a 20 anos 1	De 21 a 30 anos 2	De 31 a 40 anos 3	De 41 a 50 anos 4	De 51 a 60 anos 6	Acima de 60 anos 8
<b>HEREDITARIEDADE</b>	Nenhuma história conhecida de cardiopatia 1	1 parente com doenças cardiovasculares e mais de 60 anos 2	2 parentes com doença cardiovascular mais de 60 anos 3	1 parente com doença cardiovascular e menos de 60 anos 4	2 parentes com doença cardiovascular e menos de 60 anos 6	3 parentes com doença cardiovascular e menos de 60 anos 8
<b>PESO</b>	Mais de 2,3 Kg abaixo do peso padronizado 1	- 2,3+2,3 Kg do peso padronizado 2	2,7 a 9 Kg acima do peso 3	9,5 a 15,9 Kg acima do peso 4	16,4 a 22,7 Kg acima do peso 6	23,3 a 29,5 Kg acima do peso 7
<b>TABAGISMO</b>	Não usuário 0	Charuto ou cachimbo 1	10 cigarros ou menos por dia 2	20 cigarros por dia 4	30 cigarros por dia 6	40 cigarros por dia 10
<b>EXERCÍCIO</b>	Esforço profissional e recreacional intenso 1	Esforço profissional e recreacional moderado 2	Trabalho sedentário e esforço recreacional intenso 3	Trabalho sedentário e esforço recreacional moderado 5	Trabalho sedentário e esforço recreacional leve 6	Ausência completa de qualquer exercício 8
<b>COLESTEROL OU % DE GORDURA NA DIETA</b>	Colesterol abaixo de 180 mg/dl  A dieta não contém gorduras animais, nem sólidas 1	Colesterol abaixo de 181 a 205 mg/dl  A dieta contém 10% de gorduras animais ou sólidas 2	Colesterol abaixo de 206 a 230 mg/dl  A dieta contém 20% de gorduras animais ou sólidas 3	Colesterol abaixo de 231 a 250 mg/dl  A dieta contém 30% de gorduras animais ou sólidas 4	Colesterol abaixo de 256 a 280 mg/dl  A dieta contém 40% de gorduras animais ou sólidas 5	Colesterol abaixo de 281 a 300 mg/dl  A dieta contém 50% de gorduras animais ou sólidas 7
<b>PRESSÃO ARTERIAL</b>	Sistólica = 100 mmHg 1	Sistólica = 120 mmHg 2	Sistólica = 140 mmHg 3	Sistólica = 160 mmHg 4	Sistólica = 180 mmHg 6	Sistólica = $\geq 200$ mmHg 8
<b>GÊNERO</b>	Mulher com menos de 40 1	Mulher com 40 a 50 2	Mulher com mais de 50 3	Homem 4	Homem atarracado 6	Homem calvo e atarracado 7

Adaptado de MC ARDLE, KATCH e KATCH (2003)

**TABELA DE RISCO RELATIVO**

<b>ESCORE</b>	<b>CATEGORIA DE RISCO RELATIVO</b>
<b>06-11</b>	<b>Risco bem abaixo da média</b>
<b>12-17</b>	<b>Risco abaixo da média</b>
<b>18-24</b>	<b>Risco médio</b>
<b>25-31</b>	<b>Risco moderado</b>
<b>32-40</b>	<b>Alto risco</b>
<b>41-62</b>	<b>Risco muito alto, consultar seu médico</b>

Adaptado de MC ARDLE, KATCH e KATCH (2003)