



UNIVERSIDADE  
ESTADUAL DE LONDRINA

---

GABRIEL MOTTA ALBERTUNI

**TRAJETÓRIAS E PREDITORES DA APTIDÃO  
CARDIORRESPIRATÓRIA ENTRE A INFÂNCIA E A IDADE  
ADULTA: UM ESTUDO LONGITUDINAL DE 22 ANOS**

---

Londrina  
2025

GABRIEL MOTTA ALBERTUNI

**TRAJETÓRIAS E PREDITORES DA APTIDÃO  
CARDIORRESPIRATÓRIA ENTRE A INFÂNCIA E A IDADE  
ADULTA: UM ESTUDO LONGITUDINAL DE 22 ANOS**

Dissertação de Mestrado apresentado ao Programa de Pós-Graduação Associado em Educação Física - UEM/UEL, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Educação Física.

Orientador: Prof. Enio Ricardo Vaz Ronque

Londrina  
2025

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UEL

A334t Albertuni, Gabriel Motta Albertuni.  
Trajetórias e preditores da aptidão cardiorrespiratória entre a infância e a idade adulta : um estudo longitudinal de 22 anos / Gabriel Motta Albertuni Albertuni. - Londrina, 2025.  
76 f. : il.

Orientador: Enio Ricardo Vaz Ronque.  
Dissertação (Mestrado em Educação Física) - Universidade Estadual de Londrina, Centro de Educação Física e Esportes, Programa de Pós-Graduação em Educação Física, 2025.  
Inclui bibliografia.

1. Aptidão física - Tese. 2. Crianças - Tese. 3. Antropometria - Tese. 4. Estudos longitudinais - Tese. I. Ronque, Enio Ricardo Vaz. II. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Educação Física e Esportes. Programa de Pós-Graduação em Educação Física. III. Título.

CDU 796

GABRIEL MOTTA ALBERTUNI

**TRAJETÓRIAS E PREDITORES DA APTIDÃO  
CARDIORRESPIRATÓRIA ENTRE A INFÂNCIA E A IDADE  
ADULTA: UM ESTUDO LONGITUDINAL DE 22 ANOS**

Dissertação de Mestrado apresentado ao Programa de Pós-Graduação Associado em Educação Física - UEM/UEL, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Educação Física.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Enio Ricardo Vaz Ronque  
Universidade Estadual de Londrina - UEL

---

Profa. Dra. Karina Couto Furlanetto  
Universidade Estadual de Londrina - UEL

---

Profa. Dra. Neiva Leite  
Universidade - Federal do Paraná - UFPR

Londrina, 25 de março de 2025.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço à Universidade Estadual de Londrina pela estrutura e organização que permitiram a instalação do Programa de Pós-graduação Associado em Educação Física UEM/UEL.

Ao CNPq pelo fomento concedido ao nosso projeto de pesquisa e à CAPES pela bolsa concedida durante os dois anos de estudos.

Aos professores que transmitiram uma parcela do seu conhecimento e instigaram meu desenvolvimento intelectual.

Agradeço ao meu orientador, Prof. Dr. Enio Ricardo Vaz Ronque e ao coorientador Prof. Dr. Julio Cesar da Costa, por toda a paciência durante todo o processo da realização da Dissertação.

A minha banca examinadora, Profa. Dra. Karina Couto Furlanetto e a Profa. Dra. Neiva Leite, que contribuiu com suas arguições e sugestões no exame de qualificação e durante a defesa do trabalho.

Ao GEPAFE e ao Laboratório de Atividade Física e Saúde pelos momentos em grupo.

Aos meus familiares e amigos que sempre me apoiaram em minhas escolhas acadêmicas.

Agradeço a todos que puderam contribuir de alguma maneira na minha passagem durante esses dois anos e toda a minha trajetória acadêmica até o presente momento.

## RESUMO

ALBERTUNI, Gabriel Motta. **Trajetórias e preditores da aptidão cardiorrespiratória entre a infância e a idade adulta: um estudo longitudinal de 22 anos**. 2025. 76 folhas. Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Centro de Educação Física e Esporte, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2025.

**Objetivo:** Descrever as trajetórias da ACR da infância até a idade adulta e identificar seus preditores ao longo do tempo. **Métodos:** O presente estudo faz parte de um banco de dados intitulado “Aptidão física e prática de esportes na infância e adolescência e fatores de risco biológicos e comportamentais em adultos: um estudo longitudinal de 15 anos”. Para a infância ( $n = 205$ ), para a adolescência ( $n = 168$ ) que possuíam pelo menos três avaliações completas. Para este estudo participaram 70 sujeitos, de ambos os sexos, com idade entre 26 e 31 anos, que realizaram os testes de ACR, possuíam medidas antropométricas (massa corporal, estatura e dobras cutâneas) e comportamentais (atividade física) da fase I (sete a 14 anos) e II (21 a 25 anos). Durante a FASE I foi realizado o teste de corrida e/ou caminhada de nove minutos e FASE II o teste *Shuttle-run 20 meters*. Para a FASE III o protocolo de Bruce para esteira rolante foi realizado. Como medida da ACR a potência (watts) da corrida foi calculada pela presente fórmula: [(massa corporal x distância percorrida) / tempo total em segundos]. Para identificação das trajetórias da ACR foi utilizado um *plug-in* TRAJ para análise de trajetória baseada em grupos no pacote estatístico Stata 15.1. A equação de estimativa generalizada (GEE), controlada por sexo, pico de velocidade de crescimento (PVC) na infância e atividade física moderada-vigorosa (AFMV) na idade adulta também foi realizada para comparar os grupos, as idades e a interação grupo/idade para os diferentes grupos identificados. Utilizou-se a correlação de *Pearson* entre a ACR e as possíveis variáveis preditoras e aquelas que apresentarem  $P < 0,20$  entraram nos modelos de regressão a partir do método *forward* para observar a associação nas faixas etárias. **Resultados:** A partir das análises de trajetórias para a infância, adolescência e idade adulta três grupos foram identificados (baixa, média e alta ACR) e por meio da GEE observou-se que para as faixas etárias observadas foram estatisticamente diferentes ( $P < 0,001$ ) para o fator grupo, tempo e a interação grupo/tempo. Para o estudo longitudinal de 22 anos dois grupos foram identificados e diferentes estatisticamente ( $P < 0,001$ ) no grupo ( $\chi^2 = 104,676$ ), na idade ( $\chi^2 = 2566,981$ ) e na interação ( $\chi^2 = 89,796$ ). Como principais preditores da infância temos IMC e estatura ( $R^2=0,44$ ) para alta ACR aos 10 anos, durante a adolescência o sexo, a maturação e a estatura ( $R^2=0,77$ ) para alta ACR aos 13 anos e durante a idade adulta temos o sexo, IMC e AVMV uma média ACR ( $R^2=0,82$ ). **Conclusão:** conclui-se que a ACR apresenta três padrões de desenvolvimento entre a infância e a idade adulta. Sendo seu desenvolvimento positivo durante as primeiras décadas da vida. Identificou-se também uma redução nos valores da ACR a partir dos 23 anos de idade E o sexo, o IMC e a estatura explicam os diferentes grupos de ACR ao longo do tempo.

**Palavras-chave:** Aptidão Física; Crianças; Adultos; Antropometria; Estudos longitudinais.

## ABSTRACT

ALBERTUNI, Gabriel Motta. **Trajectories and predictors of cardiorespiratory fitness between childhood and adulthood: a 22-year longitudinal study**. 2025. 76 pages. Msc. (Master's Degree in Physical Education) – Physical Education and Sports Center, Londrina State University, Londrina, 2025

**Objective:** To describe the trajectories of CRF from childhood to adulthood and identify its predictors over time. **Methods:** This study is part of a database entitled “Physical fitness and sports practice in childhood and adolescence and biological and behavioral risk factors in adults: a 15-year longitudinal study”. For childhood (n = 205), for adolescence (n = 168) that had at least three complete assessments. Seventy subjects of both sexes, aged between 26 and 31 years, participated in this study. They performed the ACR tests, had anthropometric measurements (body mass, height and skin folds) and behavioral (physical activity) from phase I (seven to 14 years) and II (21 to 25 years). During PHASE I, the nine-minute run and/or walk test was performed and PHASE II, the 20-meter shuttle-run test. For PHASE III, the Bruce protocol for treadmill was performed. As a measure of ACR, the power (watts) of the run was calculated by the following formula: [(body mass x distance covered) / total time in seconds]. To identify CRF trajectories, a TRAJ plug-in for group-based trajectory analysis in the Stata 15.1 statistical package was used. The generalized estimating equation (GEE), controlled for sex, peak height velocity (PVC) in childhood and moderate-vigorous physical activity (MVPA) in adulthood, was also performed to compare groups, ages and group/age interaction for the distinct groups identified. Pearson's correlation was used between CRF and possible predictor variables, and those that presented  $P < 0,20$  were entered into the regression models using the forward method to observe the association in the age groups. **Results:** From the analysis of trajectories for childhood, adolescence and adulthood, three groups were identified (low, medium and high ACR) and through GEE it was observed that for the observed age groups they were statistically different ( $P < 0,001$ ) for the group factor, time and group/time interaction. For the 22-year longitudinal study, two groups were identified and statistically different ( $P < 0,001$ ) in the group ( $\chi^2 = 104,676$ ), in age ( $\chi^2 = 2566,981$ ) and in the interaction ( $\chi^2 = 89.796$ ). As the main predictors of childhood, we have BMI and height ( $R^2=0,44$ ) for high CRF at 10 years old, during adolescence, sex, maturation and height ( $R^2=0,77$ ) for high CRF at 13 years old and during adulthood, we have sex, BMI and MVPA, an average CRF ( $R^2=0,82$ ). **Conclusion:** It is concluded that CRF presents three development patterns between childhood and adulthood. Its development is positive during the first decades of life. A reduction in CRF values was also identified from the age of 23. And sex, BMI and height explain the different CRF groups over time.

**Key-words:** Physical Fitness; Children; Adults; Anthropometry; Longitudinal Studies.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> – Diagrama do processo de seleção dos artigos.....	15
<b>Figura 2</b> – Número de referências por grupamento de estudo .....	15
<b>Figura 3</b> – Desenho do estudo .....	21
<b>Figura 4</b> – Organização da coleta de dados.....	22
<b>Figura 5</b> – Protocolo do teste de Bruce .....	25
<b>Figura 6</b> – Trajetórias da aptidão cardiorrespiratória durante a infância .....	30
<b>Figura 7</b> – Trajetórias da aptidão cardiorrespiratória durante a adolescência .....	32
<b>Figura 8</b> – Trajetórias da aptidão cardiorrespiratória durante a idade adulta .....	33
<b>Figura 9</b> – Trajetórias da aptidão cardiorrespiratória durante 22 anos de acompanhamento.....	35

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> – Coeficiente de correlação intraclasse para as diferentes faixas etárias do estudo .....	28
<b>Tabela 2</b> – Comparação dos participantes que não participaram e participaram da FASE III do estudo. Dados a partir das informações da FASE II. Dados em média e desvio padrão.....	28
<b>Tabela 3</b> – Caracterização da amostra entre o <i>baseline</i> e o <i>follow-up</i> .....	29
<b>Tabela 4</b> – Comparação entre os grupos de trajetórias e das idades da ACR para a infância.....	31
<b>Tabela 5</b> – Comparação entre os grupos de trajetórias e das idades da ACR para a adolescência .....	32
<b>Tabela 6</b> – Comparação entre os grupos de trajetórias e das idades da ACR para a idade adulta.....	34
<b>Tabela 7</b> – Comparação entre os grupos de trajetórias e das idades da ACR para o estudo longitudinal de 22 anos.....	36
<b>Tabela 8</b> – Preditores da aptidão cardiorrespiratória durante a infância.....	37
<b>Tabela 9</b> – Preditores da aptidão cardiorrespiratória durante a adolescência .....	38
<b>Tabela 10</b> – Preditores da aptidão cardiorrespiratória durante a idade adulta.....	39
<b>Tabela 11</b> – Preditores da ACR durante 22 anos de acompanhamento.....	40

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	10
1.1	O PROBLEMA E SUA RELEVÂNCIA .....	10
1.2	OBJETIVO GERAL .....	11
1.2.1	Objetivos Específicos .....	12
<b>2</b>	<b>REVISÃO DA LITERATURA</b> .....	13
2.1	APTIDÃO CARDIORRESPIRATÓRIA ENTRE A INFÂNCIA ATÉ A IDADE ADULTA .....	16
2.2	APTIDÃO CARDIORRESPIRATÓRIA E FATORES ASSOCIADOS .....	17
<b>3</b>	<b>PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b> .....	20
3.1	DESENHO DO ESTUDO .....	20
3.2	SUJEITOS .....	20
3.3	ORGANIZAÇÃO DA COLETA DE DADOS .....	22
3.4	VARIÁVEIS DO ESTUDO .....	22
3.4.1	Antropometria.....	23
3.4.2	Adiposidade .....	24
3.4.3	Idade Cronológica .....	24
3.4.4	Protocolo de Bruce para esteira rolante .....	24
3.4.5	Aptidão Cardiorrespiratória .....	25
3.4.6	Atividade Física .....	25
3.5	TRATAMENTO ESTATÍSTICO .....	26
3.6	CONTROLE DE QUALIDADE DE DADOS .....	27
<b>4</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	28
4.1	TRAJETÓRIAS DA ACR ENTRE A INFÂNCIA E A IDADE ADULTA .....	30
4.2	PREDITORES DA ACR ENTRE A INFÂNCIA E A IDADE ADULTA .....	36
<b>5</b>	<b>DISCUSSÃO</b> .....	41
5.1	PREDITORES DA ACR DA INFÂNCIA ATÉ A IDADE ADULTA .....	41
5.2	TRAJETÓRIAS DA ACR DA INFÂNCIA ATÉ A IDADE ADULTA .....	43
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	45

<b>REFERÊNCIAS</b> .....	46
<b>APÊNDICES</b> .....	51
APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido .....	52
APÊNDICE B – Questionário aplicado aos participantes .....	54
APÊNDICE C – Grupos e funções para as análises de trajetórias .....	57
APÊNDICE D – Equação de estimativa generalizada durante a infância até a idade adulta.....	59
<b>ANEXOS</b> .....	63
ANEXO A – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Estadual de Londrina – FASE III .....	64
ANEXO B – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Estadual de Londrina – FASE I .....	71
ANEXO C – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Estadual de Londrina – FASE II .....	72

## 1 INTRODUÇÃO

### 1.1 O PROBLEMA E SUA RELEVÂNCIA

A aptidão cardiorrespiratória (ACR) refere-se à capacidade dos sistemas cardiovascular e respiratório de fornecer oxigênio às mitocôndrias para a produção de energia necessária durante a atividade física (Lee et al., 2010; Armstrong, Welsman, 2019). A ACR é considerada um fator de proteção contra doenças crônicas e mortalidade por todas as causas na idade adulta e um marcador de saúde para diferentes desfechos durante a infância e a adolescência (Ortega et al., 2008).

Em adultos, Barry et al. (2014) demonstraram que a ACR atua como um fator protetivo, mesmo em pessoas com sobrepeso ou obesidade. Além disso, Gabriel et al. (2023) mostraram que o acréscimo de um minuto no teste de ACR em adultos jovens, mantido ao longo do tempo, reduziu o risco de mortalidade por todas as causas em até 27% no sexo feminino.

Em crianças e adolescentes, a ACR tem sido associada a benefícios metabólicos, mentais e cognitivos (Haapala et al., 2024; Ruiz et al., 2015) em estudos realizados fora do Brasil. E na população brasileira como observado por Oliveira e Guedes (2018) que identificaram maior risco de síndrome metabólica em adolescentes com menor ACR, independentemente do sexo. Isso reforça que a ACR exerce influência positiva na saúde pediátrica desde cedo.

Apesar dos benefícios observados, recentemente, estudos de tendência secular têm identificado mudanças na ACR ao longo das últimas três décadas. Tomkinson, Lang e Tremblay (2019) identificaram um declínio nos níveis de ACR de  $-1,0$  mL/kg/min por década, independentemente do sexo e faixa etária. De maneira semelhante, Fühner et al. (2021) também relataram esse padrão, mas observaram um declínio mais acentuado em homens.

Estudos de tendência secular são essenciais para compreender mudanças populacionais ao longo do tempo. No entanto, estudos longitudinais são necessários para observar o desenvolvimento de uma variável em um mesmo indivíduo ao longo do tempo, assim buscando estabelecer relação de causa e efeito para determinado comportamento.

Um estudo longitudinal que observou a transição da adolescência para a idade adulta de Mäestu et al. (2020) identificaram que níveis insatisfatórios de ACR durante a infância e a adolescência estão associados a um risco de até 34 vezes maior de

desenvolver síndrome metabólica na idade adulta. E esse risco é mais elevado entre aqueles que mantiveram baixos níveis de ACR ou sofreram redução ao longo do tempo, em comparação com indivíduos com altos níveis de ACR.

Buscando entender o comportamento da ACR ao longo do tempo, estudos longitudinais que utilizam modelos de trajetórias desenvolvimentais, como os descritos por Jones e Nagin (2007), podem fornecer *insights* valiosos sobre padrões e efeitos cumulativos do tempo sobre a ACR em diferentes faixas etárias.

Um estudo de Guimarães et al. (2023) identificaram em uma amostra de crianças e adolescentes com risco de obesidade e doenças cardiovasculares três diferentes padrões para o desenvolvimento da ACR. Baixa, média e alta redução nos valores do  $VO_{2\text{pico}}$  a partir de um teste realizado em cicloergômetro.

Outro estudo de Rodrigues et al. (2021) também observaram três diferentes grupos de desenvolvimento da ACR entre a infância e a adolescência, no entanto o número de voltas para o teste de *Shuttle-run 20 meters* teve um aumento durante o tempo de estudo para meninos e meninas.

Alguns estudos também têm explorado os fatores que influenciam os níveis de ACR ao longo do tempo, como hereditariedade, sexo e variáveis antropométricas, biológicas e comportamentais (Arnett, De Las Fuentes, Broeckel, 2004; Armstrong, 2000). Por exemplo, massa corporal, adiposidade, estatura e maturação somática, assim como atividade física, são fatores relacionados ao desenvolvimento da ACR, sendo os efeitos mais evidentes no sexo masculino (Ingvarsdottir et al., 2024; Rodrigues et al., 2021; Werneck et al., 2019a).

A partir dessas informações, espera-se que a ACR apresente diferentes padrões de trajetórias ao longo do tempo. Além disso, variáveis antropométricas, biológicas e comportamentais auxiliem a explicar o desenvolvimento da ACR. Por fim, investigar o desenvolvimento da ACR por meio de análises que identifiquem os melhores modelos explicativos e preditores pode oferecer informações concretas sobre sua progressão desde a infância até a idade adulta.

## 1.2 OBJETIVO GERAL

Descrever as trajetórias da aptidão cardiorrespiratória da infância até a idade adulta e identificar seus preditores ao longo do tempo.

### 1.2.1 Objetivos específicos

Apresentar as trajetórias da aptidão cardiorrespiratória para a infância, a adolescência, a idade adulta e durante um acompanhamento longitudinal de 22 anos.

Verificar os possíveis preditores das trajetórias da aptidão cardiorrespiratória na infância, na adolescência e na idade adulta.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

A ACR é considerada um fator de proteção contra doenças crônicas e mortalidade na idade adulta (Raghuveer et al., 2020; Ortega et al., 2008) e um marcador de saúde metabólica, mental e cognitiva durante a infância e a adolescência (Haapala et al., 2024). Ela é definida como a capacidade dos sistemas respiratório e cardiovascular em fornecer oxigênio às mitocôndrias para a síntese de energia mediante a necessidade durante uma atividade física (Armstrong; Welsman, 2019).

Dentre os indicadores que representam a ACR, o consumo máximo de oxigênio ( $VO_{2m\acute{a}x}$ ), que caracteriza o volume máximo de oxigênio que o corpo humano pode utilizar para a produção de energia, é um dos indicadores mais empregados desde o período da infância até a idade adulta (Thoden, 1991). Na literatura, podemos encontrar diferentes formas de se obter a ACR por meio do  $VO_{2m\acute{a}x}$ , sendo os mais comuns os métodos diretos, a partir de espirometria de circuito aberto, e os indiretos, através de predições obtidas de testes laboratoriais ou de campo.

Os métodos indiretos, principalmente os testes de campo, vêm sendo amplamente utilizados como forma de obter a ACR devido ao seu baixo custo operacional, à fácil administração para diversos tipos populacionais, à avaliação de muitos indivíduos ao mesmo tempo e à realização do teste em um ambiente conhecido pelo sujeito (Castro-Piñero, 2009). Dentre os diversos testes mais empregados em populações pediátricas, podemos destacar os testes de corrida e/ou caminhada de nove ou 12 minutos (Cooper, 1968); *shuttle-run 20 meters* (Leger; Lambert, 1982); teste de corrida de uma milha (George et al, 1993).

No entanto, a maioria dos estudos que buscam entender este fenômeno tem se utilizado de métodos observacionais, principalmente com delineamento transversal, o que dificulta estabelecer a relação destas variáveis ao longo do tempo. Neste sentido, estudos longitudinais têm ganhado força, contudo buscam entender principalmente as tendências de mudanças ao longo das décadas. Desta forma, estudos de trajetória, que objetivam identificar grupamentos de indivíduos com padrões de comportamentos semelhantes ao longo do tempo, poderiam auxiliar na compreensão da ACR.

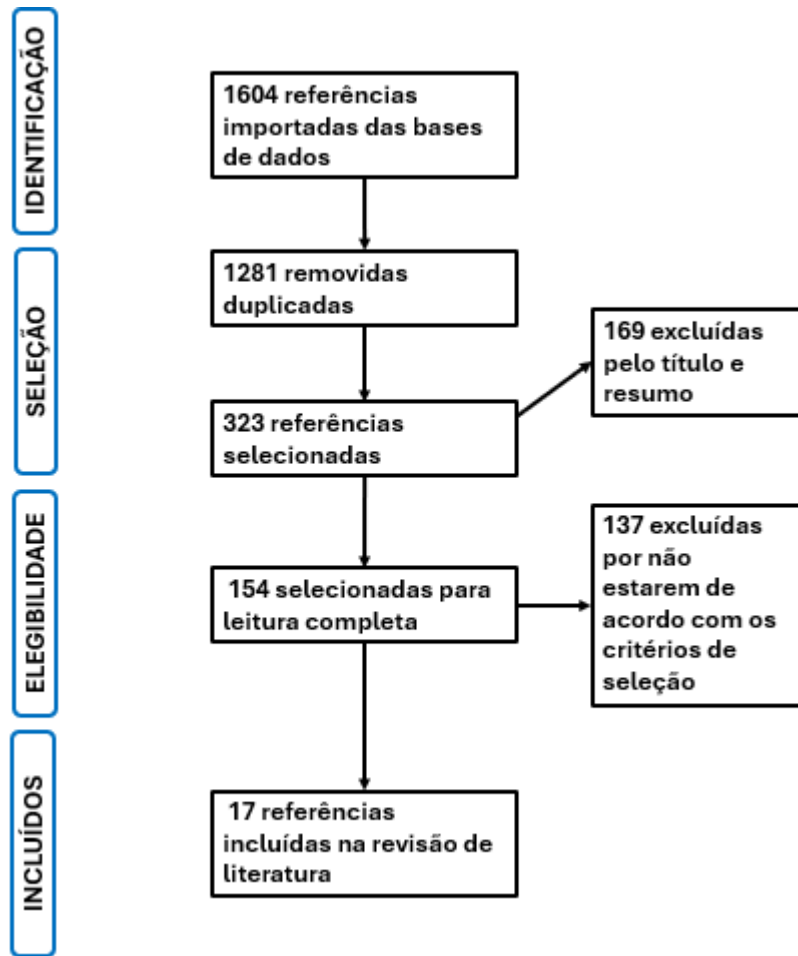
Deste modo, objetivando entender melhor os desfechos da ACR entre a infância até a idade adulta, bem como a sua interação com variáveis antropométricas, comportamentais e biológicas, foram realizadas buscas nas seguintes bases de

dados: Scielo, LILACs, PUBMED/Medline, SCOPUS, SPORTDiscus e Web of Science com o objetivo de observar como a literatura vem tratando o tema ao longo das últimas décadas.

Como estratégia de busca para atender este objetivo foram utilizadas as seguintes palavras-chave e operadores booleanos: (Child OR children OR adolescent OR adolescence OR adolescents OR “female adolescent” OR “female adolescents” OR “male adolescent” OR “male adolescents” OR teen OR teenager OR teenagers OR teens OR youth OR youths) AND (“cardiorespiratory fitness”) AND (predictors) AND (“longitudinal studies” OR trajectories). Nas plataformas nacionais adotou-se as mesmas palavras-chave traduzidas para a língua portuguesa, abrangendo os artigos publicados desde o início da base até a data de 25/09/2024.

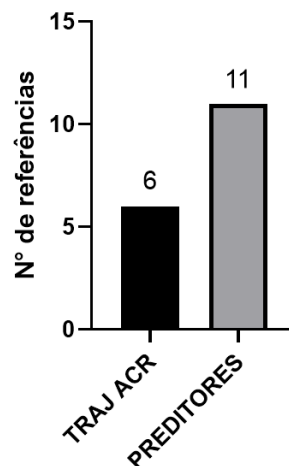
Foram adotados os seguintes critérios de seleção: i) ser artigo original; ii) estar apresentado nos idiomas, inglês, espanhol ou português; iii) ter a variável de interesse presente no título do artigo; iv) ter investigado a ACR em dois momentos, pelo menos; v) ter investigado a variável a partir da infância ou adolescência; vi) a ACR ser obtida de forma estimada; vii) não ser artigo de revisão ou revisão sistemática. Foram localizadas 1604 referências nas bases de dados. A leitura dos artigos foi realizada por dois pesquisadores (G.M.A.; R.R.G.), em caso de divergência entre a seleção dos artigos, um terceiro pesquisador foi convidado para a decisão de incluir ou não o artigo (E.R.V.R.). Após a exclusão das referências duplicadas, leitura dos títulos e resumos e utilizados os critérios de seleção foram obtidos um total de 17 referências para esta revisão da literatura (Figura 1).

**Figura 1** – Diagrama do processo de seleção dos artigos



Para melhor entendimento do tema, os artigos foram divididos de acordo com o grupamento de estudos. Assim, foram divididos em dois grupos (Figura 2), sendo eles: 1) Aptidão cardiorrespiratória entre a infância até a idade adulta; 2) Aptidão cardiorrespiratória e fatores associados. Dentre os 17 estudos selecionados, aproximadamente, 35,3% pertenciam ao grupo um, 64,7% ao grupo dois.

**Figura 2** – Número de referências por grupamento de estudo



## 2.1 APTIDÃO CARDIORRESPIRATÓRIA ENTRE A INFÂNCIA ATÉ A IDADE ADULTA

Estudos têm buscado identificar o comportamento da ACR ao longo do tempo por meio de diferentes delineamentos de pesquisa e métodos estatísticos. Para esse tópico, será abordado o que os pesquisadores têm observado para o comportamento da ACR da infância até a idade adulta.

Uma das formas de estudar a ACR é a partir de estudos de tendência secular, que observam as mudanças ao longo do tempo por meio de diferentes cortes transversais na população observada. Sendo assim, Tomkinson, Lang e Tremblay (2019) identificaram redução de 1 mL/kg/min, em crianças e adolescentes, por década nos níveis absolutos do VO<sub>2</sub> estimado de estudos que utilizaram o teste de campo *Shuttle-run 20 meters*. No entanto, a limitação desse tipo de estudo está no delineamento transversal dos estudos incluídos para as análises.

Pensando em estabelecer relação entre uma variável independente e a ACR, estudos longitudinais podem ser utilizados como forma de observar a mudança ao longo do tempo. Um tipo de análise é o *tracking*, que busca observar a estabilidade do indivíduo em relação ao grupo para determinada variável ao longo do tempo (Malina, 2001). Estudos como o de Werneck et al., 2019b, e Ingvarsdottir et al., (2024) identificaram um tracking da ACR baixo a moderado ( $k=0,294$ ;  $LCCC=0,458$ ) da infância para a adolescência. Entretanto, Ingvarsdottir et al. (2024) também observaram *tracking* alto ( $>0,6$ ) para a ACR quando analisaram o período da adolescência de forma isolada.

Deste modo, podemos observar que, durante a infância até a adolescência, os sujeitos têm tendência em manter seus postos, demonstrando estabilidade para a ACR nessa faixa etária. Quando observaram a transição da adolescência para a idade adulta, Eisenmann et al. (2005) identificaram em um acompanhamento de 11 anos com uma amostra de 48 sujeitos (12 mulheres) que a ACR, utilizada através do tempo no teste de esteira, apresenta um tracking moderado ( $r = 0,53$ ) entre as medidas da adolescência e as medidas da idade adulta.

Em um estudo mais recente de Fraser et al. (2023), observaram resultados semelhantes para o *tracking* da ACR da adolescência para a idade adulta. Sendo o *tracking* de moderado para alto ( $\rho = 0,60$ ; IC: 0,50; 0,71).

Desta forma, podemos observar que aqueles indivíduos que têm boa ACR durante o período da adolescência tendem a se manter no mesmo posto ao longo do tempo, tornando-se um adulto com boa ACR. Assim como aqueles com baixa ACR tendem a se manter com baixa ACR na idade adulta. Esta informação é importante uma vez que fica evidente que possíveis intervenções para mudança de comportamentos devam ser realizadas ainda durante o período da adolescência.

Entretanto, o *tracking* observa um único sujeito com relação ao grupo. Outra forma de analisar a ACR é por meio de modelos de trajetórias desenvolvimentais que têm como objetivo identificar grupos de indivíduos que seguem padrões semelhantes de progressão em determinado comportamento. Essa abordagem analítica é particularmente interessante, pois permite observar tanto os padrões quanto os efeitos cumulativos de um comportamento sobre uma variável dependente (Jones; Nagin, 2007). No entanto, ainda é pouco utilizada para observar a ACR.

Dois estudos, o primeiro de Rodrigues et al. (2021), identificaram três grupos (baixa, média e alta) de mudança para a ACR em ambos os sexos. A partir dos resultados, observaram curvas lineares para a ACR, sendo que apenas resultados positivos (+3,78 voltas por ano) para os meninos, e para as meninas o grupo de baixa mudança da ACR foi negativo (-1,07 voltas por ano) no desenvolvimento dos seis aos 15 anos. O segundo de Guimarães et al. (2023) observou redução no  $VO_{2\text{pico}}$  em três diferentes grupos de trajetória da infância para a adolescência.

Assim, observa-se que não está claro o desenvolvimento da ACR da infância para a adolescência devido à pouca quantidade de estudos de trajetórias e à divergência entre aqueles já realizados para que intervenções venham a ser realizadas desde a infância e a adolescência com o objetivo de melhorar o perfil metabólico e cardiovascular da população de forma imediata e em sua manutenção ao longo do tempo.

## 2.2 APTIDÃO CARDIORRESPIRATÓRIA E FATORES ASSOCIADOS

A ACR possui grande influência da genética (Arnett; De Las Fuentes; Broeckel, 2004) e o seu nível depende do sexo e da idade (Armstrong, 2000) do indivíduo. Estudos que observam preditores da ACR têm analisado de forma contínua os

preditores na adolescência até a idade adulta. No entanto, ainda não está claro se preditores antropométricos, comportamentais e biológicos exercem algum efeito nas diferentes faixas etárias de forma isolada.

Variáveis antropométricas como estatura, peso e espessura de dobras cutâneas corporais têm sido utilizadas em diversos estudos como forma de prever a ACR. A estatura e o peso corporal em um estudo com crianças e adolescentes de Daniels et al. (1995) apresentaram relação ( $r = 0,81$ ;  $r = 0,84$ ), respectivamente, com o tamanho do coração, que é um indicador para os níveis de ACR através do volume do coração e a sua capacidade de hipertrofia do ventrículo esquerdo (Malina; Bouchard; Bar-Or, 2009). Entretanto, não foram identificados, a partir da revisão da literatura, estudos longitudinais que verificaram essa relação da estatura e do peso corporal com a ACR da infância até a idade adulta.

A partir da espessura de dobras cutâneas, o percentual de gordura tem sido estimado por meio de equações desenvolvidas para idade e sexo (Slaughter et al., 1988; Guedes; Guedes, 1991). Além disso, o índice de massa corporal (IMC), através da estatura e do peso corporal, é um cálculo bastante utilizado que permite estimar a quantidade de gordura corporal. Ambos os métodos são de fácil aplicação e permitem uma avaliação de maior número de pessoas ao mesmo tempo (Holmes; Racette, 2021).

O percentual de gordura relaciona-se com a ACR da infância e da adolescência e suas mudanças ao longo do tempo. Estudos têm apresentado uma relação negativa entre a ACR e a adiposidade (Martins et al., 2009; MCGAVOCK et al., 2009; MOTA et al., 2009; ORTEGA et al., 2011; GAYA et al., 2015; PEREZ-BEY et al., 2021). Vale ressaltar que todos os estudos estimaram a ACR através de testes de campo. Sendo assim, demonstra-se a importância de níveis satisfatórios do  $VO_{2máx}$  para a população pediátrica como forma de prevenção para níveis excessivos de adiposidade corporal já nas duas primeiras décadas da vida.

A ACR que possui grande influência genética parece ser influenciada também por diferentes comportamentos, como atividade física e prática de esportes. A atividade física pode ser obtida de forma subjetiva, por meio de questionários, ou objetiva, por meio de acelerometria. E a prática de esportes tem sido obtida por meio

de questionários e estudos também a utilizam como um proxy de atividade física (Fernandes; Zanesco, 2010; Aires et al., 2012) desde a infância até a idade adulta.

Dois estudos observaram a relação entre a ACR e a atividade física. Nevill et al. (2020) identificaram associação curvilínea ( $\beta = 3,83$ ). No entanto, outro estudo de Silva et al. (2022) apresentou um comportamento linear (meninos:  $F_{1,78} = 4,567$ ;  $P = 0,04$ ;  $VO_{2m\acute{a}x}$ :  $F_{1,78} = 5,323$ ;  $P = 0,02$ ; meninas:  $F_{1,41} = 6,989$ ;  $P = 0,01$ ;  $VO_{2m\acute{a}x}$ :  $F_{1,41} = 6,585$ ;  $P = 0,01$ ), e os adolescentes que mantiveram os níveis de atividade física melhoraram a ACR ao longo do tempo.

Um estudo observou que a participação em esportes contribuiu para as mudanças da ACR absoluta ( $10,3 \text{ kg}\cdot\text{m}\cdot\text{min}^{-1}\cdot\text{yr}^{-1}$ ) ao longo do tempo em meninas (Pfeiffer et al., 2007). Um outro estudo de Aires et al. (2012) associou positivamente ( $P < 0,05$ ,  $R^2 = 0,50$ ;  $P < 0,05$ ,  $R^2 = 0,51$ ) a ACR e a participação em esportes competitivos em meninos e meninas, respectivamente. E a participação em esportes como forma de prática de atividade física está associada com a ACR para ambos os sexos e a sua variação pode explicar de 50-63% da variação da ACR.

Outro estudo, de Sasayama et al. (2024), comparou participantes e não participantes em esportes. Sendo que o grupo participação em esportes apresentou maiores valores de ACR. Além disso, a participação em atividades de esportes extracurriculares na adolescência contribui para maior ACR (meninos [OR] 5,55; IC: 3,18–9,71; meninas [OR] 13,66; IC: 6,38–29,28). Deste modo, a atividade física e a prática de esportes parecem contribuir para os níveis de ACR durante a infância e a adolescência.

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

#### 3.1 DESENHO DO ESTUDO

A presente dissertação está vinculada ao projeto de pesquisa intitulado “Trajetórias da aptidão cardiorrespiratória na infância e na adolescência com indicadores de função cognitiva na fase adulta: um estudo longitudinal”, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Londrina, de acordo com as normas da Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, sob o Parecer nº 5.516.440 de 08/07/2022 (ANEXO A). Esse estudo faz parte de um banco de dados “Aptidão física e prática de esportes na infância e adolescência e fatores de risco biológicos e comportamentais em adultos: um estudo longitudinal de 15 anos” que teve a sua FASE I (Ronque et al. 2018), sob o Parecer nº 024/03 de 01/04/2003 (ANEXO B) durante os anos de 2002 a 2006, dos quais os participantes tinham entre sete e 14 anos de idade. E a FASE II (Blasquez-Shigaki et al. 2020), sob o Parecer nº 1.340.735 de 27/11/2015 (ANEXO C), no ano de 2016, dos quais os sujeitos tinham entre 18 e 25 anos de idade.

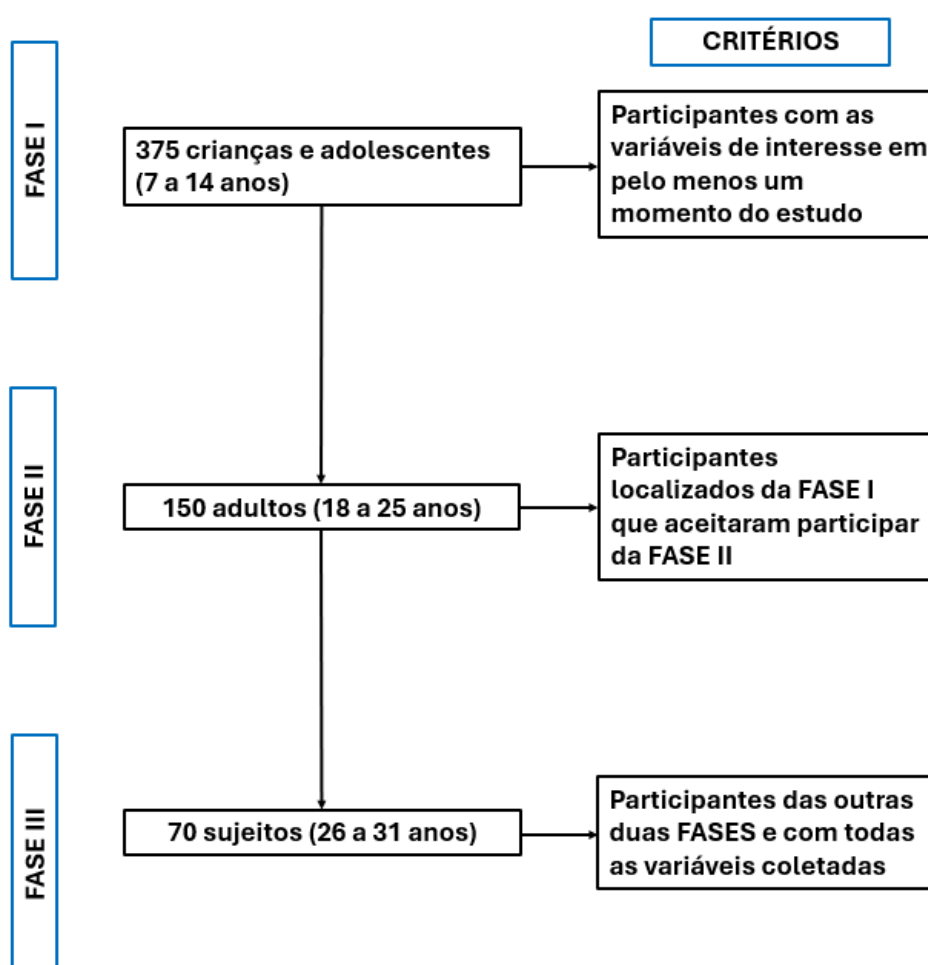
#### 3.2 SUJEITOS

Para o presente estudo temos quatro desenhos amostrais de três FASES (I, II e III) (Figura 3) do estudo: 1) Infância; 2) Adolescência; 3) Idade adulta; 4) Estudo longitudinal de 22 anos. 1) Para a amostra da infância (sete a 10 anos) foram selecionados aqueles indivíduos que tinham pelo menos três das quatro medidas possíveis para a faixa etária e ao final 205 indivíduos foram incluídos para o estudo longitudinal da infância. 2) Para a adolescência (11 a 14 anos) foram selecionados aqueles indivíduos que tinham pelo menos três das quatro medidas possíveis para a faixa etária e ao final 168 indivíduos foram incluídos para o estudo longitudinal da adolescência. 3) Para a idade adulta (18 a 31 anos) 70 participantes foram selecionados que tinham as medidas da FASE II e III. 4) Para o estudo longitudinal de 22 anos aqueles participantes que tinham pelo menos uma medida na infância, uma na adolescência e as duas medidas na idade adulta, assim 70 indivíduos foram incluídos às análises.

Para a FASE III do estudo a amostra foi constituída de forma intencional. Foram pré-selecionados a participar do estudo 150 participantes que continham medidas completas do teste de ACR e das medidas de atividade física, antropometria (massa corporal, estatura e dobras cutâneas) da FASE I (sete a 14 anos de idade) e da FASE II (21 a 25 anos de idade).

Para a referida amostra, foram adotados os seguintes critérios de inclusão: (1) possuir medida das variáveis de massa corporal, estatura, dobras cutâneas, atividade física e ACR das outras duas fases do estudo; (2) assinar o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE). Como critérios de exclusão, adotaram-se: (1) não possuir a medida de ACR da terceira fase do estudo; (2) não completar as outras avaliações da terceira fase. Ao final das coletas, 70 participantes foram incluídos para as análises (Figura 3).

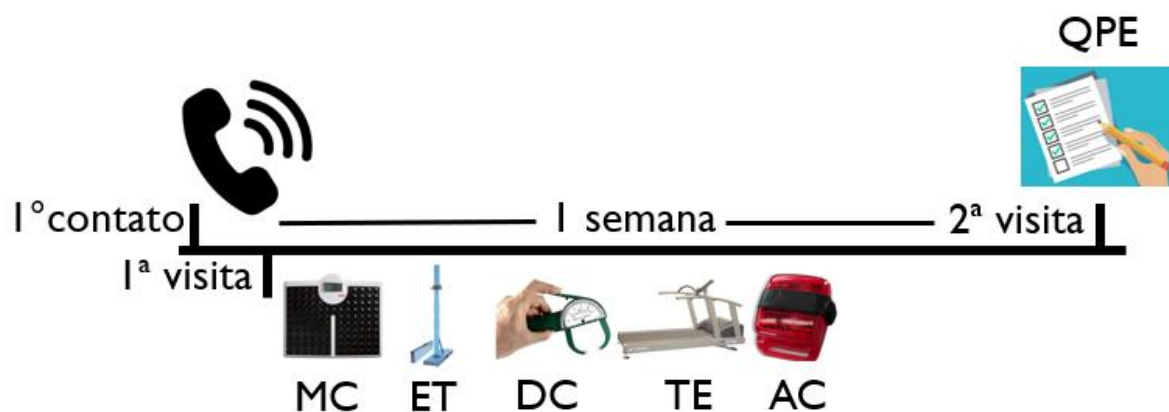
**Figura 3** – Desenho do estudo



### 3.3 ORGANIZAÇÃO DA COLETA DE DADOS

A coleta de dados foi realizada entre março e outubro de 2024, durante dias da semana e final de semana, na sala 934, Laboratório Multiusuário de Fisiologia do Exercício, do Centro de Educação Física e Esporte – CEFE/UEL. Após o contato por telefone com os possíveis participantes, eles foram encaminhados para a coleta de dados, que foi dividida em duas visitas (Figura 4): no primeiro encontro, os participantes foram explicados sobre todos os procedimentos que seriam realizados, assinaram o TCLE e responderam um termo para estratificação de risco. Após estarem aptos para a participação, os sujeitos foram submetidos às medidas antropométricas, dobras cutâneas e ao teste para ACR. E, no final, receberam as instruções de uso do acelerômetro e foram embora com o equipamento posicionado. Depois de uma semana, o sujeito foi instruído a voltar ao laboratório para responder a um questionário que continha as perguntas referentes à prática de esportes na infância e para devolução do acelerômetro.

**Figura 4** – Organização da coleta de dados



Nota: MC = massa corporal; ET = estatura; DC = dobras cutâneas; TE = teste de esteira; AC = acelerômetro; QPE = questionário de prática de esportes na infância e na adolescência.

### 3.4 VARIÁVEIS DO ESTUDO

As variáveis do estudo para as FASE I, FASE II e FASE III estão detalhadas no Quadro 1.

**Quadro 1** – Variáveis do estudo

Variáveis	FASE I	FASE II	FASE III
Massa corporal	X	X	X
Estatura	X	X	X
Dobras cutâneas	X	X	X
Pico de velocidade de crescimento	X		
Atividade física objetiva		X	X
Prática de esportes na infância e na adolescência		X	X
Aptidão cardiorrespiratória	X	X	X

Como complemento para a realização das análises da dissertação, foram utilizadas informações de dois outros estudos (FASE I e FASE II).

Para a FASE I, medidas antropométricas (massa corporal, estatura e dobras cutâneas), pico de velocidade de crescimento (PVC) estimado por meio da equação de Moore et al., (2015) e a ACR obtida pelo teste de corrida e/ou caminhada de nove minutos ou 12 minutos, como descrito por Ronque et al., (2007).

Para a FASE II, as mediadas antropométricas (massa corporal, estatura e dobras cutâneas), foram utilizadas e a ACR obtida pelo teste *Shuttle-run 20 meters*, como descrito por Blasquez-Shigaki et al., 2020. E as variáveis comportamentais, atividade física por acelerometria na idade adulta e a prática de esportes como *proxy* de atividade física na infância e adolescência através de um questionário retrospectivo de prática de esportes na infância e adolescência, como descrito em Batista et al., 2024.

As seguintes variáveis foram coletadas para a FASE III do presente estudo.

### 3.4.1 Antropometria

Para a massa corporal, foi utilizada uma balança de plataforma digital da marca Seca, com precisão de 0,1 kg. Quanto à estatura, foi determinada com um estadiômetro portátil Harpenden®, com precisão de 0,1 cm. Os procedimentos

seguiram as orientações de Gordon, Chumlea e Roche (1988). A partir das medidas, o IMC (Keys et al. 1972) foi calculado.

#### 3.4.2 Adiposidade

A adiposidade foi obtida por meio da medida da espessura das dobras cutâneas, utilizando um adipômetro científico da marca Lange (*Cambridge Scientific Industries Inc.*), fabricado nos Estados Unidos e com precisão de 1 mm. Os procedimentos adotados seguiram as padronizações descritas por Harrison et al., 1988. Para as mulheres as dobras cutâneas supra-ílica, tricipital e coxa medidas e para os homens as dobras cutâneas supra-ílica, subescapular e abdominal. Como medida para a adiposidade o somatório de dobras cutâneas ( $\Sigma DC$ ) foi utilizado.

#### 3.4.3 Idade Cronológica

A idade cronológica (IC) foi expressa na forma centesimal, com base na diferença entre a data de nascimento e a data de realização do teste de ACR. Os testes foram realizados na sala 934, Laboratório Multiusuário de Fisiologia do Exercício, no Centro de Educação Física e Esporte (CEFE) da Universidade Estadual de Londrina (UEL) por um profissional treinado.

#### 3.4.4 Protocolo de Bruce para esteira rolante

O protocolo (Bruce, 1971) consiste no emprego de cargas de esforço progressivas, com variações simultâneas da velocidade e da inclinação da esteira rolante, com tempo de duração constante de três minutos em cada estágio (FIGURA 5). Inicia-se com a velocidade de 2,7 km/h e inclinação de 10% e, a cada estágio, acrescenta-se aproximadamente 1,4 km/h e 2% de inclinação, respectivamente, até a exaustão ou aparecimento de algum sintoma limitante, nesse caso a frequência cardíaca máxima predita pela idade (220-idade) (Karvonen; Kentala; Mustala, 1957).

**Figura 5** – Protocolo do teste de Bruce

Estágio	Tempo (min)	Duração (s)	Velocidade (km/h)	Inclinação (%)
1	00:00	180	2.7	10
2	03:00	180	4.0	12
3	06:00	180	5.5	14
4	09:00	180	6.8	16
5	12:00	180	8.0	18
6	15:00	180	8.9	20
7	18:00	180	9.7	22

### 3.4.5 Aptidão Cardiorrespiratória

Como forma de padronização dos diferentes testes de ACR da infância da adolescência e da idade adulta a ACR foi expressa por meio da potência (watts) de corrida com a seguinte fórmula: massa corporal (kg) x distância percorrida (metros) / tempo (segundos) (Wasserman et al. 2005).

Para a FASE I (infância e adolescência) a partir do teste de corrida e/ou caminhada de nove minutos foram obtidas informações da distância percorrida e do tempo total do teste. Para a FASE II (idade adulta) a partir do *Shuttle-run 20 meters* informações da distância percorrida e do tempo total do teste para o cálculo da potência. E para a FASE III (idade adulta) a partir do protocolo de Bruce, a distância percorrida, tempo total do teste e a inclinação da esteira foram considerados.

### 3.4.6 Atividade Física

A atividade física foi obtida de duas formas. A primeira de forma objetiva por meio da acelerometria. O acelerômetro *ActiGraph* (*ActiGraph, Pensacola, FL*) modelo GT3X ou GT3X+ foi inicializado com epoch de um segundo e colocado junto da crista ilíaca direita. Os participantes foram orientados a utilizar o equipamento durante sete dias consecutivos, retirando-o apenas durante o banho e em outras atividades aquáticas. A configuração dos equipamentos para o início das medidas e o download dos dados armazenados foram realizados mediante a utilização do software *ActiLife* versão 6.6.2.

Os dados foram considerados válidos quando os sujeitos utilizaram pelo menos 480 minutos por dia e pelo menos 4 dias completos de dados, sendo pelo menos um

dia válido do final de semana e, foi considerado tempo de não uso 60 minutos de zeros consecutivos (Kim et al., 2015). Após a extração e validação dos dados a quantidade *counts* por minuto foi computada para o estabelecimento de medidas da intensidade das atividades físicas habituais (Freedson; Melanson; Sirard, 1998). Sendo utilizado ponto de corte para atividade física moderada-vigorosa (>1952 *counts*) como medida para a atividade física objetiva.

Também foi obtida de forma subjetiva por meio de um *proxy* através de um questionário retrospectivo de prática de esportes na infância e adolescência (Fernandes; Zanesco, 2010) presente no item V. PRÁTICAS ESPORTIVAS NA INFÂNCIA E ADOLESCÊNCIA do questionário (APÊNDICE B) aplicado aos participantes. As perguntas a serem respondidas para a infância: “Fora da escola, você se envolveu em quaisquer atividades esportivas organizadas e/ou supervisionadas (com professor ou treinador de escolinha, time, clube/academia) por pelo menos 1 ano, entre os 7 e 10 anos de idade?”; para a adolescência: “Fora da escola, você se envolveu em quaisquer atividades esportivas organizadas e/ou supervisionadas (com professor ou treinador de escolinha, time, clube/academia) por pelo menos 1 ano, entre os 11 e 17 anos de idade?”. As possibilidades de resposta eram: 1) Não; 2) Sim, Qual?.

Assim, para todas as análises estatísticas, a variável foi criada com três valores possíveis: (a) Nenhum: se o participante responder “não” a ambas as perguntas; (b) qualquer infância ou adolescência: se o participante responder “sim” a apenas uma pergunta; e (c) Ambos: se o participante responder “sim” para ambas as perguntas.

### 3.5 TRATAMENTO ESTATÍSTICO

A normalidade dos dados foi verificada pelo teste de *Shapiro-Wilk* e os dados foram descritos em média e desvio padrão. Realizou-se a análise de *drop-out* por meio de um teste t para amostras independentes, e para identificação das trajetórias da ACR empregou-se a análise de trajetória baseada em grupos (Jones; Nagin, 2013) por meio de um plug-in STATATRAJ (STATACORP LP) no pacote estatístico STATA 15.1.

A quantidade ideal de grupos de trajetórias desenvolvimentais foi determinada com base no menor valor do Critério de Informação Bayesiano (BIC), conforme as diretrizes de Nylund, Asparouhov e Muthén (2007). Para os estudos da infância até a

idade adulta três grupos (baixa, média e alta ACR), já para o estudo longitudinal de 22 anos dois grupos (baixa e alta ACR) identificados. Inicialmente, o modelo quadrático foi utilizado para todos os grupos, e, após a identificação do número de grupos, selecionou-se a função polinomial (constante, linear, quadrática, cúbica, quártica ou quántica) quando apresentou menor valor de significância e erro padrão (APÊNDICE C).

A partir da identificação dos grupos por meio da análise de trajetória baseada em grupos a equação de estimativa generalizada (GEE) foi empregada para observar as diferenças entre os diferentes grupos de trajetórias, o efeito do tempo dentro de um mesmo grupo e a interação entre o efeito do grupo e do tempo. As análises foram controladas por sexo e PVC durante a infância e a adolescência e por sexo e atividade física durante a idade adulta e o estudo longitudinal de 22 anos.

E para verificar as relações entre os possíveis preditores (comportamentais, antropométricos ou biológicos) e as trajetórias da ACR em cada uma das fases (I, II e III) do estudo foi realizada a análise de correlação linear de Pearson. As variáveis que apresentaram correlação com  $P < 0,20$  entraram para o modelo de regressão linear múltipla com sistema de entrada das variáveis *forward*.

Somente os modelos significativos foram selecionados como preditores para as trajetórias da ACR para cada um dos períodos de acompanhamento do estudo. Os dados foram processados no pacote estatístico SPSS versão 29.0. Para as análises de *drop-out*, descritivas e de regressão linear múltipla foi adotada a significância estatística de  $P \leq 0,05$ .

### 3.6 CONTROLE DE QUALIDADE DE DADOS

A equipe de coleta foi composta por alunos de pós-graduação e iniciação científica e bolsistas de apoio técnico. Toda a equipe foi treinada e aqueles que apresentaram melhores desempenho durante o período de treinamento ficaram responsáveis pela coleta de dados. Para verificar a reprodutibilidade das medidas da infância, adolescência e idade adulta o coeficiente de correlação intraclassa (CCI) foi calculado (Tabela 1) e a análise de *drop-out* (Tabela 2) para observar as possíveis diferenças entre os participantes que participaram da FASE III e aqueles que não participaram a partir das medidas da FASE II.

## 4 RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta informações para a reprodutibilidade das medidas da infância, da adolescência e da idade adulta a partir do CCI. Nota-se que as medidas apresentam uma alta reprodutibilidade devido ao alto CCI com  $P < 0,001$ .

**Tabela 1** – Coeficiente de correlação intraclasse para as diferentes faixas etárias do estudo.

Variáveis	Infância / Adolescência	Adulto	P
Massa corporal (kg)	0,99	0,99	<0,001
Estatuta (cm)	0,99	0,99	<0,001
∑DC (mm)	0,99	0,98	<0,001
ACR (watts)	0,95	0,98	<0,001

Nota: ∑DC = somatório de dobras cutâneas; ACR = aptidão cardiorrespiratória.

A Tabela 2 apresenta a análise de *drop-out* para o efeito da perda amostral entre a FASE II e III. Os participantes que permaneceram não foram diferentes ( $P > 0,05$ ) estatisticamente daqueles que não participaram da FASE III.

**Tabela 2** – Comparação dos participantes que não participaram e participaram da FASE III do estudo. Dados a partir das informações da FASE II. Dados em média e desvio padrão.

Variáveis	Não participaram (n=79)	Participaram (n=70)	P
Idade (anos)	22,26 (1,69)	22,31 (1,75)	0,880
Massa corporal (kg)	69,41 (14,64)	69,24 (13,96)	0,941
Estatuta (cm)	170,72 (8,85)	171,63 (9,29)	0,540
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	23,65 (3,76)	23,31 (3,10)	0,552
∑DC (mm)	46,97 (14,79)	45,82 (15,60)	0,645
ACR (watts)	362,35 (87,34)	385,70 (77,47)	0,088

Nota: IMC = índice de massa corporal; ∑DC = somatório de dobras cutâneas; ACR = aptidão cardiorrespiratória;  $P < 0,05$ .

A Tabela 3 apresenta informações descritivas para idade, massa corporal, estatura, IMC, ∑DC, ACR, PVC e AFMV do *baseline* e *follow-up* do estudo para as faixas etárias da infância, da adolescência, da idade adulta e o longitudinal de 22 anos.

Observa-se que todas as variáveis do estudo foram estatisticamente significativas ( $P < 0,05$ ) entre os momentos do estudo.

**Tabela 3** – Caracterização da amostra para os diferentes períodos do estudo entre o *baseline* e o *follow-up*.

Variáveis	Infância (n=205)			Adolescência (n=168)		
	<i>Baseline</i>	<i>Follow-up</i>	<i>P</i>	<i>Baseline</i>	<i>Follow-up</i>	<i>P</i>
Idade (anos)	7,20 (0,20)	10,18 (0,20)	<0,001	10,97 (0,26)	13,97 (0,26)	<0,001
Massa corporal (kg)	27,42 (6,19)	38,16 (9,51)	<0,001	40,66 (9,21)	55,12 (11,08)	<0,001
Estatura (cm)	125,04 (4,87)	141,91 (5,95)	<0,001	145,80 (7,37)	164,44 (8,03)	<0,001
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	17,38 (2,73)	18,77 (3,36)	<0,001	18,98 (3,22)	20,29 (3,25)	<0,001
ΣDC (mm)	21,65 (9,03)	30,40 (15,09)	<0,001	27,50 (11,75)	30,94 (14,63)	0,003
ACR (watts)	59,11 (12,35)	95,85 (19,79)	<0,001	101,76 (22,88)	140,65 (35,50)	<0,001
PVC (anos)	-4,38 (0,49)	-2,27 (0,69)	<0,001	-1,72 (0,71)	0,95 (0,79)	<0,001
Variáveis	Adulto (n= 70)			Longitudinal de 22 anos (n=70)		
	<i>Baseline</i>	<i>Follow-up</i>	<i>P</i>	<i>Baseline</i>	<i>Follow-up</i>	<i>P</i>
Idade (anos)	22,31 (1,75)	28,72 (3,89)	<0,001	9,19 (1,39)	28,72 (3,89)	<0,001
Massa corporal (kg)	69,24 (13,96)	74,12 (14,14)	<0,001	33,06 (8,71)	74,12 (14,14)	<0,001
Estatura (cm)	171,63 (9,29)	172,04 (9,33)	<0,001	135,62 (10,63)	172,04 (9,33)	<0,001
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	23,31 (3,10)	24,90 (3,41)	<0,001	17,70 (2,48)	24,90 (3,41)	<0,001
ΣDC (mm)	45,80 (15,61)	63,21 (22,34)	<0,001	23,57 (9,60)	63,21 (22,34)	<0,001
ACR (watts)	385,70 (77,47)	132,78 (48,87)	<0,001	80,89 (22,51)	132,78 (48,87)	<0,001
AFMV (min/sem)	230,04 (131,30)	158,89 (98,42)	<0,001	378,00 (126,91)	158,89 (98,42)	<0,001

Nota: IMC = índice de massa corporal; somatório de dobras cutâneas; ACR = aptidão cardiorrespiratória; PVC = pico de velocidade do crescimento; AFMV = atividade física moderada-vigorosa.

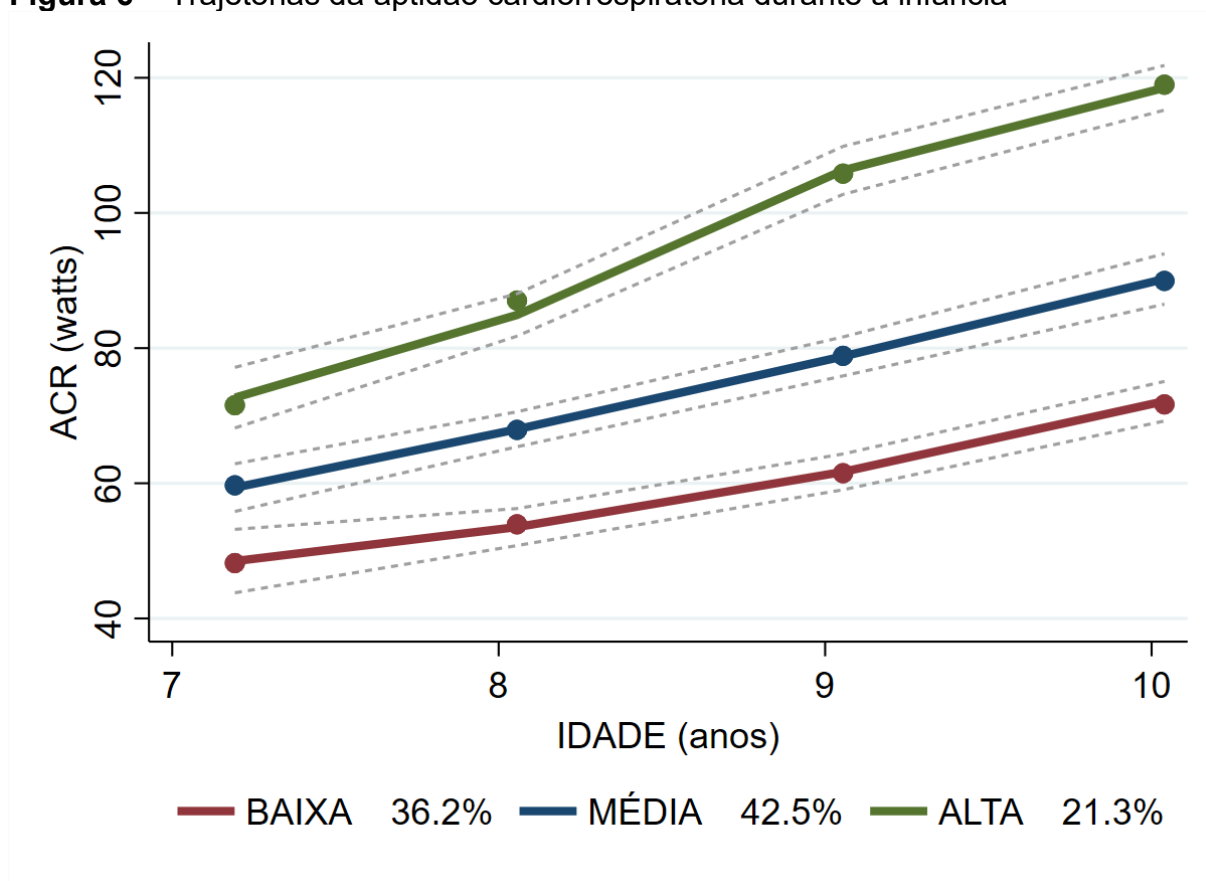
Para melhor organização e interpretação dos resultados das trajetórias e dos preditores da ACR entre a infância e a idade adulta, eles foram divididos em dois tópicos: 4.1 Trajetórias da ACR entre a infância e a idade adulta; 4.2 Preditores da

ACR entre a infância e a idade adulta.

#### 4.1 TRAJETÓRIAS DA ACR ENTRE A INFÂNCIA E A IDADE ADULTA

A faixa etária da infância, de sete a 10 anos, pode ser representada por três diferentes grupos da ACR (baixa, média e alta), como observado na Figura 6. Durante o período, foi identificado um aumento para os valores de ACR de 27,7 watts (57,9%), 30,7 watts (51,2%) e 47,7 watts (66,7%) para os grupos de baixa, média e alta ACR, respectivamente. E a partir da GEE (Tabela 4) foram observadas diferenças significativas entre os diferentes grupos de ACR ( $\chi^2 = 593,859$ ;  $P < 0,001$ ), as diferentes idades em um mesmo grupo ( $\chi^2 = 844,120$ ;  $P < 0,001$ ) e para a interação entre o grupo e idade ( $\chi^2 = 64,410$ ;  $P < 0,001$ ) (APÊNDICE C).

**Figura 6** – Trajetórias da aptidão cardiorrespiratória durante a infância



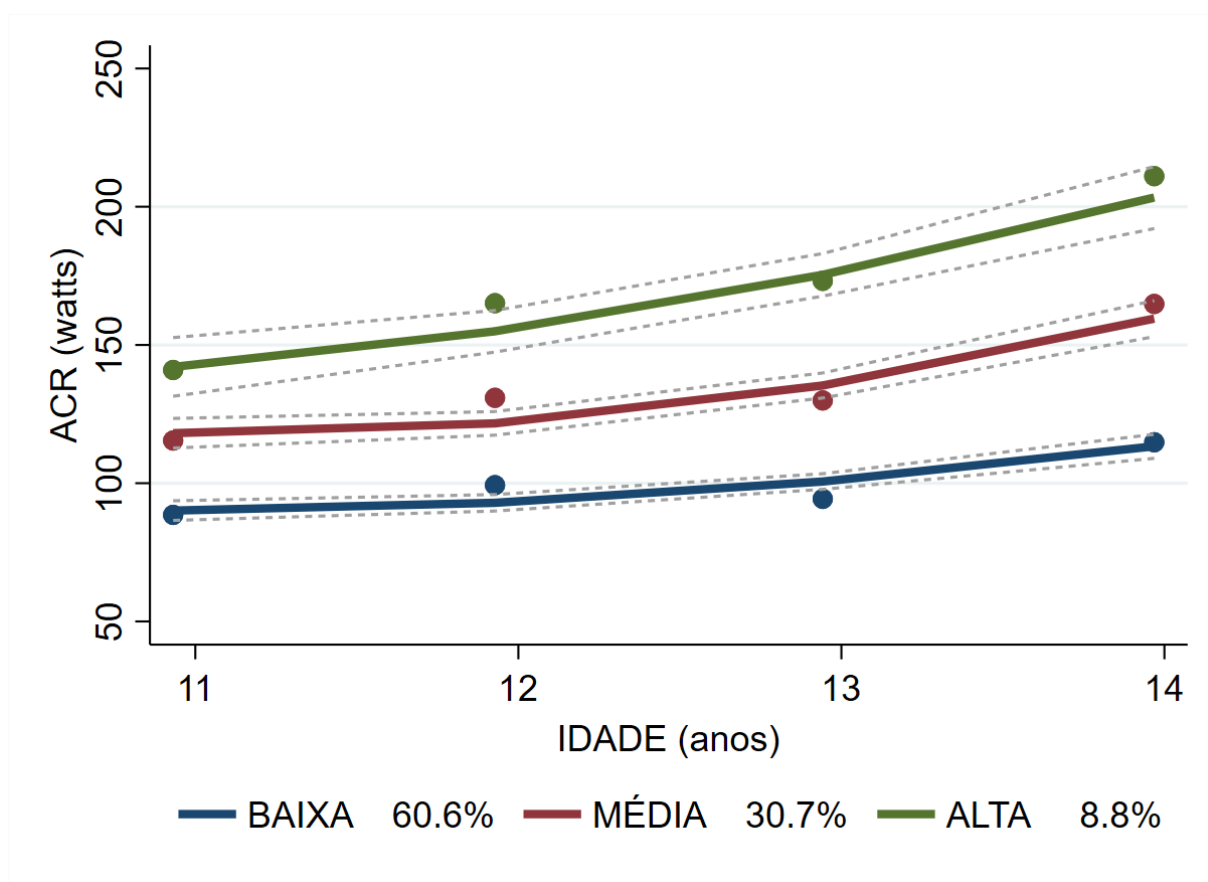
Nota: ACR = aptidão cardiorrespiratória.

**Tabela 4** – Comparação dos diferentes grupos de trajetórias e das idades da ACR para a infância. Dados em média e IC95%.

Variáveis	Infância (n=205)				P idade
	7 anos	8 anos	9 anos	10 anos	
Baixa ACR (n=76)	47,84 <sup>**a</sup> (45,20; 50,47)	53,31 <sup>**b</sup> (51,78; 54,84)	61,18 <sup>c##</sup> (59,15; 63,22)	71,52 <sup>*#</sup> (68,93; 74,12)	
Média ACR (n=85)	59,92 <sup>**a</sup> (57,45; 62,39)	68,56 <sup>**b</sup> (68,81; 70,31)	79,34 <sup>**c</sup> (77,53; 81,15)	90,66 <sup>*#</sup> (87,95; 93,38)	<0,001
Alta ACR (n=44)	71,43 <sup>**a</sup> (66,86; 76,00)	87,32 <sup>**b</sup> (83,25; 91,38)	106,00 <sup>**c</sup> (102,33; 109,68)	119,17 <sup>*#</sup> (114,27; 124,06)	
<i>P</i> grupo	<0,001				

Nota: \* = diferença entre os grupos para as idades ( $P < 0,05$ ); # = diferença entre as idades para os grupos ( $P < 0,05$ ); a = diferença significativa para a interação grupo/idade aos 8, 9 e 10 anos; b = diferença significativa ( $P < 0,05$ ) para a interação grupo/idade aos 9 e 10 anos; c = diferença significativa ( $P < 0,05$ ) para a interação grupo/idade aos 10 anos.

Durante a adolescência, 11 a 14 anos, três grupos de diferentes trajetórias da ACR (baixa, média e alta) foram identificados (Figura 7). E os três grupos aumentaram em valores absolutos a ACR: baixa ACR = 26,2 watts (29,6%); média ACR = 48,7 watts (41,6%); alta ACR = 70,5 watts (49,5%). E a partir da GEE (Tabela 5) foram observadas diferenças significativas entre os diferentes grupos de ACR ( $\chi^2 = 884,969$ ;  $P < 0,001$ ), as diferentes idades em um mesmo grupo ( $\chi^2 = 515,711$ ;  $P < 0,001$ ) e para a interação entre o grupo e idade ( $\chi^2 = 69,770$ ;  $P < 0,001$ ) (APÊNDICE C).

**Figura 7** – Trajetórias da aptidão cardiorrespiratória durante a adolescência

Nota: ACR = aptidão cardiorrespiratória.

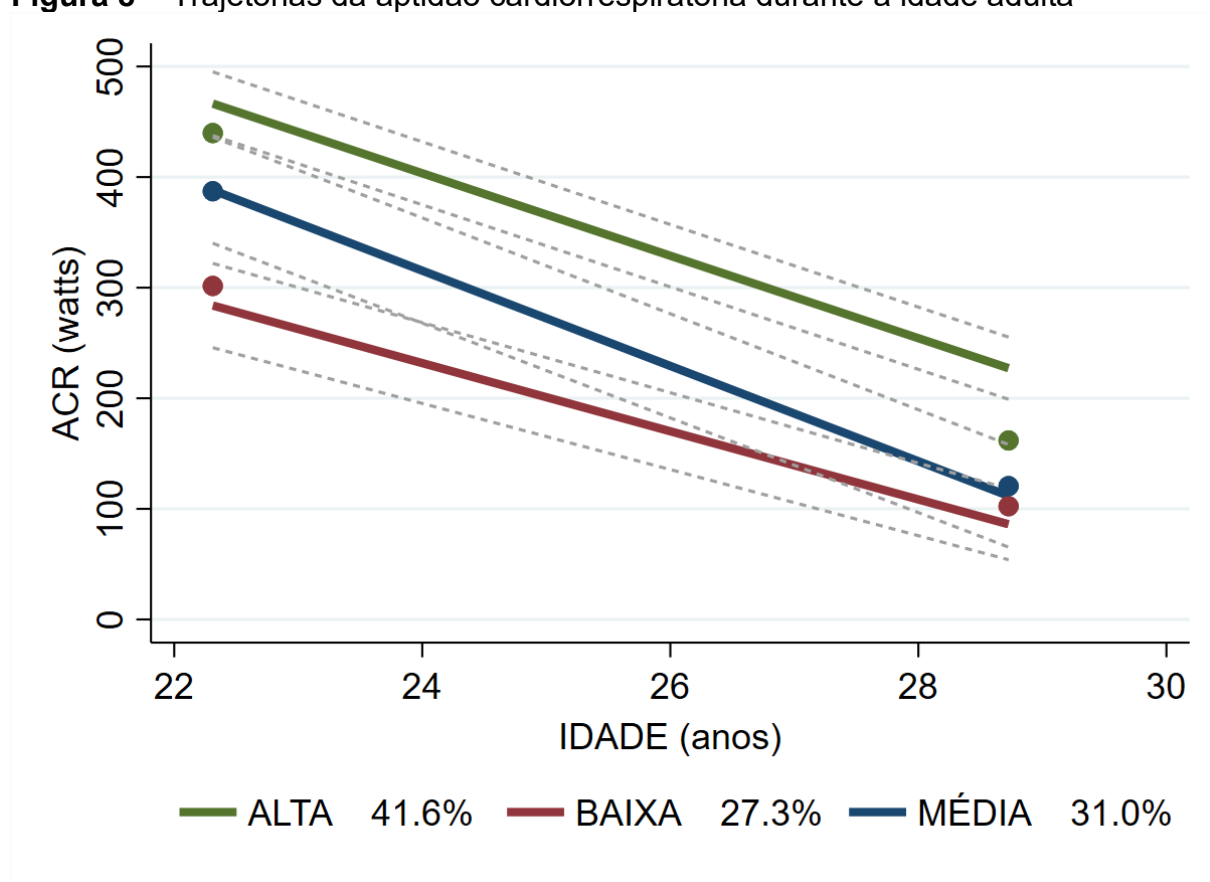
**Tabela 5** – Comparação dos diferentes grupos de trajetórias e das idades da ACR para a adolescência. Dados em média e IC95%.

Variáveis	Adolescência (n=168)				P idade
	11 anos	12 anos	13 anos	14 anos	
Baixa ACR (n=104)	88,47**a (85,48; 91,46)	99,48**b (96,55; 102,40)	94,56**b (90,78; 98,34)	114,65** (109,83; 119,48)	<0,001
Média ACR (n=50)	116,91**c (113,91; 119,92)	132,25**b (128,29; 136,22)	131,31**b (126,11; 136,50)	165,66** (158,65; 172,67)	
Alta ACR (n=14)	142,21**c (133,33; 151,09)	163,33**b (157,93; 174,72)	174,50**b (164,04; 184,97)	212,75** (205,44; 220,06)	
P grupo	<0,001				

Nota: \* = diferença entre os grupos para as idades ( $P < 0,05$ ); # = diferença entre as idades para os grupos ( $P < 0,05$ ); a = diferença significativa ( $P < 0,05$ ) para a interação grupo/idade aos 12 e 14 anos; b = diferença significativa ( $P < 0,05$ ) para a interação grupo/idade aos 14 anos; c = diferença significativa ( $P < 0,05$ ) para a interação grupo/idade aos 12, 13 e 14 anos. Análises controladas por sexo e maturação.

Para a idade adulta, três grupos de trajetórias da ACR (baixa, média e alta) foram identificados (Figura 8) e, durante o acompanhamento de oito anos, foram observadas reduções nos valores da ACR de 204,5 watts (67,0%) para o grupo de baixa ACR, 254,3 watts (66,0%) para o grupo de média ACR e 282,6 watts (64,6%) para o grupo de alta ACR. A partir da GEE (Tabela 6), foram observadas diferenças significativas entre os diferentes grupos de ACR ( $\chi^2 = 111,604$ ;  $P < 0,001$ ), as diferentes idades em um mesmo grupo ( $\chi^2 = 1372,083$ ;  $P < 0,001$ ) e para a interação entre o grupo e idade ( $\chi^2 = 34,587$ ;  $P < 0,001$ ). (APÊNDICE C).

**Figura 8** – Trajetórias da aptidão cardiorrespiratória durante a idade adulta



Nota: ACR = aptidão cardiorrespiratória.

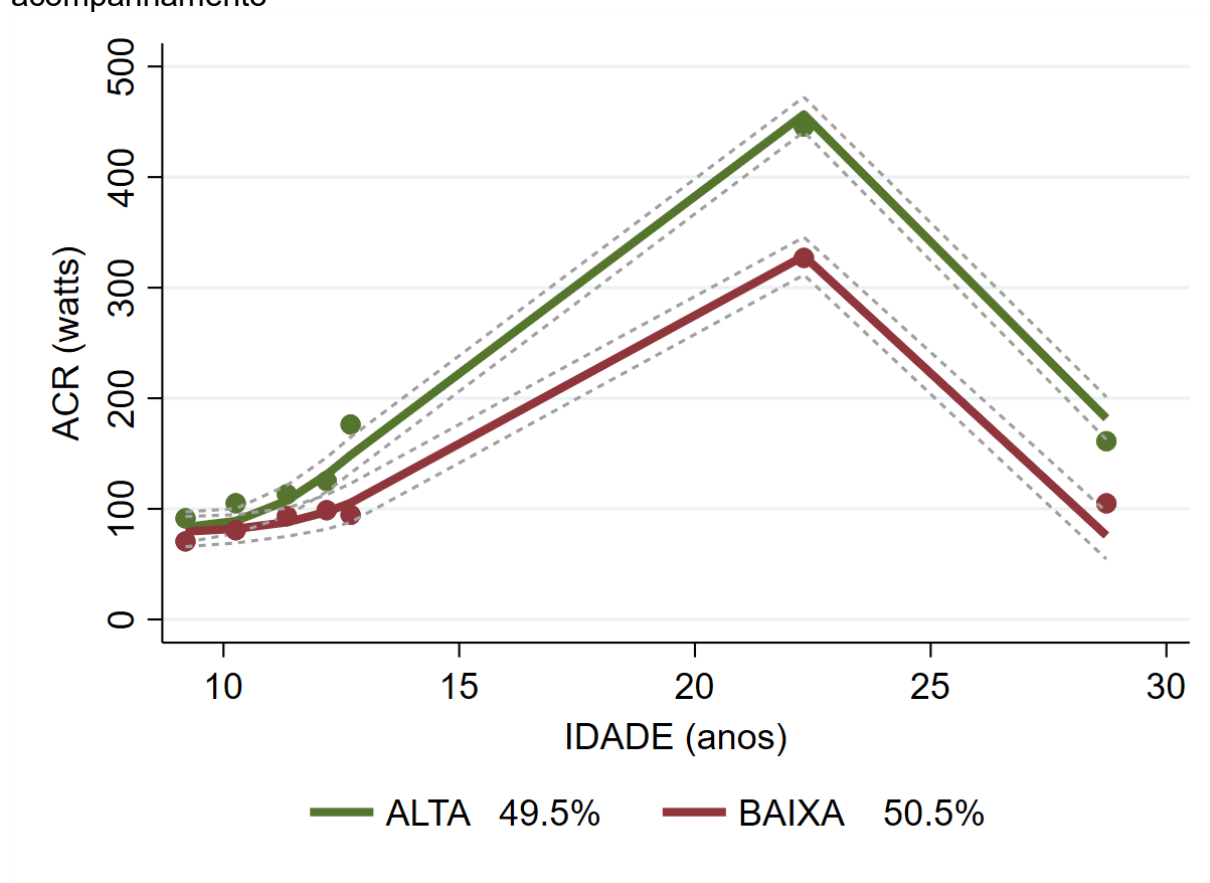
**Tabela 6** – Comparação dos diferentes grupos de trajetórias e das idades da ACR para a idade adulta. Dados em média e IC95%.

Variáveis	Adulto (n=70)		<i>P</i> idade
	22 anos	28 anos	
Baixa ACR	304,83 <sup>*#a</sup> (290,33; 319,35)	100,32 <sup>*#</sup> (88,25; 112,39)	<0,001
Média ACR	385,20 <sup>*#a</sup> (352,74; 417,67)	130,90 <sup>*#</sup> (111,91; 149,89)	
Alta ACR	437,28 <sup>*#a</sup> (420,08; 454,48)	154,67 <sup>*#</sup> (136,74; 172,60)	
<i>P</i> grupo	<0,001		

Nota: \* = diferença entre os grupos para as idades ( $P < 0,05$ ); # = diferença entre as idades para os grupos ( $P < 0,05$ ); a = diferença significativa para ( $P < 0,05$ ) a interação grupo/idade aos 8, 9 e 10 anos; b = diferença significativa para a interação grupo/idade aos 9 e 10 anos; c = diferença significativa para a interação grupo/idade aos 10 anos. Análises controladas por sexo, idade e atividade física moderada-vigorosa.

Para o acompanhamento de 22 anos (Figura 9), somente dois diferentes grupos de ACR (baixa e alta) foram identificados. E apresentaram dois comportamentos. Um aumento de 257,2 watts (363,0%) para o grupo de baixa ACR e 355,2 watts (388,0%) para o grupo de alta ACR até por volta dos 23 anos, seguido de uma redução de 223,4 watts (68,0%) e 284,2 watts (63,6%), respectivamente, até os 30 anos. E a partir da GEE (Tabela 7) foram observadas diferenças significativas entre os diferentes grupos de ACR ( $\chi^2 = 104,676$ ;  $P < 0,001$ ), as diferentes idades em um mesmo grupo ( $\chi^2 = 2566,981$ ;  $P < 0,001$ ) e para a interação entre o grupo e idade ( $\chi^2 = 89,796$ ;  $P < 0,001$ ). (APÊNDICE C).

**Figura 9** – Trajetórias da aptidão cardiorrespiratória durante 22 anos de acompanhamento



Nota: ACR = aptidão cardiorrespiratória.

**Tabela 7** – Comparação dos diferentes grupos de trajetórias e das idades da ACR para o estudo longitudinal de 22 anos. Dados em média e IC95%.

Variáveis	Longitudinal de 22 anos (n=70)				P idade
	9 anos	10 anos	11 anos	12 anos	
Baixa ACR	70,85 <sup>##a</sup> (66,08; 75,63)	81,28 <sup>##e</sup> (74,28; 88,27)	94,26 <sup>##c</sup> (85,66; 102,85)	99,16 <sup>##c</sup> (89,83; 108,49)	<0,001
Alta ACR	91,53 <sup>##a</sup> (83,42; 99,65)	105,02 <sup>##b</sup> (95,75; 114,28)	113,05 <sup>##b</sup> (102,73; 123,38)	124,64 <sup>##b</sup> (111,99; 137,30)	
P grupo	<0,001				
Variáveis	13 anos	22 anos	28 anos		P idade
Baixa ACR	94,49 <sup>##c</sup> (83,70; 105,29)	328,08 <sup>##d</sup> (310,46; 345,69)	104,66 <sup>##</sup> (95,88; 113,43)		<0,001
Alta ACR	177,98 <sup>##c</sup> (151,95; 204,01)	446,73 <sup>##d</sup> (432,22; 461,23)	162,57 <sup>##</sup> (146,24; 178,90)		
P grupo	<0,001				

Nota: \* = diferença entre os grupos para as idades ( $P < 0,05$ ); # = diferença entre as idades para os grupos ( $P < 0,05$ ); a = diferença significativa para a interação grupo/idade aos nove, 10, 11, 12, 13, 22 e 28 anos; b = diferença significativa ( $P < 0,05$ ) para a interação grupo/idade aos 13, 22 e 28 anos; c = diferença significativa ( $P < 0,05$ ) para a interação grupo/idade aos 22 anos; d = diferença significativa ( $P < 0,05$ ) para a interação grupo/idade aos 28 anos; e = diferença significativa ( $P < 0,05$ ) para a interação grupo/idade aos 11, 12, 22 e 28 anos. Análises controladas por sexo, idade e atividade física moderada-vigorosa.

#### 4.2 PREDITORES DA ACR ENTRE A INFÂNCIA E A IDADE ADULTA

Para a infância, diferentes preditores foram identificados para os grupos de ACR em cada uma das idades observadas (sete, oito, nove e 10 anos) (Tabela 8). Aos sete anos, o IMC prediz ( $R^2=0,195$ ) baixa ACR e a maturação, o sexo, o IMC e o  $\Sigma$ DC predizem ( $R^2=0,468$ ) média ACR. Já aos oito anos, a estatura, o sexo e o IMC predizem ( $R^2=0,305$ ) baixa ACR, a estatura prediz ( $R^2=0,036$ ) média ACR e o IMC prediz ( $R^2=0,219$ ) alta ACR.

Ainda durante a infância, aos 9 anos, a estatura e o sexo predizem ( $R^2=0,268$ ) baixa ACR, a estatura prediz ( $R^2=0,054$ ) média ACR e a estatura e o sexo predizem ( $R^2=0,271$ ) alta ACR. E aos 10 anos, o  $\Sigma$ DC, a estatura e o sexo predizem ( $R^2=0,330$ ) baixa ACR, o IMC e a estatura predizem ( $R^2=0,230$ ) média ACR e predizem (0,444)

alta ACR.

**Tabela 8** – Preditores da aptidão cardiorrespiratória durante a infância.

Variáveis	Preditores	$\beta$	$P$	$R^2$ ajustado	$P$
7 anos					
Baixa ACR	IMC	0,485	0,026	0,195	0,026
Média ACR	Maturação	2,037	<0,001	0,468	<0,001
	Sexo	-1,634	<0,001		
	IMC	0,830	0,002		
	$\Sigma$ DC	-0,631	0,021		
8 anos					
Baixa ACR	Estatura	0,442	<0,001	0,305	<0,001
	Sexo	-0,350	<0,001		
	IMC	0,240	0,016		
Média ACR	Estatura	0,218	0,047	0,036	0,047
Alta ACR	IMC	0,487	<0,001	0,219	<0,001
9 anos					
Baixa ACR	Estatura	0,486	<0,001	0,268	<0,001
	Sexo	-0,273	0,007		
Média ACR	Estatura	0,255	0,019	0,054	0,019
Alta ACR	Estatura	0,537	<0,001	0,271	<0,001
	Sexo	-0,294	0,033		
10 anos					
Baixa ACR	$\Sigma$ DC	0,466	<0,001	0,330	<0,001
	Estatura	0,386	<0,001		
	Sexo	-0,282	0,008		
Média ACR	IMC	0,405	<0,001	0,230	<0,001
	Estatura	0,244	0,025		
Alta ACR	IMC	3,104	0,004	0,444	<0,001
	Estatura	3,093	0,004		

Nota: ACR = aptidão cardiorrespiratória; IMC = índice de massa corporal;  $\Sigma$ DC = somatório de dobras cutâneas.

Para a adolescência, diferentes preditores foram identificados para os grupos de ACR em cada uma das idades observadas (11, 12, 13 e 14 anos) (Tabela 9). Aos 11 anos, a estatura, o sexo e o IMC predizem ( $R^2=0,203$ ) baixa ACR, e o IMC e o  $\Sigma$ DC predizem ( $R^2=0,162$ ) média ACR, e o IMC prediz ( $R^2=0,338$ ) alta ACR. Já aos 12 anos, a estatura, o sexo e o IMC predizem ( $R^2=0,339$ ) baixa ACR, e a estatura e o IMC predizem ( $R^2=0,138$ ) média ACR e o  $\Sigma$ DC prediz ( $R^2=0,775$ ) alta ACR.

Ainda durante a adolescência, aos 13 anos, a estatura e o sexo predizem ( $R^2=0,241$ ) baixa ACR, a estatura prediz ( $R^2=0,117$ ) média ACR e o sexo, a maturação e a estatura predizem ( $R^2=0,779$ ) alta ACR. E aos 14 anos, o sexo, o IMC e a estatura

predizem ( $R^2=0,254$ ) baixa ACR, e o  $\Sigma DC$  prediz ( $R^2=0,327$ ) média ACR.

**Tabela 9** – Preditores da aptidão cardiorrespiratória durante a adolescência.

Variáveis	Preditores	$\beta$	$P$	$R^2$ ajustado	$P$
11 anos					
Baixa ACR	Estatura	0,360	<0,001	0,203	<0,001
	Sexo	-0,291	0,004		
	IMC	0,246	0,013		
Média ACR	IMC	0,873	0,002	0,162	0,008
	$\Sigma DC$	-0,750	0,007		
Alta ACR	IMC	0,631	0,028	0,338	0,028
12 anos					
Baixa ACR	Estatura	0,474	<0,001	0,339	<0,001
	Sexo	-0,355	<0,001		
	IMC	0,312	<0,001		
Média ACR	Estatura	0,320	0,023	0,138	0,013
	IMC	0,307	0,029		
Alta ACR	$\Sigma DC$	0,893	<0,001	0,775	<0,001
13 anos					
Baixa ACR	Estatura	0,497	<0,001	0,241	<0,001
	Sexo	-0,219	0,017		
Média ACR	Estatura	0,367	0,009	0,117	0,009
Alta ACR	Sexo	-2,401	<0,001	0,779	<0,001
	Maturação	1,819	<0,001		
	Estatura	-1,218	<0,001		
14 anos					
Baixa ACR	Sexo	-0,483	<0,001	0,254	<0,001
	IMC	0,268	0,031		
	Estatura	0,232	0,048		
Média ACR	$\Sigma DC$	-0,596	0,002	0,327	0,002

Nota: ACR = aptidão cardiorrespiratória; IMC = índice de massa corporal;  $\Sigma DC$  = somatório de dobras cutâneas.

Para a idade adulta, diferentes preditores foram identificados para os grupos de ACR em cada uma das idades observadas (22 e 28 anos) (Tabela 10). Aos 22 anos, a estatura prediz ( $R^2=0,294$ ) baixa ACR e o sexo, o IMC e a AFMV predizem ( $R^2=0,823$ ) média ACR e o sexo e o IMC predizem ( $R^2=0,411$ ) alta ACR. Já aos 28 anos, a AFMV prediz ( $R^2=0,219$ ) alta ACR.

**Tabela 10** – Preditores da aptidão cardiorrespiratória durante a idade adulta.

Variáveis	Preditores	$\beta$	$P$	$R^2$ ajustado	$P$
22 anos					
Baixa ACR	Estatura	0,577	0,010	0,294	0,010
Média ACR	Sexo	-0,788	<0,001	0,823	<0,001
	IMC	0,566	<0,001		
	AFMV	-0,429	0,006		
Alta ACR	Sexo	-0,499	0,002	0,411	<0,001
	IMC	0,437	0,005		
28 anos					
Alta ACR	AFMV	0,423	0,020	0,149	0,020

Nota: ACR = aptidão cardiorrespiratória; IMC = índice de massa corporal; AFMV = Atividade física moderada-vigorosa.

Para os 22 anos de acompanhamento, diferentes preditores foram identificados para os grupos de ACR em cada uma das idades observadas (nove, 10, 11, 12, 13 e 22 anos) (Tabela 11). Aos nove anos, a estatura, o IMC e o sexo predizem ( $R^2=0,623$ ) baixa ACR e a estatura e o IMC predizem ( $R^2=0,759$ ) alta ACR. Já aos 10 anos, a estatura, o IMC e a maturação predizem ( $R^2=0,722$ ) baixa ACR e a idade e o IMC predizem ( $R^2=0,708$ ) alta ACR.

Ainda durante os 22 anos de acompanhamento, aos 11 anos, a estatura, o IMC e o sexo predizem ( $R^2=0,878$ ) baixa ACR e a estatura prediz ( $R^2=0,585$ ) alta ACR. Já aos 12 anos, a estatura prediz baixa ACR ( $R^2=0,549$ ) e alta ACR ( $R^2=0,302$ ). E aos 13 anos, a estatura e o IMC predizem ( $R^2=0,912$ ) baixa ACR. Para a fase adulta do acompanhamento de 22 anos, o sexo, o IMC e a estatura predizem ( $R^2=0,674$ ) baixa ACR e o IMC, a idade e a estatura predizem ( $R^2=0,461$ ) alta ACR.

**Tabela 11** – Preditores da aptidão cardiorrespiratória durante 22 anos de acompanhamento.

Variáveis	Preditores	$\beta$	<i>P</i>	R <sup>2</sup> ajustado	<i>P</i>
9 anos					
Baixa ACR	Estatura	0,659	<0,001	0,623	<0,001
	IMC	0,336	0,003		
	Sexo	-0,250	0,024		
Alta ACR	Estatura	0,623	<0,001	0,759	<0,001
	IMC	0,379	<0,001		
10 anos					
Baixa ACR	Estatura	1,272	<0,001	0,722	<0,001
	IMC	0,366	0,002		
	Maturação	-0,678	0,018		
Alta ACR	Idade	0,694	<0,001	0,708	<0,001
	IMC	0,290	0,018		
11 anos					
Baixa ACR	Estatura	0,652	<0,001	0,878	<0,001
	IMC	0,471	<0,001		
	Sexo	-0,184	0,020		
Alta ACR	Estatura	0,766	<0,001	0,585	<0,001
12 anos					
Baixa ACR	Estatura	0,759	<0,001	0,549	<0,001
Alta ACR	Estatura	0,583	0,009	0,302	0,009
13 anos					
Baixa ACR	Estatura	1,015	0,001	0,912	0,003
	IMC	0,435	0,017		
22 anos					
Baixa ACR	Sexo	-0,395	0,003	0,674	<0,001
	IMC	0,375	<0,001		
	Estatura	0,341	0,006		
Alta ACR	IMC	0,468	0,001	0,461	<0,001
	Idade	-0,340	0,014		
	Estatura	0,303	0,025		

Nota: ACR = aptidão cardiorrespiratória; IMC = índice de massa corporal;  $\Sigma$ DC = somatório de dobras cutâneas.

## 5 DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi descrever as trajetórias da ACR desde a infância até a idade adulta e identificar seus preditores de forma isolada para a infância, a adolescência e a idade adulta. Como principais resultados, podemos destacar que a ACR possui três diferentes grupos (baixa, média e alta ACR) para a infância, a adolescência e a idade adulta e dois grupos (baixa e alta ACR) para o acompanhamento de 22 anos. Sendo que para a infância e a adolescência apresentam um desenvolvimento positivo e para a idade adulta essa progressão foi negativa.

Além disso, a estatura, o IMC, o sexo, o PVC, o  $\Sigma$ DC, a idade e a AFMV explicaram o desenvolvimento da ACR ao longo do tempo. Sendo a estatura e o IMC as variáveis mais presentes entre os modelos de regressão.

Para melhor entendimento organizou-se a discussão em dois tópicos: 5.1 Trajetórias da aptidão cardiorrespiratória da infância até a idade adulta; 5.2 Preditores da aptidão cardiorrespiratória da infância até a idade adulta.

### 5.1 TRAJETÓRIAS DA ACR ENTRE A INFÂNCIA E A IDADE ADULTA

Como principais achados entre a infância e a idade adulta, a ACR possui três grupos (baixa, média e alta ACR) e, para o estudo longitudinal de 22 anos, a ACR pode ser descrita por dois grupos (baixa e alta ACR). Sendo que, durante a infância e a adolescência, o desenvolvimento é positivo, e para a idade adulta a sua progressão é negativa. Podemos observar o mesmo padrão para o acompanhamento longitudinal de 22 anos, que entre a infância e a adolescência têm um aumento da ACR seguido de redução na idade adulta.

Para o período da infância e adolescência, a identificação de três grupos de desenvolvimento da ACR assemelha-se a outro estudo da literatura (Rodrigues et al., 2021). Além disso, a progressão da ACR também foi positiva para o estudo em questão, sendo similar aos resultados do presente estudo.

Outro estudo de Guimarães et al. (2023) também apresenta três grupos para a ACR, no entanto, identificaram esses grupos como baixa, moderada ou alta redução da ACR, contrastando com os resultados do nosso estudo. Um fator de explicação

para o desenvolvimento negativo pode ser o risco de obesidade presente na amostra observada, indicando que a adiposidade parece influenciar diretamente nos níveis da ACR em crianças e adolescentes ao longo do tempo.

Outro ponto a destacar é que o modelo de análise utilizado permite identificar os grupos de ACR a partir de sua manutenção ao longo do tempo. Diante disso, aqueles que possuem alta ACR no início da infância e adolescência também apresentam valores altos ao final do acompanhamento, e reflete-se também para os grupos de baixa ACR e média ACR. Muito parecido com a análise de *tracking*, que busca verificar a estabilidade dos indivíduos durante um período, estudos como o de Werneck et al. (2019b), baixo a moderado tracking da infância para a adolescência, e Ingvarsdottir et al. (2024), alto tracking para a adolescência, observaram para a mesma faixa etária.

Durante a idade adulta, a redução da ACR foi identificada para todos os três grupos, e os resultados corroboram com os achados de Gabriel et al., 2022, que demonstraram redução durante um acompanhamento com adultos durante 20 anos. Outro fator a destacar é que o tipo de análise utilizada permite identificar indivíduos que mantêm um comportamento ao longo de todo o tempo de acompanhamento.

Diante disso, os sujeitos de cada um dos grupos de trajetórias da ACR apresentam a manutenção dentro de seu mesmo grupo durante o tempo de estudo. Assim, aqueles que são do grupo de alta ACR durante a idade adulta também apresentam alta ACR na infância e na adolescência, mesmo que seja identificada redução nos valores absolutos. Esse padrão pode ser observado também para os grupos de média ACR e baixa ACR.

O acompanhamento de 22 anos que observou os mesmos 70 sujeitos ao longo do tempo apresenta um comportamento da ACR semelhante às outras faixas etárias. Do qual os participantes tendem a aumentar os seus níveis da infância para a idade adulta e, próximo dos 22 anos de idade, uma redução significativa dos seus valores finais. Também podemos observar a manutenção dos indivíduos em seus postos ao longo do tempo.

Estudos de *tracking* assemelham-se para verificar essa estabilidade de uma variável em questão. Eisenmann et al. (2005) e Fraser et al. (2023) observaram um tracking de moderado a alto entre a ACR da adolescência para a idade adulta, assim corroborando com os dados do presente estudo. Diante disso, outros estudos devem ser realizados para complementar a literatura da área, especificamente quando

utilizada uma análise de trajetórias baseada em grupos.

## 5.2 PREDITORES DA ACR ENTRE A INFÂNCIA E A IDADE ADULTA

O presente estudo identificou variáveis antropométricas (estatura, IMC e  $\Sigma$ DC), biológicas (sexo e PVC) e comportamentais (AFMV) como preditoras para os diferentes grupos de trajetórias da ACR ao longo do tempo para a infância, para a adolescência, para a idade adulta e para o estudo longitudinal de 22 anos, seja essa relação individual ou em conjunto com outras variáveis nos modelos de regressão.

Os nossos resultados corroboram com a literatura que identificou forte relação da estatura com o tamanho do coração, que é um indicador de ACR, para todos os momentos de acompanhamento, no entanto, os estudos existentes apresentam um delineamento transversal (Daniels et al., 1995).

Também identificamos que o IMC influencia os níveis de ACR, principalmente nas duas primeiras décadas da vida, já que está bastante presente nos grupos de baixa ACR e média ACR, assim como Saint-Maurice et al. (2014) observaram em uma população de crianças e adolescentes que o IMC influencia negativamente na estimativa da ACR por meio de diferentes equações.

Em nosso estudo, identificamos que indicadores de adiposidade, como o IMC e  $\Sigma$ DC, estão relacionados com os grupos de baixa ACR, independentemente da faixa etária observada. Em um estudo longitudinal com crianças e adolescentes, Eisenmann et al. (2007) demonstraram relação positiva para indicadores de adiposidade, IMC e  $\Sigma$ DC, com a massa do ventrículo esquerdo. Além disso, Guimarães et al. (2023) apresentaram em uma análise de grupos de trajetórias que o risco de adiposidade presente na amostra observada relaciona-se negativamente com os níveis da ACR ao longo do tempo em crianças e adolescentes.

O sexo como um preditor não foi tão presente como indicadores de tamanho corporal ou adiposidade, mas demonstrou-se influenciar negativamente os níveis de ACR durante o acompanhamento. Os resultados são similares aos de Armstrong (2000), que também identificou uma relação do sexo com a ACR entre a infância e a idade adulta.

Apesar de estudos como o de Werneck et al. (2019) apresentarem uma relação de moderação da maturação entre os níveis de ACR durante a infância e a adolescência, o nosso estudo não conseguiu identificar a real relação da variável por

estar presente em apenas dois modelos de regressão e apresentarem divergências em suas associações. A AFMV não esteve presente em modelos de regressão além da idade adulta, mesmo assim os resultados não foram conclusivos devido às poucas aparições. Indo em direção contrária a estudos como o de Nevill et al. (2020) e Sasayama et al. (2024), que apresentaram uma associação da atividade física e a prática de esportes, respectivamente, para crianças e adolescentes.

Diante disso, estudos que utilizem métodos mais precisos para avaliação ou estimativa dos preditores durante a infância até a idade adulta são necessários para tentar identificar maiores associações para a maturação, AFMV e prática de esportes para auxiliar em uma melhor discriminação dessa relação com a ACR.

## 6 CONCLUSÃO

Em conclusão, o nosso estudo demonstra que a transição da infância para a idade adulta para a variável da ACR apresenta três diferentes padrões de desenvolvimento. Sendo essa progressão positiva para as duas primeiras décadas da vida e negativa para a idade adulta. Além de que, indivíduos com maior ACR durante esse período de acompanhamento tendem a manter seus níveis ao longo do tempo, independentemente da redução da ACR com o aumento da idade.

E esse comportamento da ACR em diferentes grupos de trajetórias para a infância, a adolescência e a idade adulta pode ser explicada por variáveis antropométricas, biológicas e comportamentais. Das quais a estatura e o IMC parecem exercer um poder de explicação maior para baixa, média ou alta ACR entre os períodos da infância e da idade adulta. Diante disso, um melhor perfil antropométrico parece influenciar nos níveis da ACR em todas as faixas etárias do estudo.

## REFERÊNCIAS

- AIRES, L. et al. Influence of activity patterns in fitness during youth. **Int J Sports Med**, [S. l.], v. 33, n. 4, p. 325-9, 2012.
- ARMSTRONG, N.; WELSMAN, J. Youth cardiorespiratory fitness: Evidence, myths and misconceptions. **Bulletin of the World Health Organization**, [S. l.], v. 97, n. 11, p. 777–782, 2019.
- ARMSTRONG, N.; WELSMAN, J. Development of aerobic fitness during childhood and adolescence. **Pediatr Exerc Sci**, [S. l.], v. 12, p. 128–149, 2000.
- ARMSTRONG, N. Top 10 research questions related to youth aerobic fitness. **Res Q Exerc Sport**, [S. l.], v. 88, p. 130–148, 2017.
- ARNETT, D. K.; DE LAS FUENTES, L.; BROECKEL, U. Genes for left ventricular hypertrophy. **Current Hypertension Reports**, [S. l.], v. 6, n. 1, p. 36–41, 2004.
- BARRY, V. W. et al. Fitness vs. Fatness on All-cause Mortality: A Meta Analysis. **Prog Cardiovasc Dis**, [S. l.], v. 56, n. 4, p. 382-90, 2014.
- BATISTA, M. B. et al. Sports participation in childhood and adolescence and physical activity intensity in adulthood. **PLoS ONE**, [S. l.], v. 19, n. 5, may. 2024.
- BLASQUEZ-SHIGAKI, G. L. et al. Tracking of health-related physical fitness between childhood and adulthood. **Am J Hum Biol**, [S. l.], v. 32, 2020.
- BRUCE, R. A. Exercise testing of patients with coronary heart disease. Principles and normal standards for evaluation. **Ann Clin Res**, [S. l.], v. 3, p. 323-332, 1971.
- CASTRO-PIÑERO, J. et al. Criterion related validity of 1 / 2 mile run-walk test for estimating VO<sub>2</sub>peak in children aged 6 – 17 years. **Int J Sports Med**, [S. l.], v. 30, p. 366-71, 2009.
- COOPER, K. H. A means of assessing maximal oxygen uptake. Correlation between field and treadmill testing. **JAMA**, [S. l.], v. 203, p. 201-4, 1968.
- DANIELS et al. Effect of Lean Body Mass, Fat Mass, Blood Pressure, and Sexual Maturation on Left Ventricular Mass in Children and Adolescents. **Circulation**, [S. l.], v. 92, p. 3249-3254, 1995.
- EISENMANN, J. C. et al. Relationship between adolescent fitness and fatness and cardiovascular disease risk factors in adulthood: the Aerobics Center Longitudinal Study (ACLS). **Am Heart J**, [S. l.], v. 149, n. 1, p. 46-53, 2005.
- EISENMANN, J. C. et al. Adiposity and cardiac dimensions among 9- to 18-year-old youth: The Québec Family Study. **Journal of Human Hypertension**, [S. l.], v. 21, n. 2, p. 114–119, 2007.
- FERNANDES, R. A.; ZANESCO, A. Early physical activity promotes lower prevalence of chronic diseases in adulthood. **Hypertension Research**, [S. l.], v. 33,

n. 9, p. 926-31, 2010

FRASER, B. J. et al. Tracking of Cardiorespiratory Fitness and Physical Activity from Youth to Young Adulthood: Findings from the Prospective Special Turku Coronary Risk Factor Intervention Project (STRIP). **J Pediatr X**, [S. l.], v. 28, n. 9, p. 100085, 2023.

FREEDSON, P. S.; MELANSON, E.; SIRARD, J. Calibration of the Computer Science and Applications, Inc. accelerometer. **Med Sci Sports Exerc**, [S. l.], v. 30, n. 5, p. 777–781, 1998.

FÜHNER, T. et al. Na Update on Secular Trends in Physical Fitness of Children and Adolescents from 1972 to 2015: A Systematic Review. **Sports Medicine**, [S. l.], v. 51, p. 303-320, 2021.

GABRIEL, K. P. et al. Factors Associated with Age-related Declines in Cardiorespiratory Fitness from Early Adulthood through Midlife: CARDIA. **Med Sci Sports Exerc**, [S. l.], v. 54, n. 7, p. 1147–1154, 2022.

GABRIEL, K. P. et al. Analysis of Cardiorespiratory Fitness in Early Adulthood and Midlife With All-Cause Mortality and Fatal or Nonfatal Cardiovascular Disease. **JAMA Network Open**, [S. l.], v. 6, n. 2, 2023.

GAYA, A. R. et al. Cumulative incidence of youth obesity is associated with low cardiorespiratory fitness levels and with maternal overweight. **Motriz: Revista De Educação Física**, [S. l.], v. 21, n. 4, p. 407–414, 2015.

GEORGE, J. D. et al. VO<sub>2</sub>max estimation from a submaximal 1-mile track jog for fit college-age individuals. **Med Sci Sports Exerc**, [S. l.], v. 25, n. 3, p. 401-6, 1993.

GORDON, C. C.; CHUMLEA, W. C.; ROCHE, A. F. Stature, recumbent length, and weight. In: Lohman TG, Roche AF, Martorell R, editors. **Anthropometric standardizing reference manual**. Champaign: Human Kinetics Books. p. 3-8, 1988.

GUEDES, D. P.; GUEDES, J. E. R. P. Proposição de equações para predição de quantidade de gordura corporal em adultos jovens. **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**, [S. l.], v. 12, n. 2, p. 61–70, 1991.

GUIMARÃES, R. F. Trajectories of cardiorespiratory fitness from childhood to adolescence: Findings from the QUALITY cohort. **Journal of Sports Sciences**, [S. l.], v. 41, n. 9, p. 895-902, 2023.

HAAPALA et al. Childhood Physical Fitness as a Predictor of Cognition and Mental Health in Adolescence: The PANIC Study. **Sports Medicine**, [S. l.], v. 55, p. 487-497, 2024.

HARRISON, G. C. et al. Skinfold thickness and measurement technique. In: Lohman TG, Roche AF, Martorell R, editors. **Anthropometric standardization reference manual**. Champaign: Human Kinetics, p. 55-80, 1988.

HOLMES; RACETTE, 2021. The Utility of Body Composition Assessment in Nutrition and Clinical Practice: An Overview of Current Methodology

- INGVARSDOTTIR, T. H. et al. Longitudinal development and tracking of cardiorespiratory fitness from childhood to adolescence. **PLoS ONE**, [S. l.], v. 19, n. 3, p. e0299941, 2024.
- JONES, B. L.; NAGIN, D. S. Advances in Group-Based Trajectory Modeling and an SAS Procedure for Estimating Them. **Sociological Methods and Research**, [S. l.], v. 35, n. 4, p. 542-571, 2007.
- JONES, B. L.; NAGIN, D. S. A Note on a Stata Plugin for Estimating Group-based Trajectory Models. **Sociological Methods and Research**, [S. l.], v. 42, n. 4, p. 608-613, 2013.
- KARVONEN, J. J.; KENTALA, E.; MUSTALA, O. The effects of training on heart rate: a "longitudinal" study. **Ann Med Exp Biol Fenn**, [S. l.], v. 35, p. 307-15, 1957.
- KEYS et al. Indices of relative weight and adiposity. **J Chronic Dis**, [S. l.], v. 25, p. 329-343, 1972.
- KIM, Y.; WELK, G. J.; BRAUN, S. I.; KANG, M. Extracting Objective Estimates of Sedentary Behavior from Accelerometer Data: Measurement Considerations for Surveillance and Research Applications. **PLOS ONE**, [S. l.], v. 10, n. 2, 2015.
- LEE, D.C. et al. Mortality trends in the general population: the importance of cardiorespiratory fitness. **Journal of psychopharmacology (Oxford, England)**, [S. l.], v. 24, n. 4, p. 27-35, 2010.
- LÉGER, L. A., LAMBERT, J. A Maximal Multistage 20-m Shuttle Run Test to Predict  $VO_{2max}$ . **European Journal of Applied Physiology**, [S. l.], v. 49, p. 1-12, 1982.
- MALINA, R. M. Physical Activity and Fitness: Pathways From Childhood to Adulthood. **American Journal of Human Biology**, [S. l.], v. 13, p. 162-172, 2001.
- MALINA, R. M.; BOUCHARD, C.; BAR-OR, O. **Crescimento, maturação e atividade física**. Phorte ed. São Paulo, 2009.
- MARTINS, C. et al. Cardiorespiratory fitness predicts later body mass index, but not other cardiovascular risk factors from childhood to adolescence. **Am J Hum Biol**, [S. l.], v. 21, n. 1, p. 121-3, 2009.
- MÄESTU, E. et al. Changes in cardiorespiratory fitness through adolescence predict metabolic syndrome in young adults. **Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases**, [S. l.], v. 30, p. 701-708, 2020.
- MCGAVOCK, J. M. et al. Cardiorespiratory fitness and the risk of overweight in youth: the Healthy Hearts Longitudinal Study of Cardiometabolic Health. **Obesity (Silver Spring)**, [S. l.], v. 17, n. 9, p. 1802-7, 2009.
- MOORE, S. A. et al. Enhancing a somatic maturity prediction model. **Med Sci Sports Exerc**, [S. l.], v. 47, p. 1755-6, 2015.
- MOTA, J. et al. Cardiorespiratory fitness status and body mass index change over time: a 2-year longitudinal study in elementary school children. **Int J Pediatr Obes**,

[S. I.], v. 4, n. 4, p. 338-42, 2009.

NEVILL, A. M.; DUNCAN, M. J.; SANDERCOCK, G. The dose–response association between  $\dot{V}O_2$  peak and self-reported physical activity in children. **Journal of Sports Sciences**, [S. I.], v. 38, n. 16, p. 1829-1835, 2020.

NYLUND, K. L.; ASPAROUHOV, T.; MUTHÉN, B. O. Deciding on the Number of Classes in Latent Class Analysis and Growth Mixture Modeling: A Monte Carlo Simulation Study. **Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal**, [S. I.], v. 14, n. 4, p. 535–569, 2007.

OLIVEIRA, R. G.; GUEDES, D. P. Physical Activity, Cardiorespiratory Fitness and Metabolic Syndrome in Adolescents. **Ver Bras Med Esporte**, [S. I.], v. 24, n. 4, 2018.

ORTEGA, F. B. et al. Physical fitness in childhood and adolescence: A powerful marker of health. **International Journal of Obesity**, [S. I.], v. 32, n. 1, p. 1–11, 2008.

ORTEGA, F. B. et al. Improvements in Fitness Reduce the Risk of Becoming Overweight across Puberty. **Med. Sci. Sports Exerc**, [S. I.], v. 43, n. 10, p. 1891–1897, 2011.

PEREZ-BEY, A. Fitness, waist circumference and their association with future blood pressure in youth: The UP and DOWN Longitudinal Study. **J Sci Med Sport**, [S. I.], v. 24, n. 6, p. 573-579, 2021.

PFEIFFER, K. A. et al. Cardiorespiratory Fitness in Girls—Change from Middle to High School. **Med. Sci. Sports Exerc**, [S. I.], v. 39, n. 12, p. 2234–2241, 2007.

RAGHUVVEER, G. et al. Cardiorespiratory Fitness in Youth: An Important Marker of Health: A Scientific Statement from the American Heart Association. **Circulation**, [S. I.], v. 142, p. E101–E118, 2020.

RODRIGUES, L. P.; BEZERRA, P.; LOPES, V. P. Developmental pathways of cardiorespiratory fitness from 6 to 15 years of age. **Eur J Sport Sci**, [S. I.], v. 21, n. 2, p. 231-239, 2021.

RONQUE, E. R. V. et al. Diagnóstico da aptidão física em escolares de alto nível socioeconômico: avaliação referenciada por critérios de saúde. **Revista Brasileira De Medicina Do Esporte**, [S. I.], v. 13, n. 2, p. 71–76, 2007.

RONQUE et al. Tracking of body adiposity indicators from childhood to adolescence: mediation by BMI. **PLoS One**, [S. I.], v. 13, n. 2, p. e0191908, 2018.

RUIZ et al. Cardiorespiratory fitness and ideal cardiovascular health in European adolescents. **Heart**, [S. I.], v. 101, p. 766-773, 2015.

SAINT-MAURICE, P. F. et al. Measurement Agreement Between Estimates of Aerobic Fitness in Youth: The Impact of Body Mass Index. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, [S. I.], v. 85, n. 1, p. 59-67, 2014.

SASAYAMA, K. et al. Continuation of extracurricular sports activities contributes to higher physical fitness and maintaining academic performance. **Sport Sci Health**, [S. I.], v. 13, n. 2, p. 103-108, 2019.

*I.*, v. 20, p. 1243–1252, 2024.

SILVA, D. A. S. et al. Cardiorespiratory Fitness and Physical Activity among Children and Adolescents: 3-Year Longitudinal Study in Brazil. **Int. J. Environ. Res. Public Health**, [*S. I.*], v. 19, p. 11431, 2022.

SLAUGHTER, M. H., et al. Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. **Hum Biol**, [*S. I.*], v. 60, n. 5, p. 709-23, 1988.

THODEN, J. S. Testing aerobic power. In: MacDougall J, Wenger H, Green H, editors. Physiological testing of the high-performance athlete. **Human Kinetics Books**, [*S. I.*], p.107-173, 1991.

TOMKINSON, G. R.; LANG, J. J.; TREMBLAY, M. S. Temporal trends in the cardiorespiratory fitness of children and adolescents representing 19 highincome and upper middle-income countries between 1981 and 2014 **Br J Sports Med**, [*S. I.*], v. 53, p. 478–486, 2019.

WASSERMAN, Karlman. Clinical exercise testing. *In*: WASSERMAN, Karlman. **Principles of Exercise Testing and Interpretation: Including Pathophysiology and Clinical Applications**. 4th edition. Philadelphia: LIPPINCOT WILLIAMS and WILKINS, 2005. p. 133-159.

WERNECK, A. O. et al. Allometric scaling of aerobic fitness outputs in school-aged pubertal girls. **BMC Pediatrics**, [*S. I.*], v. 19, n. 96, 2019a.

WERNECK, A. O. et al. Tracking of Cardiorespiratory Fitness from Childhood to Early Adolescence: Moderation Effect of Somatic Maturation. **Revista Paulista De Pediatria**, [*S. I.*], v. 37, n. 3, p. 338–344, 2019b.

## **APÊNDICES**

## APÊNDICE A

### Termo de Consentimento Livre e Esclarecido TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título da pesquisa:

*“Aptidão física e prática de esportes na infância e adolescência e indicadores de saúde óssea na idade adulta: interação com trajetórias da atividade física na idade adulta” e  
“Trajetórias da aptidão cardiorrespiratória na infância e na adolescência com indicadores de função cognitiva na idade adulta-um estudo longitudinal”.*

Prezado (a) Senhor (a):

Gostaríamos de convidá-lo(a) para participar da pesquisa “Aptidão física e prática de esportes na infância e adolescência e indicadores de saúde óssea na idade adulta: interação com trajetórias da atividade física na idade adulta” e “Trajetórias da aptidão cardiorrespiratória na infância e na adolescência com indicadores de função cognitiva na idade adulta-um estudo longitudinal”. O objetivo da pesquisa é “Analisar a relação entre os indicadores da aptidão física e a prática esportiva no período da infância e adolescência com indicadores de saúde óssea na idade adulta, e o efeito de mediação de trajetórias da atividade física e dos indicadores da adiposidade corporal do adulto” e “Analisar a relação entre as trajetórias da aptidão cardiorrespiratória na infância e adolescência com indicadores de função cognitiva na idade adulta e o possível efeito de mediação da aptidão cardiorrespiratória, atividade física e o comportamento sedentário atual”. Sua participação é muito importante e gostaríamos de informar que todas as avaliações serão realizadas na Universidade Estadual de Londrina com a permissão/supervisão dos pesquisadores. A assinatura deste termo incluirá sua participação nas seguintes atividades: (1) Preenchimento de questionários sobre prática de atividades físicas, comportamento sedentário, hábitos alimentares, consumo de bebidas alcoólicas, tabaco e drogas ilícitas, horas de sono e informações sociodemográficas (estado civil, número de filhos, constituição da moradia, peso de nascimento, peso e estatura dos pais); (2) Medidas antropométricas de peso, estatura, circunferência de cintura, dobras cutâneas; (3) Teste motores para determinação da aptidão física: teste de sentar e alcançar; teste de resistência/força abdominal; teste de salto horizontal; teste de preensão manual; Teste laboratorial de força muscular no dinamômetro isocinético; Teste em ergoespirometro e teste de corrida (shuttle run 20 metros) (4) Utilização de um sensor de movimento durante sete dias e responder o aplicativo no aparelho celular. (5) Testes cognitivos em computador (Stroop test e Blocos de Corsi); (6) Avaliação da densidade mineral óssea será obtida por um método avançado de Raio-X, chamado DXA, e da Ressonância Magnética Estrutural do crânio, realizados em um equipamento específico em uma clínica especializada.

As contraindicações para realizar o exame são: mulheres em período gestacional ou com suspeitas de estar grávida; indivíduos que tenham ingerido ou se infectado com radionuclídeos ou agentes radiopacos, como por exemplo, realizado exames contrastados ou de medicina nuclear (cintilografia, tomografia computadorizada etc.) a pelo menos 7 dias; pessoas em tratamento com medicação que contenham cálcio. Quanto aos procedimentos, os avaliados deverão retirar todos os objetos metálicos do corpo, tais como: brincos, anéis, piercings, relógios, joias e adereços metálicos em geral. Utilizar roupas leves, que não contenham metal, como fechos de correr (zíper), fivelas, botões, molas, sutiã com aro metálico etc. Informar se possui implantes metálicos no corpo e se usa marcapasso cardíaco. Todas as atividades serão supervisionadas por pesquisadores devidamente treinados participantes do projeto.

Gostaríamos de esclarecer que a participação é totalmente voluntária. O participante pode recusar-se a participar/desistir a qualquer momento sem sofrer nenhum prejuízo. As informações serão utilizadas para fins dessa pesquisa e para pesquisas posteriores e todos os

documentos e amostras utilizados serão identificados por um código numérico sem identificação do nome pessoal para preservar a identidade do participante. Lembramos que não será cobrada taxa alguma por estas avaliações. Da mesma forma, nenhuma quantia será paga aos participantes. Garantimos ainda, que todas as despesas decorrentes da pesquisa serão ressarcidas, quando devidas e decorrentes especificamente de sua participação na pesquisa. Assim, o ressarcimento das despesas de deslocamento fica garantida a todos os participantes da pesquisa.

Ao final do estudo comprometemo-nos a retornar com os resultados de todas as avaliações, que serão entregues aos participantes. Diversos benefícios são esperados com a conclusão dessa pesquisa, tais como detecção dos participantes que atendem as recomendações de atividade física moderada a vigorosa; se possuem tempo em comportamento sedentário acima do recomendado pelas Organizações de Saúde, se os hábitos alimentares e horas de sono/saúde estão de acordo com as recomendações e se há participantes com excesso de peso corporal e com valores inadequados da densidade óssea, além disso, espera-se observar o impacto da aptidão cardiorrespiratória ao longo dos anos nos indicadores cognitivos. Os possíveis riscos estão associados a possíveis desconfortos durante a coleta, como a possibilidade de cansaço físico durante os testes de corrida a serem realizados. Caso ocorra alguma intercorrência durante o teste, como por exemplo, o participante sofrer uma queda, fadiga muscular excessiva ou ocorrer uma contusão óssea ou muscular nos membros inferiores será solicitado o serviço de emergência, da empresa Saúde Mais, para o atendimento do participante, se necessário. Em relação aos exames do DXA e da Ressonância Magnética, os procedimentos têm a duração de 20 a 30 minutos cada, os exames são indolores e o risco dos exames é mínimo. A taxa de radiação efetiva durante o procedimento é baixa, equivalente a um exame de raio X ou dois dias de exposição natural no meio ambiente.

Caso o(a) senhor(a) tenha dúvidas ou necessite de maiores esclarecimentos poderá contatar o Prof. Dr. Enio Ricardo Vaz Ronque, no Departamento de Educação Física da Universidade Estadual de Londrina pelo telefone (43) 3371-4139 / (43) 99106907, e-mail: enioronque@uel.br, ou procurar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Estadual de Londrina, situado junto ao LABESC – Laboratório Escola, no Campus Universitário, telefone 3371-5455, e-mail: [cep268@uel.br](mailto:cep268@uel.br).

Este termo deverá ser preenchido em duas vias de igual teor, sendo uma delas devidamente preenchida, assinada e entregue ao (à) senhor(a).

Londrina, \_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_.

### **Pesquisador Responsável**

RG: \_\_\_\_\_

Eu NOME COMPLETO tendo sido devidamente esclarecido sobre os procedimentos da pesquisa, concordo em participar **voluntariamente** da pesquisa descrita acima.

Assinatura (ou impressão dactiloscópica): \_\_\_\_\_

Data \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_\_\_



<b>Até que série seu PAI estudou?</b>		<b>Não sabe</b> <input type="checkbox"/> <sup>0</sup>		
<input type="checkbox"/> <sup>1</sup> Analfabeto ou estudo até a 3ª série do fundamental	<input type="checkbox"/> <sup>5</sup> Médio incompleto (não concluiu o 3º ano)			
<input type="checkbox"/> <sup>2</sup> 4ª série do fundamental	<input type="checkbox"/> <sup>6</sup> Médio completo (concluiu o 3º ano)			
<input type="checkbox"/> <sup>3</sup> Fundamental Incompleto (não concluiu a antiga 8ª série)	<input type="checkbox"/> <sup>7</sup> Superior incompleto (não concluiu a faculdade)			
<input type="checkbox"/> <sup>4</sup> Fundamental completo (concluiu a antiga 8ª série)	<input type="checkbox"/> <sup>8</sup> Superior completo (concluiu a faculdade)			
<b>Até que série seu MÃE estudou?</b>		<b>Não sabe</b> <input type="checkbox"/> <sup>0</sup>		
<input type="checkbox"/> <sup>1</sup> Analfabeto ou estudo até a 3ª série do fundamental	<input type="checkbox"/> <sup>5</sup> Médio incompleto (não concluiu o 3º ano)			
<input type="checkbox"/> <sup>2</sup> 4ª série do fundamental	<input type="checkbox"/> <sup>6</sup> Médio completo (concluiu o 3º ano)			
<input type="checkbox"/> <sup>3</sup> Fundamental Incompleto (não concluiu a antiga 8ª série)	<input type="checkbox"/> <sup>7</sup> Superior incompleto (não concluiu a faculdade)			
<input type="checkbox"/> <sup>4</sup> Fundamental completo (concluiu a antiga 8ª série)	<input type="checkbox"/> <sup>8</sup> Superior completo (concluiu a faculdade)			
<b>III. AVALIAÇÃO DO SONO E SAÚDE</b>				
			Dorme?	Acorda?
<b>1. Em um dia normal de semana (segunda a sexta-feira) que horas você...</b>				
<b>2. Em um dia normal de final de semana (sábado ou domingo) que horas você...</b>				
<b>3. De maneira geral, como você avalia a qualidade do seu sono?</b>	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup> Ruim	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup> Regular	<input type="checkbox"/> <sup>3</sup> Boa	<input type="checkbox"/> <sup>4</sup> Muito boa <input type="checkbox"/> <sup>5</sup> Excelente
<b>4. De maneira geral, como você avalia a sua saúde?</b>	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup> Ruim	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup> Regular	<input type="checkbox"/> <sup>3</sup> Boa	<input type="checkbox"/> <sup>4</sup> Muito boa <input type="checkbox"/> <sup>5</sup> Excelente
<b>5. De maneira geral, como você avalia a sua qualidade de vida?</b>	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup> Ruim	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup> Regular	<input type="checkbox"/> <sup>3</sup> Boa	<input type="checkbox"/> <sup>4</sup> Muito boa <input type="checkbox"/> <sup>5</sup> Excelente
<b>6. Como você descreve o nível de estresse em sua vida?</b>	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup> Raramente estressado	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup> As vezes estressado, mas vivendo bem	<input type="checkbox"/> <sup>3</sup> Quase sempre	<input type="checkbox"/> <sup>4</sup> Sempre estressado, com dificuldade para viver
<b>7. Quanto tempo você se expõe ao sol?</b>	___ h ___ min de seg. a sex. / ___ h ___ min no sáb. e dom.			
<b>8. Faz uso de medicamento contínuo?</b>	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup> Sim <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> Não Se SIM: Qual(s)? _____ Motivo? _____			
<b>9. Possui casos de osteoporose na família?</b>	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup> Sim <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> Não Se SIM, qual grau de parentesco? _____			
<b>IV. PRÁTICAS ESPORTIVAS</b>				
<b>Na semana passada (segunda-feira a domingo) você praticou...</b>	Sim	Não	Dias (1 a 7)	Tempo
1. Basquete	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup>		___ h ___ min
2. Handebol	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup>		___ h ___ min
3. Voleibol	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup>		___ h ___ min
4. Vôlei de praia ou de areia	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup>		___ h ___ min
5. Natação ou nadou na praia/rio/lagoa	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup>		___ h ___ min
6. Futebol (campo, de rua, de sete, society)	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup>		___ h ___ min
7. Futebol de praia (beach soccer)	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup>		___ h ___ min
8. Futsal (futebol de salão)	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup>		___ h ___ min
9. Judô, Karatê, Capoeira, outras lutas	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup>		___ h ___ min
10. Ginástica olímpica, rítmica ou GRD	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup>		___ h ___ min
11. Foi a pé, de bicicleta ou skate para escola (tempo de ida e volta)	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup>		___ h ___ min
12. Foi a pé ou de bicicleta para igreja, cursos, casa de amigos ou outros (ida e volta)	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup>		___ h ___ min
13. Ginástica de academia, Ginástica Aeróbica	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup>		___ h ___ min
14. Caminhou como exercício físico (na praça, no parque ou na praia)	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup>		___ h ___ min

15. Correu, trotou (jogging) como exercício físico	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup>		___ h ___ min
16. Musculação (ou exercícios abdominais, flexões, apoio etc.)	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup>		___ h ___ min
17. Dançou (Jazz, dança moderna, outros tipos de dança)	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup>		___ h ___ min
18. Andou de bicicleta (como diversão)	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup>		___ h ___ min
19. Jogou/brincou de queimada, pulou corda, pique bandeira, etc.	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup>		___ h ___ min
Você fez outras atividades físicas que não perguntei? (Por exemplo: andar de patins, skate, atletismo, surfar, jogar tênis, passear com o cachorro, outras)	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup>	Dias (1 a 7)	Tempo
20.				___ h ___ min
21.				___ h ___ min
<b>V. PRÁTICAS ESPORTIVAS NA INFÂNCIA E ADOLESCÊNCIA</b>				
<b>1. Fora da escola, você se envolveu em quaisquer atividades esportivas organizadas e/ou supervisionadas (com professor ou treinador de escolinha, time, clube/academia) por pelo menos 1 ano, entre os 7 e 10 anos de idade?</b>				
<input type="checkbox"/> <sup>1</sup> Não <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> Sim → Qual _____				
<b>2. Fora da escola, você se envolveu em quaisquer atividades esportivas organizadas e/ou supervisionadas (com professor ou treinador de escolinha, time, clube/academia) por pelo menos 1 ano, entre os 11 e 17 anos de idade?</b>				
<input type="checkbox"/> <sup>1</sup> Não <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> Sim → Qual _____				

## APÊNDICE C

### Grupos e funções para as análises de trajetórias

		Infância	
N° grupos		BIC	% Menor grupo
2		-2694,89	28
3		-2664,84	22
4		-2668,90	0,4
Melhor função para cada grupo			
Grupo	Função	<i>P</i>	Erro padrão
1	Linear	0,3500	13,50020
1	Quadrática	0,1132	0,76785
2	Linear	0,7741	12,05920
2	Quadrática	0,5369	0,69358
3	Quadrática	0,0029	25,38635
3	Cúbica	0,0024	0,97396

		Adolescência	
N° grupos		BIC	% Menor grupo
2		-2557,70	29
3		-2531,97	8
Melhor função para cada grupo			
Grupo	Função	<i>P</i>	Erro padrão
1	Linear	0,0119	20,29349
1	Quadrática	0,0043	0,82349
2	Linear	0,0003	29,65690
2	Quadrática	0,0000	1,19509
3	Linear	0,1985	53,43930
3	Quadrática	0,09392	,13100

		Adulto	
N° grupos		BIC	% Menor grupo
2		-812,80	42
3		-811,61	27
Melhor função para cada grupo			
Grupo	Função	<i>P</i>	Erro padrão
1	Quadrática	0,0153	1,53167
1	Cúbica	0,1742	0,02833
2	Quadrática	0,0048	19,40980
2	Cúbica	0,0043	0,25922
3	Quadrática	0,0112	14,75569
3	Cúbica	0,0086	0,19489

Longitudinal de 22 anos		
N° grupos	BIC	% Menor grupo
1	-1985,08	100
2	-1918,67	49
3	-1892,63	4

Melhor função para cada grupo			
Grupo	Função	<i>P</i>	Erro padrão
1	Quártica	0,000	0,00873
1	Quíntica	0,000	0,00011
2	Quártica	0,000	0,03066
2	Quíntica	0,000	0,00032

## APÊNDICE D

## GEE infância

PARAMETERS ESTIMATES			95% WALD CONFIDENCE INTERVAL		HYPOTHESIS TEST		
PARAMETER	B	STD ERROR	LOWER	UPPER	WALD CHI- SQUARE	df	Sig.
(Intercept)	119,167	2,4989	114,270	124,065	2274,181	1	<,001
[ACR_TRAJ_GRUPO=1]	-47,642	2,8285	-53,186	-42,099	283,713	1	<,001
[ACR_TRAJ_GRUPO=2]	-28,500	2,8574	-34,101	-22,900	99,486	1	<,001
[ACR_TRAJ_GRUPO=3]	23,591	2,6918	18,315	28,867	76,809	1	<,001
[TEMPO=1]	-47,737	2,8845	-53,390	-42,083	273,888	1	<,001
[TEMPO=2]	-31,849	2,4284	-36,609	-27,090	172,015	1	<,001
[TEMPO=3]	-13,162	2,6475	-18,351	-7,973	24,714	1	<,001
[TEMPO=4]	23,685	1,8534	20,053	27,318	163,310	1	<,001
[ACR_TRAJ_GRUPO=1] * [TEMPO=1]	24,051	3,4286	17,331	30,771	49,208	1	<,001
[ACR_TRAJ_GRUPO=1] * [TEMPO=2]	13,634	2,7903	8,165	19,103	23,874	1	<,001
[ACR_TRAJ_GRUPO=1] * [TEMPO=3]	2,822	2,9234	-2,907	8,552	,932	1	,334
[ACR_TRAJ_GRUPO=1] * [TEMPO=4]	0 <sup>a</sup>	.	.	.	.	.	.
[ACR_TRAJ_GRUPO=2] * [TEMPO=1]	16,990	3,4098	10,307	23,673	24,827	1	<,001
[ACR_TRAJ_GRUPO=2] * [TEMPO=2]	9,742	2,9338	3,992	15,492	11,026	1	<,001
[ACR_TRAJ_GRUPO=2] * [TEMPO=3]	1,838	3,0298	-4,100	7,776	,368	1	,544
[ACR_TRAJ_GRUPO=2] * [TEMPO=4]	7,061	2,5965	1,972	12,150	7,396	1	,007
[ACR_TRAJ_GRUPO=3] * [TEMPO=1]	-24,051	3,4286	-30,771	-17,331	49,208	1	<,001
[ACR_TRAJ_GRUPO=3] * [TEMPO=2]	10,417	2,9708	4,595	16,240	12,296	1	<,001
[ACR_TRAJ_GRUPO=3] * [TEMPO=3]	21,229	3,2645	14,831	27,627	42,288	1	<,001
[ACR_TRAJ_GRUPO=3] * [TEMPO=4]	24,051	3,4286	17,331	30,771	49,208	1	<,001
(Scale)	104,617						

## GEE adolescência

PARAMETER	PARAMETERS ESTIMATES						
	B	STD ERROR	95% WALD CONFIDENCE INTERVAL		HYACRHESES TEST		
			LOWER	UPPER	WALD CHI- SQUARE	df	Sig.
(Intercept)	212,751	3,7309	205,439	220,064	3251,664	1	<,001
[ACR_TRAJ_GRUPO=1]	-98,096	4,4706	-106,858	-89,334	481,471	1	<,001
[ACR_TRAJ_GRUPO=2]	-47,090	5,1702	-57,223	-36,957	82,956	1	<,001
[ACR_TRAJ_GRUPO=3]	53,740	4,7817	44,368	63,112	126,310	1	<,001
[TEMPO=1]	-70,539	4,8365	-80,019	-61,060	212,715	1	<,001
[TEMPO=2]	-46,424	5,9535	-58,093	-34,756	60,806	1	<,001
[TEMPO=3]	-38,246	6,9737	-51,914	-24,578	30,077	1	<,001
[TEMPO=4]	26,184	2,8545	20,589	31,778	84,138	1	<,001
[ACR_TRAJ_GRUPO=1] * [TEMPO=1]	44,356	5,6161	33,348	55,363	62,379	1	<,001
[ACR_TRAJ_GRUPO=1] * [TEMPO=2]	31,248	6,5667	18,378	44,119	22,645	1	<,001
[ACR_TRAJ_GRUPO=1] * [TEMPO=3]	18,149	7,5225	3,405	32,893	5,821	1	,016
[ACR_TRAJ_GRUPO=1] * [TEMPO=4]	0ª	.	.	.	.	.	.
[ACR_TRAJ_GRUPO=2] * [TEMPO=1]	21,793	6,0024	10,029	33,557	13,182	1	<,001
[ACR_TRAJ_GRUPO=2] * [TEMPO=2]	13,017	7,2350	-1,163	27,197	3,237	1	,072
[ACR_TRAJ_GRUPO=2] * [TEMPO=3]	3,891	7,9918	-11,773	19,554	,237	1	,626
[ACR_TRAJ_GRUPO=2] * [TEMPO=4]	22,563	4,5590	13,627	31,498	24,493	1	<,001
[ACR_TRAJ_GRUPO=3] * [TEMPO=1]	0ª	.	.	.	.	.	.
[ACR_TRAJ_GRUPO=3] * [TEMPO=2]	13,107	5,2367	2,844	23,371	6,265	1	,012
[ACR_TRAJ_GRUPO=3] * [TEMPO=3]	26,207	7,6425	11,228	41,186	11,758	1	<,001
[ACR_TRAJ_GRUPO=3] * [TEMPO=4]	44,356	5,6161	33,348	55,363	62,379	1	<,001
(Scale)	270,018						

## GEE idade adulta

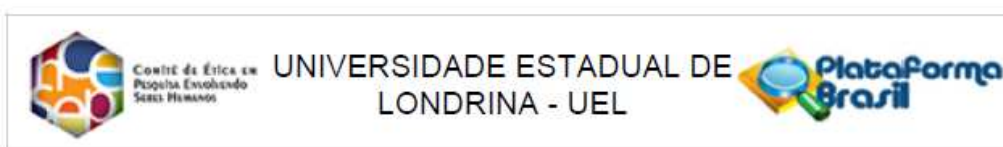
PARAMETERS ESTIMATES							
PARAMETER	B	STD ERROR	95% WALD CONFIDENCE INTERVAL		HYACRHESES TEST		
			LOWER	UPPER	WALD CHI- SQUARE	df	Sig.
(Intercept)	130,901	9,6905	111,908	149,894	182,472	1	<,001
[ACR_TRAJ_GRUPO=1]	23,770	13,3252	-2,347	49,887	3,182	1	,074
[ACR_TRAJ_GRUPO=2]	-30,581	11,4808	-53,083	-8,079	7,095	1	,008
[ACR_TRAJ_GRUPO=3]	-52,079	18,7461	-88,820	-15,337	7,718	1	,005
[TEMPO=1]	254,301	14,8852	225,126	283,476	291,867	1	<,001
[TEMPO=2]	-282,610	9,6036	-301,433	-263,787	865,983	1	<,001
[ACR_TRAJ_GRUPO=1] * [TEMPO=1]	28,309	17,7144	-6,411	63,028	2,554	1	,110
[ACR_TRAJ_GRUPO=1] * [TEMPO=2]	0 <sup>a</sup>	.	.	.	.	.	.
[ACR_TRAJ_GRUPO=2] * [TEMPO=1]	-49,783	17,5618	-84,203	-15,362	8,036	1	,005
[ACR_TRAJ_GRUPO=2] * [TEMPO=2]	78,092	13,3819	51,864	104,320	34,055	1	<,001
[ACR_TRAJ_GRUPO=3] * [TEMPO=1]	49,783	17,5618	15,362	84,203	8,036	1	,005
[ACR_TRAJ_GRUPO=3] * [TEMPO=2]	28,309	17,7144	-6,411	63,028	2,554	1	,110
(Scale)	2541,086						

## GEE Longitudinal de 22 anos

PARAMETERS ESTIMATES							
PARAMETER	B	STD ERROR	95% WALD CONFIDENCE INTERVAL		HYACRHESES TEST		
			LOWER	UPPER	WALD CHI- SQUARE	df	Sig.
(Intercept)	104,658	4,4768	95,883	113,432	546,530	1	<,001
[ACR_TRAJ_GRUPO=1]	57,915	9,4576	39,378	76,452	37,499	1	<,001
[ACR_TRAJ_GRUPO=2]	-20,680	4,8023	-30,092	-11,267	18,543	1	<,001
[TEMPO=1]	-33,803	5,3992	-44,385	-23,221	39,198	1	<,001
[TEMPO=2]	-23,379	5,6392	-34,432	-12,326	17,187	1	<,001
[TEMPO=3]	-10,401	6,1948	-22,542	1,741	2,819	1	,093
[TEMPO=4]	-5,495	6,3077	-17,858	6,868	,759	1	,384
[TEMPO=5]	-10,166	6,8699	-23,630	3,299	2,190	1	,139
[TEMPO=6]	223,420	8,8544	206,066	240,775	636,692	1	<,001
[TEMPO=7]	71,039	9,0140	53,371	88,706	62,108	1	<,001
[ACR_TRAJ_GRUPO=1] * [TEMPO=1]	-37,235	10,5073	-57,829	-16,642	12,558	1	<,001
[ACR_TRAJ_GRUPO=1] * [TEMPO=2]	-34,176	11,0002	-55,736	-12,616	9,652	1	,002
[ACR_TRAJ_GRUPO=1] * [TEMPO=3]	-39,117	12,0031	-62,643	-15,592	10,621	1	,001
[ACR_TRAJ_GRUPO=1] * [TEMPO=4]	-32,433	12,5202	-56,972	-7,894	6,710	1	,010
[ACR_TRAJ_GRUPO=1] * [TEMPO=5]	25,575	16,4893	-6,744	57,893	2,406	1	,121
[ACR_TRAJ_GRUPO=1] * [TEMPO=6]	60,736	13,4005	34,472	87,001	20,543	1	<,001
[ACR_TRAJ_GRUPO=1] * [TEMPO=7]	0 <sup>a</sup>	.	.	.	.	.	.
[ACR_TRAJ_GRUPO=2] * [TEMPO=1]	0 <sup>a</sup>	.	.	.	.	.	.
[ACR_TRAJ_GRUPO=2] * [TEMPO=2]	-3,060	3,8673	-10,640	4,520	,626	1	,429
[ACR_TRAJ_GRUPO=2] * [TEMPO=3]	1,882	5,5481	-8,992	12,756	,115	1	,734
[ACR_TRAJ_GRUPO=2] * [TEMPO=4]	-4,803	7,3001	-19,111	9,505	,433	1	,511
[ACR_TRAJ_GRUPO=2] * [TEMPO=5]	-62,810	14,0773	-90,401	-35,219	19,908	1	<,001
[ACR_TRAJ_GRUPO=2] * [TEMPO=6]	-97,972	12,6422	-122,750	-73,194	60,056	1	<,001
[ACR_TRAJ_GRUPO=2] * [TEMPO=7]	-37,235	10,5073	-57,829	-16,642	12,558	1	<,001
(Scale)	1099,190						

**ANEXOS**

**ANEXO A**  
**Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da**  
**Universidade Estadual de Londrina – FASE III**



**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** Trajetórias da aptidão cardiorrespiratória na infância e na adolescência com indicadores de função cognitiva na fase adulta: um estudo longitudinal.

**Pesquisador:** Enio Ricardo Vaz Ronque

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 59188122.6.0000.5231

**Instituição Proponente:** CEFE - Departamento de Educação Física

**Patrocinador Principal:** CONS NAC DE DESENVOLVIMENTO CIENTIFICO E TECNOLÓGICO

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 5.516.440

**Apresentação do Projeto:**

Projeto de pesquisa intitulado "Trajetórias da aptidão cardiorrespiratória na infância e na adolescência com indicadores de função cognitiva na fase adulta: um estudo longitudinal", sob responsabilidade do pesquisador Enio Ricardo Vaz Ronque, vinculado ao Departamento de Educação Física do CEFE - UEL. **Objetivo:** Analisar a relação entre as trajetórias da aptidão cardiorrespiratória (ACR) na infância e na adolescência com indicadores de função cognitiva na idade adulta, e o possível efeito de mediação da ACR, atividade física (AF) e comportamento sedentário (CS) atual (adulto – fase III).

**Métodos:** O estudo faz parte do banco de dados do projeto intitulado "Aptidão física e prática de esportes na infância e adolescência e fatores de risco biológicos e comportamentais em adultos: um estudo longitudinal de 15 anos", com delineamento longitudinal, teve sua fase I no ano de 2002, com seguimento até 2006, e a fase II das coletas foi em 2016. Para a fase III, cerca de 150 adultos que participaram das fases I e II, de ambos os sexos, com idade entre 26 e 31 anos serão recrutados.

O estudo faz parte do banco de dados do projeto intitulado "Aptidão física e prática de esportes na infância e adolescência e fatores de risco biológicos e comportamentais em adultos: um estudo longitudinal de 15 anos", com delineamento longitudinal, teve sua primeira fase no ano de 2002, com seguimento até 2006, e a segunda fase das coletas foi em 2016. Para a terceira fase, cerca de 150 adultos jovens, que participaram das fases I e II, de ambos os sexos, com idade entre 26 e 31

**Endereço:** LABESC - Sala 14

**Bairro:** Campus Universitário

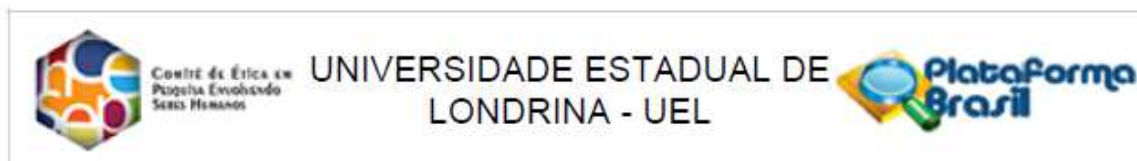
**UF:** PR

**Município:** LONDRINA

**CEP:** 86.057-970

**Telefone:** (43)3371-5455

**E-mail:** cep268@uel.br



Continuação do Parecer: 5.518.440

anos serão recrutados. Medidas antropométricas de massa corporal, estatura, circunferência de cintura serão obtidas e o índice de massa corporal (IMC) será calculado. Uma bateria de testes motores será aplicada: teste de sentar-e-alcançar; teste de resistência/força abdominal; teste de salto horizontal; teste de preensão manual; teste de corrida vai e vem de 20 metros.

Medidas laboratoriais com dinamômetro isocinético para avaliar a força muscular e a composição corporal e a densidade mineral óssea será obtida pelo DXA, além da atividade física e o comportamento sedentário que serão estimadas pelo método de acelerometria e a prática de esportes e informações sociodemográficas serão levantadas por meio de questionários. Ademais, nessa terceira etapa, além das medidas citadas acima, serão obtidas informações referentes a função cognitiva (testes cognitivos), a morfologia cerebral (ressonância magnética estrutural), coleta sanguínea para o Fator Neurotrófico Derivado do Cérebro (BDNF), teste direto consumo máximo de oxigênio (VO<sub>2</sub>máx) (espirometria de circuito aberto) e questionários para indicadores de saúde mental.

Resultados esperados: Espera-se que o estudo auxilie na compreensão das variáveis estudadas com as funções cognitivas em adultos, além de contribuir para que medidas intervencionistas que possam orientar de maneira adequada a promoção da saúde cognitiva e prevenir o desenvolvimento de doenças degenerativas na população e incentivar ações primárias de saúde e minimizar gastos públicos com doenças.

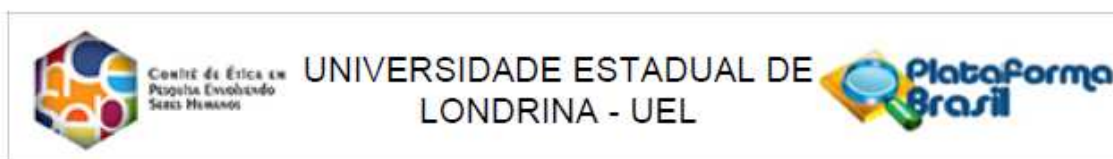
#### Objetivo da Pesquisa:

O objetivo geral da pesquisa é analisar a relação entre as trajetórias da aptidão cardiorrespiratória (ACR) na infância e na adolescência com indicadores de função cognitiva na idade adulta, e o possível efeito de mediação da ACR, atividade física (AF) e comportamento sedentário (CS) atual (adulto – fase III).

Como objetivos secundários pretende-se:

- Verificar os preditores das funções cognitivas (controle inibitório, memória de trabalho), dos níveis plasmáticos do BDNF e morfologia cerebral em adultos a partir dos indicadores da ACR, força muscular e composição corporal na infância e adolescência;
- Identificar a relação entre as trajetórias da ACR entre a infância e idade adulta com as funções cognitivas (controle inibitório, memória de trabalho), níveis de BDNF e morfologia cerebral na idade adulta e analisar os efeitos da mediação do VO<sub>2</sub>máx e força muscular atual (no adulto - Fase III);
- Relacionar a prática de esportes (PE) na infância e adolescência com as funções cognitivas

Endereço: LABESC - Sala 14  
 Bairro: Campus Universitário  
 UF: PR Município: LONDRINA CEP: 86.057-970  
 Telefone: (43)3371-5455 E-mail: cep268@uel.br



Continuação do Parecer: 5.516.440

(controle inibitório, memória de trabalho), níveis de BDNF e morfologia cerebral na idade adulta e analisar os efeitos da mediação da AF e do CS atual;

- Verificar o tracking da ACR e PE no período da infância e da adolescência e sua relação com as funções cognitivas, níveis de BDNF e morfologia cerebral no adulto;
- Analisar as relações transversais entre aptidão física (cardiorrespiratória e força muscular), AF, CS, sono e indicadores da composição corporal com as funções cognitivas (controle inibitório, memória de trabalho), níveis de BDNF, morfologia cerebral e saúde mental em adultos.

#### **Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

O pesquisador relatou que os possíveis riscos estão associados a possíveis desconfortos durante a coleta, como a possibilidade de cansaço físico durante os testes de corrida a serem realizados. Caso ocorra alguma intercorrência durante o teste, como por exemplo, o participante sofrer uma queda, fadiga muscular excessiva ou ocorrer uma contusão óssea ou muscular nos membros inferiores será solicitado o serviço de emergência para o atendimento do participante, se necessário. Em relação ao exame do DXA, o procedimento tem a duração de 20 a 30 minutos, o exame é indolor e o risco do exame é mínimo. A taxa de radiação efetiva durante o procedimento é baixa (~ de 1Sv a 10Sv), equivalente a um exame de raio X ou dois dias de exposição natural no meio ambiente. Quanto a ressonância magnética a duração do exame é por volta de 8 minutos, indolor e o risco é mínimo desde que seguidas as contraindicações relatadas. Vale ressaltar que a coleta de sangue será realizada por profissional habilitado, conforme as normas vigentes para tal procedimento.

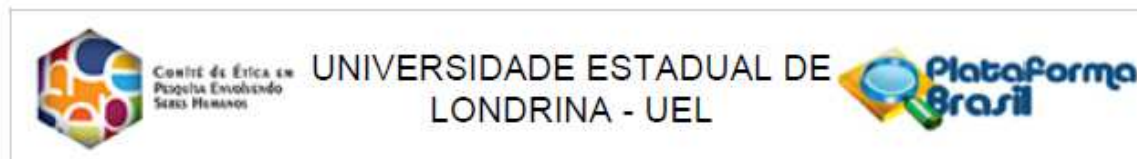
Como benefícios, a presente investigação proporcionará o diagnóstico precoce de desfechos em saúde cognitiva bem como permitirá identificar fatores a eles associados. Assim, acredita-se que as informações produzidas poderão, potencialmente, gerar estratégias de redução dos fatores de risco e de enfermidades a partir de ações preventivas reduzindo assim, custos nos sistemas de saúde.

#### **Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

O projeto conta com um orçamento estimado em R\$49.500,00 que serão gastos com Transporte sujeitos para UEL (R\$ 6.000,00), exame DXA (R\$ 10.500,00), Kit para testes sanguíneos (BDNF) (R\$ 3.000,00) e Ressonância Magnética (R\$ 30.000,00). Os recursos como já informados são provenientes do projeto aprovado no edital CNPq/MCTI/FNDCT No 18/2021.

O cronograma da pesquisa está adequado e a previsão de coleta de dados está prevista para o

<b>Endereço:</b> LABESC - Sala 14	
<b>Bairro:</b> Campus Universitário	<b>CEP:</b> 86.057-970
<b>UF:</b> PR	<b>Município:</b> LONDRINA
<b>Telefone:</b> (43)3371-5455	<b>E-mail:</b> cep268@uel.br



Continuação do Parecer: 5.516.440

período de 01/03/2023 a 31/10/2023.

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

O pesquisador apresentou os seguintes termos de apresentação obrigatória:

- Termo de sigilo e confidencialidade devidamente preenchido e assinado.
- Folha de rosto devidamente preenchida e assinada pela vice-chefia de departamento.
- Declaração do professor participante da pesquisa, coordenador do Laboratório de Bioquímica do Exercício-UEL, se responsabilizando pelas análises laboratoriais, interpretação dos dados e correta destinação das amostras biológicas.
- TCLE adequado, em linguagem clara e acessível, em forma de convite aos participantes, contendo todos os itens necessários, muito bem explicado e detalhado aos participantes.
- Documento relatando a fonte dos recursos para realização dos exames de absorptometria radiológica de dupla energia (DXA), ressonância magnética, aquisição de materiais (Kits) para exames sanguíneos e transportes, os quais serão provenientes dos recursos aprovados no edital CNPq/MCTI/FNDCT No 18/2021 (Processo: 409041/2021-1), no valor global de R\$114.851,03 (capital: R\$ 39.750,84; custeio: R\$ 42.100,19; Bolsas: R\$ 33.000,00).
- Declaração do técnico de laboratório de análise clínica, se responsabilizando pelas coletas de sangue periférico.

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

A pesquisa é relevante, está muito bem elaborada e é muito importante, o pesquisador apresentou CARTA RESPOSTA, com os esclarecimentos às pendências abaixo listadas:

1. Dentro do campo riscos na plataforma e no TCLE é necessário informar qual será o serviço de emergência que será chamado para o atendimento do participante caso necessário, tendo em vista que a CONEP prevê que os projetos de pesquisa não devem/podem onerar o SUS.

PARECER: atendido

Pesquisador informou que UM SERVIÇO DE EMERGÊNCIA PRIVADA PARA O ATENDIMENTO DO PARTICIPANTE, SE NECESSÁRIO, EM QUE OS CUSTOS SERÃO DE RESPONSABILIDADE DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL COM RECURSOS PROVENIENTES DO FINANCIAMENTO DO PROJETO. A alteração foi realizada nos seguintes documentos: a) formulário de informações básicas da Plataforma Brasil (campo riscos); b) Projeto detalhado (no item Benefícios e eventuais desconfortos e riscos na página 16, 2º parágrafo); c) TCLE (página 2, 3º parágrafo, linha 13).

Endereço: LABESC - Sala 14

Bairro: Campus Universitário

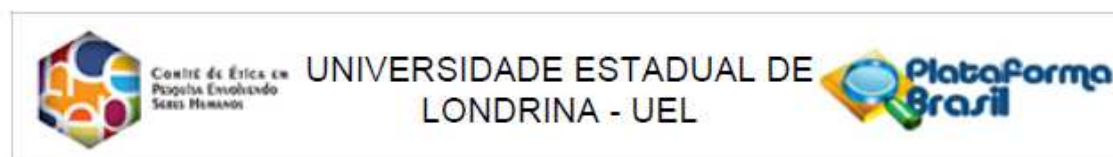
CEP: 86.057-970

UF: PR

Município: LONDRINA

Telefone: (43)3371-5455

E-mail: cep268@uel.br



Continuação do Parecer: 5.516.440

2. O pesquisador deve ainda deixar claro na plataforma e principalmente no TCLE que caso ocorram quaisquer riscos com os participantes da pesquisa, os mesmos serão amparados pelo pesquisador responsável pelo projeto.

PARECER: atendido

Pesquisador informou que QUALQUER PARTICIPANTE QUE TIVER ALGUMA INTERCORRÊNCIA DURANTE AS COLETAS DE DADOS SERÁ AMPARADO PELO PESQUISADOR RESPONSÁVEL, INCLUSIVE COM OS CUSTOS DO SERVIÇO DE EMERGÊNCIA SOLICITADO, CASO NECESSÁRIO. A alteração foi realizada nos seguintes documentos: a) formulário de informações básicas da Plataforma Brasil (campo riscos); b) Projeto detalhado (no item Benefícios e eventuais desconfortos e riscos na página 16, último parágrafo); c) TCLE (página 3, 1º parágrafo).

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Prezado(a) Pesquisador(a),

Este é seu parecer final de aprovação, vinculado ao Comitê de Ética em Pesquisas Envolvendo Seres Humanos da Universidade Estadual de Londrina. É sua responsabilidade apresenta-Lo aos órgãos e/ou instituições pertinentes.

Ressaltamos, para início da pesquisa, as seguintes atribuições do pesquisador, conforme Resolução CNS 466/2012 e 510/2016:

A responsabilidade do pesquisador é indelegável e indeclinável e compreende os aspectos éticos e legais, cabendo-lhe:

- conduzir o processo de Consentimento e de Assentimento Livre e Esclarecido;
- apresentar dados solicitados pelo sistema CEP/CONEP a qualquer momento;
- desenvolver o projeto conforme delineado, justificando, quando ocorridas, a sua mudança ou interrupção;
- elaborar e apresentar os relatórios parciais e final;
- manter os dados da pesquisa em arquivo, físico ou digital, sob sua guarda e responsabilidade, por um período mínimo de 5 (cinco) anos após o término da pesquisa;
- encaminhar os resultados da pesquisa para publicação, com os devidos créditos aos pesquisadores e pessoal técnico integrante do projeto;
- justificar fundamentadamente, perante o sistema CEP/CONEP, interrupção do projeto ou a não publicação dos resultados.

**Endereço:** LABESC - Sala 14

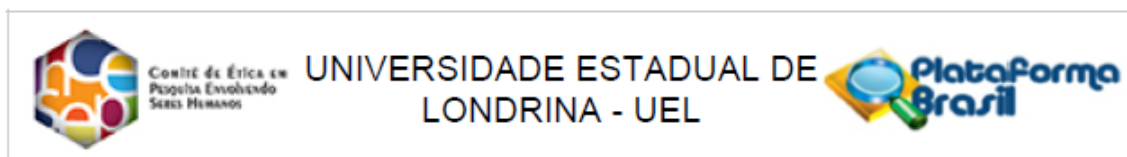
**Bairro:** Campus Universitário

**CEP:** 86.057-970

**UF:** PR **Município:** LONDRINA

**Telefone:** (43)3371-5455

**E-mail:** cep268@uel.br



Continuação do Parecer: 5.516.440

Coordenação CEP/UEL.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1955031.pdf	22/06/2022 17:08:11		Aceito
Outros	CARTA_RESPOSTA.pdf	22/06/2022 16:53:19	Enio Ricardo Vaz Ronque	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_2022_Corrigido.pdf	22/06/2022 16:51:54	Enio Ricardo Vaz Ronque	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Cognicao_ACR_Corrigido.pdf	22/06/2022 16:51:30	Enio Ricardo Vaz Ronque	Aceito
Outros	Declaracao_Tecnico_HU_2022.pdf	31/05/2022 16:32:56	Enio Ricardo Vaz Ronque	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Declaracao_Rafael_Deminice_2022.pdf	31/05/2022 16:20:40	Enio Ricardo Vaz Ronque	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Termo_Confidencialidade_Sigilo_2022.pdf	31/05/2022 16:16:12	Enio Ricardo Vaz Ronque	Aceito
Declaração de concordância	Declaracao_concordancia_2022.pdf	31/05/2022 16:13:34	Enio Ricardo Vaz Ronque	Aceito
Declaração de Manuseio Material Biológico / Biorepositório / Biobanco	Declaracao_banco_Biologico_2022.pdf	31/05/2022 16:08:48	Enio Ricardo Vaz Ronque	Aceito
Folha de Rosto	Folha_Rosto_2022.pdf	31/05/2022 15:53:39	Enio Ricardo Vaz Ronque	Aceito

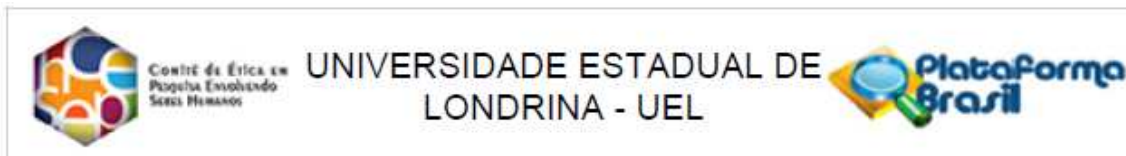
**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

Endereço: LABESC - Sala 14  
 Bairro: Campus Universitário CEP: 86.057-970  
 UF: PR Município: LONDRINA  
 Telefone: (43)3371-5455 E-mail: cep268@uel.br



Continuação do Parecer: 5.516.440

LONDRINA, 08 de Julho de 2022

---

Assinado por:  
Adriana Lourenço Soares Russo  
(Coordenador(a))

**Endereço:** LABESC - Sala 14

**Bairro:** Campus Universitário

**UF:** PR

**Telefone:** (43)3371-5455

**Município:** LONDRINA

**CEP:** 86.057-970

**E-mail:** cep268@uel.br

**ANEXO B****Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Estadual de Londrina – FASE I**


---

**HOSPITAL UNIVERSITÁRIO REGIONAL DO NORTE DO PARANÁ  
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA**
**PARECER CEP 024/03****Londrina, 01 de abril de 2003.**

Ao Sr.  
**Paulo Sergio Basoli**  
Chefe da Divisão de Cadastro e Acompanhamento  
Coordenadoria de Pesquisa e Pós-Graduação  
Universidade Estadual de Londrina  
Nesta

Prezado Senhor,

O Comitê de Ética em Pesquisa analisou e **aprovou** o Projeto de Pesquisa **"ANÁLISE DO CRESCIMENTO E DA APTIDÃO FÍSICA RELACIONADA À SAÚDE EM ESCOLARES DE ALTO NÍVEL SOCIOECONOMICO"**, do **Prof. Dr. Edilson Serpeloni Cyrino**, bem como o Termo de Consentimento que está de acordo com Resolução 196/96 – CNS.

Atenciosamente,

**Profª. Dra. Nilza Maria Diniz**  
Comitê de Ética em Pesquisa  
Coordenadora

**ANEXO C****Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Estadual de Londrina – FASE II**

Comitê de Ética em  
Pesquisa Envolvendo  
Seres Humanos

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE  
LONDRINA - UEL/ HOSPITAL  
REGIONAL DO NORTE DO**

**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP****DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** Aptidão física e prática de esportes na infância e adolescência e fatores de risco biológicos e comportamentais em adultos: um estudo longitudinal de 15 anos.

**Pesquisador:** Enio Ricardo Vaz Ronque

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 50561215.4.0000.5231

**Instituição Proponente:** CEFE - Departamento de Educação Física

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 1.340.735

**Apresentação do Projeto:**

Trata-se de resposta a pendências. O projeto em questão refere-se à segunda fase do estudo que iniciou no período de 2002 a 2005. Serão recrutados cerca de 280 adultos jovens, na faixa etária entre 21 e 25 anos, de ambos os sexos. Medidas antropométricas de massa corporal, estatura, espessuras de dobras cutâneas e circunferência de cintura serão obtidas e o Índice de massa corporal (IMC) e a gordura corporal relativa serão calculados. Uma bateria de testes motores será aplicada: teste de sentar e alcançar; teste de resistência/força abdominal; teste de salto horizontal; teste de preensão manual; teste de corrida/caminhada de 12 minutos; e testes laboratoriais com dinamômetro isocinético para força muscular e avaliação direta do consumo máximo de oxigênio em esteira. Análises bioquímicas serão obtidas pelas taxas de lipidograma, glicemia de jejum, enzimas inflamatórias e parâmetros do estresse oxidativo. A pressão arterial será avaliada com aparelho digital e a densidade mineral óssea será obtida pelo DEXA. Ademais, variáveis comportamentais serão obtidas, sendo que o nível de atividade física e o comportamento sedentário serão pelo método de acelerometria e a prática de esportes, hábitos alimentares, consumo de bebidas alcoólicas, tabaco e drogas ilícitas, horas de sono/saúde e informações sociodemográficas serão levantadas por meio de questionários.

Endereço: LABESC - Sala 14

Bairro: Campus Universitário

UF: PR

Telefone: (43)3371-5455

Município: LONDRINA

CEP: 86.057-970

E-mail: cep268@uel.br



Comitê de Ética em  
Pesquisa Envolvendo  
Serres Humanos

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE  
LONDRINA - UEL/ HOSPITAL  
REGIONAL DO NORTE DO



Continuação do Parecer: 1.340.735

#### **Objetivo da Pesquisa:**

##### Objetivo Primário:

Analisar a associação entre os indicadores da aptidão física e a prática esportiva no período da infância e adolescência com fatores de risco biológicos e comportamentais na idade adulta.

##### Objetivo Secundário:

- Verificar o tracking dos indicadores da aptidão física e do estado nutricional entre a infância e adolescência com a idade adulta;
- Analisar a associação entre prática esportiva na infância e adolescência com atividade física e comportamento sedentário na idade adulta;
- Identificar os preditores do período da infância e adolescência e atuais dos fatores de risco biológicos (parâmetros metabólicos e inflamatórios, densidade mineral óssea, aptidão física, adiposidade) em adultos jovens;
- Identificar os preditores do período da infância e adolescência e atuais dos fatores de risco comportamentais (atividade física, comportamento sedentário) em adultos jovens;
- Analisar a relação entre aptidão física e adiposidade corporal na infância e adolescência com parâmetros metabólicos e inflamatórios na idade adulta.
- Comparar o perfil dos biomarcadores inflamatórios e do estresse oxidativo em adultos jovens de acordo com a aptidão física e prática esportiva na infância e adolescência.

#### **Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

##### Riscos:

Os possíveis riscos estão associados a possíveis desconfortos durante a coleta sanguínea, bem como a possibilidade de cansaço físico durante os testes motores a serem realizados. No entanto, vale ressaltar que a coleta sanguínea será realizada por uma enfermeira seguindo procedimentos padronizados visando à segurança e integridade dos avaliados. Caso ocorra alguma intercorrência durante os testes físicos será solicitado o serviço de emergência para o atendimento do participante, se necessário.

##### Benefícios:

A presente investigação proporcionará o diagnóstico precoce de desfechos em saúde bem como permitirá identificar fatores a eles associados. Assim, acredita-se que as informações produzidas poderão, potencialmente, gerar estratégias de redução dos fatores de risco e de enfermidades a partir de ações preventivas reduzindo assim, custos nos sistemas de saúde.

#### **Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Trata-se de pesquisa relevante.

Endereço: LABESC - Sala 14

Bairro: Campus Universitário

UF: PR

Telefone: (43)3371-5455

Município: LONDRINA

CEP: 86.057-970

E-mail: cep268@uel.br



Comitê de Ética em  
Pesquisa Envolvendo  
Seres Humanos

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE  
LONDRINA - UEL/ HOSPITAL  
REGIONAL DO NORTE DO



Continuação do Parecer: 1.340.735

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

Todos os termos estão adequados.

**Recomendações:**

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

Não há.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Prezado (a) Pesquisador (a),

Este é seu parecer final de aprovação, vinculado ao Comitê de Ética em Pesquisas Envolvendo Seres Humanos da Universidade Estadual de Londrina. É sua responsabilidade imprimi-lo para apresentação aos órgãos e/ou instituições pertinentes.

Coordenação CEP/UEL.

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

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_615840.pdf	25/11/2015 10:53:52		Aceito
Outros	Termo_Concessao_PQ_EnioRonque.pdf	25/11/2015 10:53:06	Enio Ricardo Vaz Ronque	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Termo_concordancia_AnaliseClinica_CEP_P_2015.pdf	25/11/2015 10:51:01	Enio Ricardo Vaz Ronque	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Termo_concordancia_GEPAFE_CEP_2015.pdf	25/11/2015 10:49:54	Enio Ricardo Vaz Ronque	Aceito
Outros	Carta_resposta_parecer_CEP_Tracking_2015.pdf	25/11/2015 10:49:10	Enio Ricardo Vaz Ronque	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projetotracking_corrigido_CEP_EnioRonque_2015.pdf	25/11/2015 10:48:22	Enio Ricardo Vaz Ronque	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_corrigido_Tracking_2015.pdf	25/11/2015 10:47:26	Enio Ricardo Vaz Ronque	Aceito
Folha de Rosto	FolhaDeRosto_Assinaturas.pdf	27/10/2015 16:18:28	Enio Ricardo Vaz Ronque	Aceito
Outros	Termo_Confidencialidade_Sigilo.pdf	26/10/2015 17:09:27	Enio Ricardo Vaz Ronque	Aceito
Declaração de Manuseio Material Biológico / Biorepositório /	Declaracao_MaterialBiologico.pdf	26/10/2015 17:07:15	Enio Ricardo Vaz Ronque	Aceito

Endereço: LABESC - Sala 14

Bairro: Campus Universitário

CEP: 86.057-970

UF: PR

Município: LONDRINA

Telefone: (43)3371-5455

E-mail: cep268@uel.br



Conselho de Ética em  
Pesquisa Envolvendo  
Serres Humanos

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE  
LONDRINA - UEL/ HOSPITAL  
REGIONAL DO NORTE DO



Continuação do Parecer: 1.340.735

Biobanco	Declaracao_MaterialBiologico.pdf	26/10/2015 17:07:15	Enio Ricardo Vaz Ronque	Aceito
----------	----------------------------------	------------------------	----------------------------	--------

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

LONDRINA, 27 de Novembro de 2015

---

**Assinado por:**

**Alexandrina Aparecida Maciel Cardelli**  
(Coordenador)