

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

LUCIANA ENNES FRIDLUND



IMPACTO DO CONSUMO ALIMENTAR NA COMPOSIÇÃO  
CORPORAL E DESEMPENHO FISIOMOTOR DE ATLETAS  
INFANTO-JUVENIS DE TÊNIS DE CAMPO

CURITIBA  
2019

LUCIANA ENNES FRIDLUND

IMPACTO DO CONSUMO ALIMENTAR NA COMPOSIÇÃO  
CORPORAL E DESEMPENHO FISIOMOTOR DE ATLETAS  
INFANTO-JUVENIS DE TÊNIS DE CAMPO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Nutrição Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná, como requisito à obtenção do Título de Mestre em Nutrição.

Orientadora: Prof. Dra. Regina Maria Vilela

Coorientadora: Prof. Dra. Renata Labronici Bertin

CURITIBA  
2019

Fridlund, Luciana Ennes

Impacto do consumo alimentar na composição corporal e desempenho fisiomotor de atletas infanto-juvenis de tênis de campo [recurso eletrônico] / Luciana Ennes Fridlund – Curitiba, 2019.

Dissertação (mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Nutrição. Setor de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Paraná, 2019.

Orientadora: Professora Dra. Regina Maria Vilela

Coorientadora: Professora Dra. Renata Labronici Bertin

1. Consumo alimentar. 2. Composição corporal. 3. Desempenho fisiomotor.  
4. Tênis de campo. I. Vilela, Regina Maria. II. Bertin, Renata Labronici.  
III. Universidade Federal do Paraná. IV. Título.

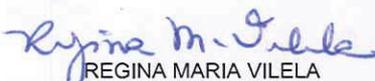
CDD 612.3

## TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da dissertação de Mestrado de **LUCIANA ENNES FRIDLUND** intitulada: **IMPACTO DO CONSUMO ALIMENTAR NA COMPOSIÇÃO CORPORAL E DESEMPENHO FISIOMOTOR DE ATLETAS INFANTO-JUVENIS DE TÊNIS DE CAMPO DURANTE FASES DE TREINAMENTO**, sob orientação da Profa. Dra. REGINA MARIA VILELA, que após terem inquirido a aluna e realizado a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

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

CURITIBA, 30 de Julho de 2019.



REGINA MARIA VILELA

Presidente da Banca Examinadora (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)



ERICSON PEREIRA

Avaliador Externo (PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ - PUC/PR)



CÍBELE PEREIRA KOPRUSZYNSKI

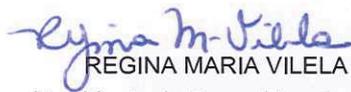
Avaliador Externo (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

## ATA DE SESSÃO PÚBLICA DE DEFESA DISSERTAÇÃO PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO.

No dia trinta de julho de dois mil e dezenove às 08:30 horas, na sala Auditório Maurício Bissoli, Setor de Ciências da Saúde - Campus Jardim Botânico do Setor de CIÊNCIAS DA SAÚDE da Universidade Federal do Paraná, foram instaladas as atividades pertinentes ao rito de defesa da dissertação da mestrandia **LUCIANA ENNES FRIDLUND**, intitulada : **IMPACTO DO CONSUMO ALIMENTAR NA COMPOSIÇÃO CORPORAL E DESEMPENHO FISIOMOTOR DE ATLETAS INFANTO-JUVENIS DE TÊNIS DE CAMPO DURANTE FASES DE TREINAMENTO**, sob orientação da Profa. Dra. REGINA MARIA VILELA. A Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal do Paraná em ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO foi constituída pelos seguintes Membros: REGINA MARIA VILELA (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ), ERICSON PEREIRA (PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ - PUC/PR), CÍBELE PEREIRA KOPRUSZYNSKI (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ). A presidência iniciou os ritos definidos pelo Colegiado do Programa e, após exarados os pareceres dos membros do comitê examinador e da respectiva contra argumentação, ocorreu a leitura do parecer final da banca examinadora, que decidiu pela aprovação. Este resultado deverá ser homologado pelo Colegiado do programa, mediante o atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca dentro dos prazos regimentais definidos pelo programa. A outorga do título de mestrandia está condicionada ao atendimento de todos os requisitos e prazos determinados no regimento do Programa de Pós-Graduação. Nada mais havendo a tratar a presidência deu por encerrada à sessão, da qual eu, REGINA MARIA VILELA, lavrei a presente ata, que vai assinada por mim e pelos demais membros da Comissão Examinadora.

Observações: a banca refere que as alterações mencionadas durante a argumentação devem constar no documento final. O título deve ser alterado para: Impacto do consumo alimentar na composição corporal de atletas infanto-juvenis de tênis de campo

Curitiba, 30 de Julho de 2019.

  
REGINA MARIA VILELA  
Presidente da Banca Examinadora

  
ERICSON PEREIRA  
Avaliador Externo (PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE  
CATÓLICA DO PARANÁ - PUC/PR)

  
CÍBELE PEREIRA KOPRUSZYNSKI  
Avaliador Externo (UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
PARANÁ)

## **AGRADECIMENTOS**

Inicialmente gostaria de agradecer a minha orientadora por sua capacidade técnica de orientação e encaminhamento para a conclusão deste trabalho e principalmente pela competência humana demonstrada por sua paciência, disponibilidade e didática na minha formação.

Também a UFPR pela oportunidade de formação pessoal e profissional que me foi dada.

CAPES pelo auxílio financeiro durante o período de formação.

PUCPR pela parceria da instituição cedendo as instalações para a coleta de dados e ao. Prof. Dr Rafael Kanitz Braga por permitir essa parceria.

A minha coorientadora pelo suporte profissional e pessoal sua disponibilidade, competência e paciência durante o período de ausência da minha orientadora em seu pós-doutorado.

Ao. Prof. Dr e amigo Claudio Marcelo Tkac pelos anos de parceria, amizade e apoio nesta jornada.

As professoras e funcionários do PPGAN da UFPR pelo apoio e disponibilidade.

Aos participantes do GECOM que me auxiliaram em todo processo de coleta de dados.

Aos profissionais da nutrição Jhonathan, Giovana, Leticia, Ana e demais colegas do programa de pós-graduação.

A minha mãe Delphina que sempre me apoiou em todos os meus desafios.

## RESUMO

O desempenho fisiomotor e técnico de atletas de diversos esportes está intrinsecamente relacionado a fatores como o consumo alimentar de macro e micronutrientes, à composição corporal e o perfil antropométrico. Tratando-se do tênis de campo, que é um esporte de característica intermitente, e mais especificamente praticado com adolescentes. A orientação nutricional é extremamente importante para que os objetivos esportivos sejam alcançados de forma efetiva e sem o comprometimento da saúde dos mesmos. Sendo assim, o objetivo desta pesquisa foi identificar o impacto do consumo alimentar na composição corporal e o desempenho fisiomotor de atletas infanto-juvenis de tênis de campo. Participaram desta pesquisa 19 atletas com idade de 12 a 15 anos, de ambos os sexos, sendo nove atletas do grupo projeto social (GPS) e 10 atletas do grupo academia (GAC). A metodologia abrangeu avaliação antropométrica e composição corporal. Para testes fisiomotores foram utilizados testes de agilidade, precisão e potência do tênis e fadiga. A análise estatística utilizada foi a descritiva com a utilização de medidas de tendência central e análise inferencial, utilizando-se o software SPSS 22.0, assumindo nível de significância em 0,05. Os resultados encontrados para o compartimento corporal que apresentou associação com o consumo alimentar e a massa livre de gordura (MLG kg), a saber: forte associação negativa com o carboidrato CHO ( $p=0,04$ ) e forte associação positiva com o cálcio (Ca) ( $p=0,03$ ). As variáveis de desempenho fisiomotor com associação com o consumo alimentar foram o teste de agilidade de membro superior (MMS), a saber: CHO com associação positiva ( $p=0,019$ ); e o ferro (Fe) com associação negativa ( $p=0,028$ ). Também encontramos associação positiva do teste de precisão do tênis com a proteína (PTN) ( $p=0,026$ ). Há também a associação negativa da % de fadiga de MMS com o Fe ( $p=0,051$ ). Os resultados desta pesquisa explicitam a necessidade de orientação nutricional, para que os objetivos propostos pelo treinamento do tênis sejam atingidos de forma mais eficaz, e preservando a condição de saúde, crescimento e desenvolvimento dos futuros atletas.

**Palavras-chave:** consumo alimentar; composição corporal; desempenho fisiomotor; tênis de campo.

## ABSTRACT

The physiomotor and technical performance of athletes from various sports is intrinsically related to factors such as macro and micronutrient food intake, body composition and anthropometric profile. In the case of field tennis, which is an intermittent sport, and more specifically in adolescents, nutritional orientation is extremely important so that sports goals can be achieved effectively without compromising their health. Thus, the objective of this research was to identify the impact of food intake on body composition and physiomotor performance of children and youth tennis players during training. 19 athletes aged from 12 to 15 years old, of both sexes, participated in this research, being nine athletes from the social project group (SPG) and 10 athletes from the gym group (GG). The methodology included anthropometric and body composition. For physiomotor tests were used tests of agility, precision and power of tennis and fatigue. The statistical analysis used was descriptive using the measures of central tendency and inferential analysis, using the software SPSS 22.0, assuming a significance level of 0.05. The results found for the body compartment that was associated with food intake and fat-free mass (MLG kg), namely: strong negative association with CHO carbohydrate ( $p = 0.04$ ) and strong positive association with calcium (Ca) ( $p=0,03$ ). The physiomotor performance variables associated with food intake were the upper limb agility test (MMS), namely: CHO with positive association ( $p=0.019$ ); and Fe with negative association ( $p=0.028$ ). We also found a positive association between tennis precision test and protein (PTN) ( $p=0.026$ ). There is also a negative association of %MMS fatigue with Fe ( $p=0.051$ ). The results of this research explain the necessity for nutritional guidance, so that the goals proposed by tennis training are more effectively achieved, and preserving the health conditions, growth and development of future athletes.

**Keywords:** food intake; body composition; physiomotor performance; field tennis

## **LISTA DE ANEXOS**

Anexo A – Modelo de ficha de anotação de resultados. ....	69
Anexo B – Recordatório alimentar de 24h.....	71
Anexo C – Aprovação do Comitê de Ética da UFPR.....	72

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxograma metodológico.....	31
Figura 2- Imagem do procedimento de avaliação de envergadura. ....	33
Figura 3 - Ilustrações da medida de membros inferiores .....	34
Figura 4 - Ilustrações da impedância bioelétrica .....	36
Figura 5-Ciclo ergômetro manual.....	37
Figura 6-Ciclo ergômetro podal.....	37
Figura 7 – Foto ilustrativa do 3 KICK.....	39
Figura 7 – Avaliação de agilidade de membros inferiores.....	40
Figura 8 – Marcações da quadra de tênis para teste de saque .....	42
Figura 9 – Marcações da quadra de tênis para teste de rebatida .....	43

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Normas de percentis para testes de habilidade em tênis da AAHPERD45

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

TC – Tênis de campo

TD – Treinamento desportivo

PD – Preparação desportiva

ATP – Adenosina trifosfato

GETD – Gasto energético total

CP – Composição corporal

DCNT – Doenças crônicas não transmissíveis

BIA – Impedância bioelétrica

GPS – Grupo projeto social

GAC – Grupo academia

SISVAN - Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional

PROESP - Projeto Esporte Brasil

MMI – Membros inferiores

MMS – Membros superiores

ERICA – Estudo de riscos cardiovasculares em adolescentes

POF – Pesquisa de Orçamento Familiar

IMC – Índice de massa corporal

MLG – Massa livre de gordura

MG – Massa gorda

GC – Gordura corporal

Kcal – Calorias

PTN – Proteína

CHO – Carboidrato

Ca – Cálcio

Fe - Ferro

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	13
2. OBJETIVO DA PESQUISA .....	16
2.1. OBJETIVO GERAL .....	16
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	16
3. HIPÓTESES.....	16
4. DEFINIÇÃO DE VARIÁVEIS .....	16
4.1. INDEPENDENTE .....	16
4.2. DEPENDENTES: .....	16
4.3. DE CONFUNDIMENTO: .....	17
5. REFERENCIAL TEÓRICO.....	18
5.1. TÊNIS DE CAMPO.....	18
5.2. TREINAMENTO DESPORTIVO, DESEMPENHO FÍSICO E TÉCNICO PARA ATLETAS DE TÊNIS.....	20
5.3. TREINAMENTO E DESEMPENHO FÍSICO E TÉCNICO PARA ATLETAS DE TÊNIS ADOLESCENTES.....	22
5.4 NUTRIÇÃO E ATIVIDADE FÍSICA.....	23
6. MATERIAIS E METODOLOGIA.....	29
6.1. PARTICIPANTES.....	29
6.1.1. Critérios para cálculo do tamanho da amostra: .....	30
6.1.2. Critérios de inclusão:.....	30
6.1.3. Critérios de exclusão.....	30
6.2. INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS.....	32
6.2.1. Avaliação antropométrica .....	32
<b>6.2.2. Avaliação da composição corporal e ângulo de fase .....</b>	<b>34</b>
6.2.3. Teste <i>wingate</i> de potência e fadiga muscular .....	36
6.2.4. Teste 3 kick agilidade membros superiores .....	38
6.2.5. Teste do quadrado agilidade membros inferiores .....	40
6.2.6. Teste saque precisão e potência.....	41
6.2.7. Teste de rebatida para o chão precisão e potência.....	43
6.2.8. Software who anthro plus .....	45
6.3. PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	47
6.4. PROCEDIMENTOS ESTATÍSTICOS.....	47

7. RESULTADOS .....	49
8. DISCUSSÃO .....	56
9. CONCLUSÃO.....	61
REFERÊNCIAS.....	62

## 1. INTRODUÇÃO

O desempenho fisiomotor depende de determinadas variáveis, entre elas estão a fadiga, o estado nutricional e a composição corporal decorrentes do consumo alimentar. Diretamente associada ao desempenho esportivo, a fadiga neuromuscular é caracterizada pela incapacidade de manutenção em uma determinada potência, provocando uma queda no desempenho esportivo, podendo ser considerada como aguda ou crônica (SILVA et al., 2006; ENOKA; DUCHATEAU, 2008; TIGGEMANN et al., 2018).

As causas da fadiga durante o exercício incluem fatores que residem no cérebro (mecanismos centrais), e nos músculos (mecanismos periféricos). A fadiga central se refere a métodos mais proximais, sendo definida como uma falha da ativação voluntária do músculo induzida pelo exercício progressivo. A fadiga periférica é atribuída a alterações na função da junção neuromuscular, atividade elétrica das fibras musculares e níveis metabólicos musculares (WEBER et al., 2012; JUNIOR, 2015).

Ainda com relação a fadiga, a mesma ocorre em exercícios físicos prolongados, e com uma alta intensidade (como o tênis), está em grande parte, associada com baixos estoques e depleção de glicogênio, hipoglicemia e desidratação. Com a depleção dos substratos energéticos e conseqüentemente o acúmulo de subprodutos metabólicos, a fadiga ocorre na junção neuromuscular, no sarcolema, nos túbulos T e no retículo sarcoplasmático, o resultado pode ser uma dor muscular tardia (JUNIOR, 2015).

Neste sentido, os estoques de carboidratos são limitados no nosso corpo e a manipulação da dieta, com uma alimentação rica em carboidratos é essencial para reposição muscular e hepática. Alguns fatores como o estado nutricional e de treinamento, a quantidade, o tipo, a frequência e o horário de ingestão de carboidratos afetam a restauração de glicogênio. Sendo assim, uma disponibilidade apropriada de carboidratos é fundamental para o treinamento e o sucesso do desempenho esportivo do tênis entre outros esportes (SILVA et al., 2008; NOGUEIRA et al., 2018).

O praticante de tênis, independente do seu contexto de prática, deve ter um estilo de vida e hábitos alimentares apropriados, uma alimentação contendo nutrientes

indispensáveis para a saúde e desempenho de acordo com suas necessidades fisiológicas. Sendo assim, tanto os atletas profissionais como os amadores necessitam de uma alimentação que venha a suprir a demanda energética que o exercício exige, e garantir uma ingestão adequada de nutrientes para um melhor desempenho (PACHECO et al., 2013; BERNARDES et al., 2016).

As necessidades energéticas tanto de macronutrientes como de micronutrientes para o praticante de atividades físicas, são diretamente proporcionais à frequência, intensidade, tipo e tempo (FITT) de treinamento. Outros fatores que também podem estar associados com o rendimento esportivo são massa corporal, sexo, altura e idade. Apesar de haver recomendações de dietas alimentares específicas para atletas, a inadequação do consumo de macro e micronutrientes, ainda é frequente em vários grupos de esportistas (PACHECO et al., 2013; FERREIRA, 2017).

No caso de tenistas, poucos estudos foram realizados identificando a composição corporal ou fazendo associação entre desempenho e composição corporal destes atletas, bem como estabelecendo associações destas variáveis com o consumo alimentar.

Com relação ao aspecto nutricional pode-se citar o trabalho de (ROTA et al., 2014) que avaliaram a adequação da ingestão de macronutrientes por atletas de tênis ao recomendado na literatura (OTTEN et al., 2006), não havendo, no entanto, avaliado a relação deste consumo com a condição física ou desempenho dos mesmos. Embora a boa nutrição seja importante para o crescimento, desenvolvimento normal e manutenção da saúde, no atleta adolescente de alto rendimento, a dieta pode fazer a diferença na performance e resultados. Portanto, identificar o balanço ideal entre o consumo alimentar de macro e micronutrientes e a utilização desse suporte nutricional durante a atividade física é extremamente importante num meio tão competitivo.

O consumo de líquidos é outro fator de relevância para garantir o melhor desempenho possível e retardar a fadiga no atleta. É sabido que a perda de líquidos durante a prática de atividade física varia de acordo com diversos fatores: 1) tipo do exercício (duração, intensidade, volume e frequência do exercício, nível de condição física e requisitos metabólicos), 2) ambiente de treino (temperatura ambiente,

exposição à radiação solar, velocidade de deslocamento do ar envolvente bem como a umidade relativa do ar), 3) individualidade do organismo do atleta (predisposição genética, peso e composição corporal, percentagem de massa gorda e massa magra), 4) sistema cardiovascular, estado de aclimatização ao calor e eficiência metabólica (economia do indivíduo a fazer um exercício específico).

A hipovolemia e consequente hiperosmolaridade plasmática, levam a uma cascata de eventos que agem em conjunto para limitar a performance (JAMES et al., 2017).

Considerando que as condições socioeconômicas têm um impacto sobre o consumo alimentar e este pode estar relacionado com a composição corporal e o desempenho fisiomotor, espera-se que jovens atletas advindos de diferentes ambientes sociais apresentem características anátomo-morfológicas e nutricionais diferentes e que possam ter um impacto sobre o desempenho.

Por se tratar da avaliação de desempenho relacionada ao consumo alimentar em uma população vulnerável que está inserida em um projeto social, bem como uma população de atletas de condição socioeconômica mais favorável, os resultados desta pesquisa podem contribuir para a compreensão da importância da inter-relação entre a prática de atividade física e a alimentação.

Espera-se fortalecer assim a interação entre treinadores e nutricionistas para a melhora da capacidade de desempenho atlético em diversos ambientes sociais.

A aproximação das áreas de Nutrição e Educação Física, atuando em conjunto tanto profissionalmente como no âmbito da pesquisa podem aumentar o escopo do conhecimento científico na relação entre atividade física e nutrição.

## **2. OBJETIVO DA PESQUISA**

### **2.1. OBJETIVO GERAL**

Identificar o impacto do consumo alimentar na composição corporal e no desempenho fisiomotor de atletas infanto-juvenis de tênis de campo durante o treinamento.

### **2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Avaliar e descrever os indicadores físicos e de composição corporal.

Avaliar e descrever os indicadores motores de desempenho.

Descrever o consumo alimentar de macronutrientes, ferro e cálcio.

Associar os aspectos fisiomotor, composição corporal e de consumo alimentar de jovens atletas de tênis inseridos em diferentes contextos socioeconômicos.

## **3. HIPÓTESES**

- Nula (H0): Não existe associação entre desempenho fisiomotor, composição corporal e consumo alimentar.
- Alternativa (H1): Existe associação entre desempenho fisiomotor, composição corporal e consumo alimentar.

## **4. DEFINIÇÃO DE VARIÁVEIS**

### **4.1. INDEPENDENTE**

- Variáveis antropométricas, composição corporal, consumo alimentar e grupos de atletas.

### **4.2. DEPENDENTES:**

- Potência muscular, agilidade, precisão e potência de saque e rebatida (*forehand* e *backhand*), desempenho fisiomotor.

#### 4.3. DE CONFUNDIMENTO:

- Altura, envergadura, maturação, idade.

## 5. REFERENCIAL TEÓRICO

### 5.1. TÊNIS DE CAMPO

O tênis de campo (TC) é caracterizado como um esporte intermitente, no qual observa-se períodos incompletos de recuperação ativa e recuperação passiva. (GOMES, 2017; FILHO et al., 2017). Esta característica denota ao esporte uma grandeza vetorial, onde o deslocamento do corpo utiliza pontos de apoio e alavancas, mudanças de direção e sentido em determinado intervalo de tempo (MAHN et al., 2012).

A peculiaridade deste esporte demanda um alto desempenho musculoesquelético uma vez que, uma partida pode variar de uma hora ou mais de cinco horas (MAHN et al., 2012; LEMOS, 2015). Para um ótimo rendimento o TC requer especificidade técnica e física, onde diferentes capacidades físicas são exigidas (MORAES et al., 2017).

Em virtude da particularidade física exigida, os tenistas devem ter proficiência para executar repetidamente movimentos e golpes dinâmicos (URSO et al., 2014). Para tanto, os atletas necessitam de um condicionamento físico completo envolvendo flexibilidade, agilidade, resistência cardiorrespiratória, velocidade, força, explosão e resistência muscular.

Além das habilidades físicas, o condicionamento deve abranger movimentos técnicos exclusivos do esporte, bem como prevenção de lesões e assimetria lateral. Em função da força e hipertrofia inferido pelo TC, a assimetria lateral, a longo prazo pode evoluir para lesões recorrentes e ou diminuição da capacidade física e funcional (CORREIA et al., 2016; FILHO et al., 2017).

Há de se considerar também outros aspectos físicos e motores, o TC requer elementos táticos e técnicos para um bom desempenho. Neste sentido, a aprendizagem da intenção tática deve preceder o ensino da técnica, de modo que o atleta possa estabelecer estratégias para que o jogo seja mais eficaz (ESPORTE, 2017). Para o treinamento tático em quadra utiliza-se comumente a metodologia de treinamento global (MTG), visando explorar estratégias de competição (MORAES et al., 2017).

A técnica, por sua vez, pode ser aprimorada com o tempo de prática e conforme a percepção do atleta da necessidade do aperfeiçoamento dos golpes (ESPORTE, 2017). O treinamento técnico mais utilizado em quadra é a metodologia de treinamento tradicional (MTT), o qual prioriza golpes e repetição dos movimentos (MORAES et al., 2017).

Em esportes de alto rendimento, o desenvolvimento de habilidades e controle psicológicos e físicos, é um divisor que determina o que é prática de esportes para saúde e o que é treinamento esportivo. Em uma partida de tênis, os jogadores lidam com diferentes situações, entre elas traços de personalidade e estratégias de desempenho (ALEXANDRU et al., 2014). Associar e treinar características de personalidade com a capacidade e diferenças individuais de atletas, pode levar ao rendimento máximo nos esportes.

O conceito de rendimento está diretamente relacionado a competição, o TC é um esporte competitivo de alto nível com exigências fisiológicas específicas. Do ponto de vista energético requer diferentes sistemas em distintos momentos da partida, sendo assim há uma integração entre eles (MIRANDA, 2011).

Devido as características do jogo, o organismo integra os sistemas energéticos utilizando vias energéticas aeróbias e anaeróbias, sendo predominante a via anaeróbia alática (70%), contudo observa-se também a participação dos sistemas anaeróbio láctico (20%) e aeróbio (10%). Geralmente a intensidade de esforço nos jogos é submáxima, e em partidas de longa duração os níveis de lactato podem aumentar significativamente de 5 a 6mmol/l. O acúmulo de lactato superior a 3 mmol/l, interfere de forma desfavorável no desempenho do tênis havendo uma incidência maior de erros (PASCHOAL; NAVES, 2014).

A concentração de lactato sanguíneo e a cinética do consumo de oxigênio ( $VO_2$ ) normalmente estão referenciados com exercícios contínuos em diferentes intensidades. Em exercícios contínuos de alta intensidade, ocorre um fenômeno denominado componente lento da cinética de absorção de oxigênio ( $CLVO_2$ ), o qual caracteriza o limiar de lactato ou limiar de troca gasosa. Após 2 a 3 minutos de exercícios de forte intensidade, o consumo de oxigênio ( $VO_2$ ) aumenta e o componente lento (CL) leva o  $VO_2$  ao máximo. Esse processo está diretamente associado a limitação da eficiência muscular durante exercício submáximo e supramáximo (CARITÁ et al., 2014; SANCHEZ et al., 2018).

Considerando o  $CLVO_2$  em exercícios de alta intensidade, é relevante pesquisar esses mecanismos fisiológicos durante exercícios intermitentes, como ocorre na prática do tênis, uma vez que suas demandas são complexas e estão diretamente associadas a fadiga. Neste sentido a fadiga está inteiramente relacionada ao consumo alimentar, uma vez que ocorre quando há baixos estoques e depleção de glicogênio intramuscular (FISBERG, 2012).

Os hábitos de consumo alimentar para um atleta, podem fazer a diferença entre a melhora da performance ou a incidência de lesões. Para atletas de competição que almejam resultados significativos, o consumo alimentar deve ser adequado em quantidade e qualidade, antes, durante e após o treino e competição (ZOROB et al., 2013).

Uma alimentação adequada para um atleta, deve considerar suas necessidades particulares, (FERREIRA, 2017) bem como sua carga de treino. É preciso observar o gasto energético e elaborar uma dieta equilibrada entre consumo energético, quantidade de carboidratos, qualidade proteica e nível de hidratação.

## 5.2. TREINAMENTO DESPORTIVO, DESEMPENHO FÍSICO E TÉCNICO PARA ATLETAS DE TÊNIS

Segmento da Educação Física (EF), o Treinamento Desportivo (TD) reúne uma série de exercícios físicos, sistematizados de modo progressivo e organizados em um determinado período de tempo. O objetivo deste ramo da EF é delinear a rotina de exercícios para atletas profissionais ou praticantes de esportes em geral. O propósito é o desenvolvimento da condição física e técnica, bem como o aprimoramento do desempenho de um desportista (BOMPA; HAFF, 2012; DANTAS, 2014; ALBERTO et al., 2017).

O crescimento e progresso do TD está diretamente relacionado com esportes de alto rendimento que almejam melhores resultados. Para aumentar as probabilidades de ganhos e desempenho, treinadores e técnicos propõem métodos ou filosofias de TD com evolução a longo prazo (DANTAS, 2014; BRANDÃO et al., 2015).

Neste sentido, para que ocorra aumento no desempenho do atleta, há necessidade do organismo se adaptar aos diferentes fatores físicos, psicológicos e ambientais (BOMPA; HAFF, 2012; LIDOR et al., 2016). Para tanto, é necessário o conhecimento da teoria e metodologia do TD pelo preparador físico, com base em evidências científicas analisadas na prática (GOMES, 2009; ALBERTO et al., 2017).

A importância do conhecimento científico para auxiliar o trabalho de um treinador físico, deve estar atrelado aos princípios gerais de ensino e educação de forma criativa e pedagógica (NUNES et al., 2017). Fundamentada em evidências estudadas, a teoria do TD auxilia na avaliação e preparação do organismo para responder a diversos estímulos ou cargas (BOMPA; HAFF, 2012).

Após a análise dos resultados obtidos em pesquisas, preparador físico, técnico e atleta podem estruturar e organizar o processo de preparação desportiva (PD). Deste modo, incorporam-se atividades com características fisiológicas, psicológicas e de desempenho específico de cada modalidade. Assim, a PD deve ser elaborada com alternância sistemática de cargas, intervalos de descanso, diferentes intervenções no treinamento, acompanhamento nutricional e fatores biomecânicos (GOMES, 2009; BOMPA; HAFF, 2012; NUNES et al., 2017).

A PD usualmente utilizada é a periodização do TD. A versão clássica atual é considerada um marco na composição dos fundamentos, com publicações desde o início do século XX, possui construção lógica de preparação do atleta, com divisão de ciclos e componentes de treinamento (ISSURIN, 2014).

O processo de periodização de TD tem a finalidade de preparar atletas para atingir objetivos específicos, criando um sistema de planos para diferentes períodos, que contemplem perspectivas a curto, médio e longo prazo (GOMES, 2009). O treinamento deve ser progressivo e individualmente adaptado. O preparador físico deve considerar as competições agendadas, o tempo disponível para treinamento, bem como as prioridades para alcançar suas metas (DANTAS, 2014).

Considerando as necessidades e objetivos exclusivos do esporte, no Brasil, o TC tem sido ensinado por diferentes profissionais ao longo da história. Esta variedade de mentores teve desde a década de 1930, clubes que contratavam tenistas de renome dos circuitos nacionais e internacionais. Sendo assim, estes jogadores-

professores assumiram o ensino do TC por um longo período da história, e ainda hoje tem grande aceitação no tênis de alto rendimento. Hoje profissionais da Educação Física pleiteiam conhecimentos como fisiologia, pedagogia, psicologia e metodologia do treinamento, que são enfoques fundamentais para o desempenho eficaz da profissão (GONÇALVES et al., 2018).

Neste sentido, enquanto a vivência prática favorece o treinador de alto rendimento, o embasamento acadêmico do desenvolvimento físico, motor, cognitivo e psicossocial capacitam o treinador de iniciação. A idealização do profissionalismo do TC, vem aprimorando a metodologia de ensino-aprendizagem, passando de uma simples instrução a um planejamento elaborado com bases teóricas e conhecimento empírico (ALBERTO et al., 2017; GONÇALVES et al., 2018).

### 5.3. TREINAMENTO E DESEMPENHO FÍSICO E TÉCNICO PARA ATLETAS DE TÊNIS ADOLESCENTES

Jovens atletas geralmente têm início em atividades esportivas e competições no ensino fundamental. As escolas, bem como clubes introduzem os esportes entre 6 e 8 anos de idade (MALIINA et al., 2009). Contudo, o aumento de jovens competidores em eventos nacionais e internacionais, levanta diversas questões envolvendo cargas de treinos e competições, ocorrências de lesões, crescimento, maturação e consumo alimentar como aporte energético e nutricional (BRANDÃO; CORTELA; ABURACHID et al., 2015; FERNANDEZ-FERNANDEZ et al., 2017).

A rotina de treinos de tenistas infanto-juvenis é em média de 3 horas diárias, e competições regionais e nacionais quase todos os finais de semana. O objetivo dos atletas com todo esse comprometimento, não se resume em vencer as competições e receber medalhas, mas chegar a se tornar atleta profissional (BALBINOTTI; ABAIDE, 2018).

Para atingir níveis profissionais é necessário, por parte de técnicos e treinadores, um programa de treino a longo prazo. A carreira esportiva dos atletas, depende primordialmente dos conteúdos diligenciados. Neste sentido, deve-se estabelecer as metas almejadas, e organizar cargas de treino e competições em etapas (BRANDÃO; CORTELA; ABURACHID et al., 2015).

Cumprir etapas definidas de treino e competições, em específico para jovens atletas de tênis, é uma tarefa desafiadora. Referências de treino neste esporte, para atletas em fase de formação, são escassas. A insuficiência de modelos de treino para faixa etária em questão, leva os treinadores a reproduzir suas próprias vivências ou se basear em treinos para adultos (KOVALCHIK; REID, 2017). Sendo a realidade encontrada, considerando os efeitos da maturação biológica do adolescente, e para obter um avanço no desempenho das capacidades motoras, a prática regular das atividades definidas é o caminho para aprimorar a aptidão física (MOREIRA et al., 2017).

Para aquisição de habilidades físicas, os treinadores defendem que deve haver um ajuste no treinamento e técnica durante a fase de desenvolvimento do atleta. Contudo, os atuais estudos não são conclusivos alusivo à como ou quais mudanças no treinamento e na modalidade júnior, podem adaptar melhor a transição dos jovens tenistas à categoria de elite (KOVALCHIK; REID, 2017).

Outros estudos da literatura juvenil (KRAMER et al., 2016; BAIGET; IGLESIAS, 2017), avaliaram as especialidades motoras, entre elas foram identificadas algumas variáveis isocinéticas como velocidade, força, resistência, agilidade e potência aliados a um excelente condicionamento aeróbico.

#### 5.4 NUTRIÇÃO E ATIVIDADE FÍSICA

O esporte competitivo de alto nível, nem sempre significa equidade de equilíbrio no organismo, pois as alterações fisiológicas e os desgastes nutricionais causados pelo esforço físico, estão diretamente relacionados com o gasto energético e as vias metabólicas (HIRSCHBRUCH, 2014; SILVA, et al., 2016).

As necessidades energéticas de um atleta de alta performance, podem variar de acordo com as fases de treinamento e competição. Para atender uma alta demanda de dispêndio calórico, o atleta deve consumir, de acordo com a atividade praticada, substratos energéticos como carboidratos, lipídios e proteínas assegurando assim um aporte nutricional adequado para serem convertidos, através de várias vias metabólicas, em energia sob a forma de Adenina trifosfato – ATP (COELHO, 2016).

O metabolismo energético abrange reações químicas tais como anabolismo e catabolismo, que por sua vez são responsáveis pelo gasto energético diário total (GEDT). Alguns fatores podem afetar o GEDT, tais como idade, sexo, composição corporal, clima, estresse e hormônios (BIESEK et al., 2015). Uma dieta adequada é necessária para suprir o GEDT, sendo fundamental distribuir macro e micronutrientes, além de fibras e hidratação apropriada (SMALLI, 2018).

As diretrizes da dieta do atleta, devem considerar o tempo e a quantidade de consumo de macronutrientes, além de estar de acordo com as interações treinamento-nutriente, uma vez que afetam os sistemas energéticos. O exercício é mantido por uma série integrada de sistemas de energia, as vias não oxidativas (fosfatogênicas e glicolíticas) e aeróbicas (oxidação de gorduras e carboidratos), usando substratos endógenos e de origem exógena (ITALLIE et al., 2016).

Durante o exercício, os atletas podem sofrer com a depleção dos estoques de glicogênio, desidratação e conseqüentemente dano muscular. O consumo de alimentos adequados à atividade física (carne magra, leite, frutas, vegetais e carboidratos complexos) e água, pode favorecer a termorregulação, aumentar os estoques de energia, elevar a síntese de proteína muscular e fornecer o suprimento de vitaminas e minerais (NASCIMENTO et al., 2016).

Neste sentido, jovens atletas nem sempre conseguem obter as quantidades ideais de energia e nutrientes para sustentar a saúde e o desempenho (KARPINSKI; MILLINER, 2016). Este fator pode afetar a composição corporal (CP), e conseqüentemente comprometer de forma diversa o desenvolvimento do adolescente. Nesta fase as alterações corporais requerem um aporte energético e nutricional apropriado, pois podem interferir na maturação sexual e o crescimento saudável (MATOS et al., 2016).

Assim a CP é inerente à parâmetros fundamentais de saúde, pois uma maior proporção de massa livre de gordura, diminui o risco de desenvolver doenças crônicas não transmissíveis (DCNT). Deste modo, a avaliação da CP é uma importante ferramenta a serviço da saúde e do esporte. Os componentes usualmente avaliados, na prática clínica e nos esportes, são os órgãos teciduais: tecido adiposo, músculo esquelético, ossos, órgãos viscerais e outros tecidos (ARAGON et al., 2017).

As características dos métodos de avaliação da CP, com a medição em atletas (exercício / depleção de glicogênio, hidratação etc.), devem considerar as necessidades dos avaliados. bem como as limitações dos métodos selecionados para a avaliação (dobras cutâneas, ultrassons, BIA, DXA etc.) (ARAGON et al., 2017).

Para atletas em geral, a avaliação da CP, o plano de treino, a demanda energética, os hábitos alimentares entre outros fatores, devem ser considerados, para a elaboração de estratégias dietéticas apropriadas. As exigências nutricionais não são estáticas, os atletas realizam um programa periodizado de treino, preparando para o desempenho máximo em competições. Portanto, a prescrição nutricional precisa ser personalizada a cada situação. É necessário levar em conta a particularidade do esporte, objetivos de desempenho, preferências alimentares e respostas a diferentes estímulos (FACCIM, 2015; ITALLIE et al., 2016).

Particularmente, uma alimentação apropriada para atletas, tem objetivos comuns. Ganho de força e massa muscular, diminuição da gordura corporal, melhoria da capacidade aeróbica, postergar a fadiga, pronta recuperação entre outros fatores que beneficiem o desempenho físico esportivo (BECKER et al., 2016).

Sobre as estratégias específicas para o tênis, pode-se citar a falta de protocolos nutricionais válidos, padronizados e confiáveis que sejam sólidos o suficiente para detectar alterações significativas no desempenho antes e depois de uma intervenção. Recomendações gerais nutricionais de macronutrientes e energia para tenistas de elite são únicos. Porém, com base em dados disponíveis de pesquisas exclusivas sobre esportes de raquete, recomenda-se consumo de CHO 6 – 10 g/kg/dia; PTN 1,5 – 1,7 g/kg/dia; Lipídios 1 – 1,5 g/kg/dia (RANCHORDAS et al., 2013).

O desempenho e a recuperação em atividades esportivas, são maximizados por estratégias nutricionais direcionadas conforme objetivos específicos. Este é o posicionamento da Academia de Nutrição e Dietética (Academy), Dietistas do Canadá (DC) e do Colégio Americano de Medicina do Esporte (ACSM) (THOMAS; BURKE, 2016). Estas instituições fornecem diretrizes para o tipo, a quantidade e o momento apropriados de consumo de alimentos, líquidos e suplementos para promover a saúde, bem como desempenho esportivo ideais em diferentes modalidades esportivas. No entanto poucas estratégias foram estabelecidas para praticantes do tênis.

As estratégias devem contemplar os períodos pré, durante e pós-exercício conforme objetivos específicos. Estas devem dar suporte a um desempenho competitivo, considerando diversos fatores que podem causar fadiga e perda de desempenho. Para atletas adolescentes as recomendações foram consideradas por um grupo multidisciplinar de especialistas, a *Sports Dietitians Australia* (SDA), com base em uma revisão de evidências científicas utilizando o desenvolvimento do atleta (DESBROW et al., 2014).

O posicionamento da SDA relata que atletas adolescentes têm necessidades nutricionais únicas, em decorrência da prática diária de treinamento e competições, além das demandas de crescimento e desenvolvimento. Para este público específico, os padrões alimentares devem refletir as demandas diárias de exercícios e fornecer uma distribuição regular de fontes de carboidratos e proteínas de alta qualidade ao longo do dia, especialmente no período imediatamente após o treinamento. A SDA recomenda que seja também considerada a ingestão dietética de cálcio, vitamina D e ferro (DESBROW et al., 2014).

A SDA também recomenda uma hidratação ideal, com líquidos limpos, frescos em quantidade suficiente antes, durante e depois da atividade esportiva. Por fim, é a posição da SDA que as demandas nutricionais devem ser supridas com alimentos básicos, em vez de suplementos, uma vez que suplementos dietéticos para atletas em desenvolvimento, ressalta a condição de manipular o desempenho em comparação com outras estratégias dietéticas e de treinamento (DESBROW et al., 2014).

Suplementos como carboidratos, aminoácidos de cadeia ramificada (BCAA) e arginina proporcionam benefícios de forma aguda no desempenho e rendimento físico. Já suplementos como creatina,  $\beta$ -hidroxi- $\beta$ -metilbutirato (HMB), leucina, proteína do soro do leite, e triglicerídeos de cadeia média (TCM) proporcionam benefícios crônicos na composição corporal e no desempenho físico (BECKER et al., 2016).

Assim, considerando o consumo alimentar como fonte energética básica disponível, recomenda-se para atletas adolescentes, uma orientação nutricional com objetivo de reforçar a alimentação para a saúde a longo prazo. A SDA recomenda

que, na ausência de diretrizes para atletas adolescentes, a orientação mais sensata é seguir as diretrizes para populações de atletas adultos (DESBROW et al., 2014).

As diretrizes para atletas adultos do consumo de proteína na dieta, recomenda que seja suficiente para a adaptação metabólica, reparo, remodelação e ressíntese proteica, geralmente varia de 1,2 a 2,0 g / kg / dia. A esse respeito, o adolescente deve adotar uma distribuição regular de proteína de alta qualidade ao longo do dia, principalmente para o período imediatamente após o treino (DESBROW et al., 2014; THOMAS; BURKE, 2016).

Já o carboidrato, deve ser consumido em quantidade suficiente para suprir o abastecimento e armazenamento de glicogênio, pois as reservas de glicogênio hepático e muscular e glicose no sangue são limitados. Atualmente as diretrizes para carboidratos, consideram as variedades diárias e sazonais no calendário de treinamento e competição. Assim para recuperação imediata após o exercício: (0–4 h): 1–1,2 g / kg / h; para recuperação diária: baixa intensidade: 3 a 5g / kg / dia, exercício moderado: 5 a 7g / kg / dia, exercícios extremos de 6 a 10g / kg / dia, treinamento de 4 a 5 horas 8 a 12g / kg / dia. Durante o esporte de média ou longa duração (75 min-2,5 h): 30 a 60 g / h (DESBROW et al., 2014; THOMAS; BURKE, 2016).

O consumo de lipídios é importante para fornecer vitaminas lipossolúveis e ácidos graxos essenciais, bem como prover energia para o crescimento e a maturação de um atleta adolescente. A gordura corporal, na forma de tecido adiposo e triglicerídeos armazenado intramuscular, é o principal estoque de energia endógena para adultos e adolescentes. Contudo não há valores formais de referência para a ingestão total de gordura. Portanto o consumo para atletas adolescentes deve estar de acordo com as diretrizes de saúde pública, de 20 – 35% de energia total, priorizando as gorduras insaturadas (DESBROW et al., 2014; THOMAS; BURKE, 2016).

O status de ferro abaixo do ideal geralmente resulta da ingestão limitada de fontes deste mineral nos alimentos, além da ingestão inadequada de energia (aproximadamente 6 mg de ferro por 1.000 kcal). Neste sentido o recomendado é uma ingestão de ferro entre 8 a 15 mg/d para mulheres e 8 a 11 mg/d para homens (DESBROW et al., 2014).

O micronutriente Ca mg, para o adolescente, é sobretudo importante para o crescimento, manutenção e reparação do tecido ósseo; regulação da contração muscular; condução nervosa; e coagulação sanguínea normal. O perigo de uma baixa densidade mineral óssea e fraturas por estresse é aumentado pela baixa disponibilidade de energia com baixa ingestão de cálcio na dieta. As recomendações de ingestão de cálcio são de 1.500 mg / dia para atletas adultos, já a recomendação para adolescentes em geral é de 1300 mg / dia (DESBROW et al., 2014; THOMAS; BURKE, 2016).

## 6. MATERIAIS E METODOLOGIA

Trata-se de um estudo prospectivo observacional sobre o desempenho fisiomotor e estado nutricional de atletas infanto-juvenis, comparando o desempenho de atletas que fazem parte de um projeto social, ligados a uma instituição sem fins lucrativos e não governamental, com atletas que treinam em uma academia em Curitiba. As avaliações foram realizadas durante os treinamentos regulares. O trabalho foi aprovado pelo Comitê de ética da UFPR pelo parecer 2.601.087 (ANEXO C).

### 6.1. PARTICIPANTES

Participaram desta pesquisa 19 atletas das categorias infantil e juvenil, praticantes de tênis de campo. Os participantes da pesquisa tinham idade entre 12 a 15 anos de idade, pareado de ambos os sexos, resultando em 2 meninas do grupo Icaro e 2 para o grupo DM Parte da amostra (9 atletas), faz parte de um projeto social do Instituto ÍCARO de tênis, com o objetivo de ofertar a prática do esporte tênis de campo para crianças e adolescentes de 5 a 18 anos de idade, de baixa renda e que frequentam escolas públicas na cidade de Curitiba PR.

A missão do Instituto é possibilitar o acesso a treinamentos de alto nível em tênis de campo visando o aprimoramento das técnicas e táticas de jogo. Os atletas do projeto passaram por uma triagem, onde são avaliadas as condições socioeconômicas e familiares. É dada prioridade aos alunos de baixa renda e em condição de risco social. Apesar destes critérios, também participam das atividades do Icaro atletas com melhores condições socioeconômicas, e que são treinados na academia Duda Marcolin (DM). Esses participam das mesmas competições, uma vez que um dos propósitos do instituto e da DM, é promover a interação das equipes, sem discriminação de qualquer natureza. Assim, quando da seleção dos atletas, a amostra foi pareada por condições socioeconômicas. Destaca-se que os adolescentes avaliados pertenciam ao grupo de alto rendimento, e que participam regularmente de competições oficiais nacionais e internacionais.

### **6.1.1. Critérios para cálculo do tamanho da amostra:**

O cálculo do tamanho da amostra foi baseado no teste estatístico de regressão linear múltipla, considerando 4 preditores: IMC, % massa livre de gordura, consumo proteico, consumo de carboidratos. O poder da análise é de 0,8 com intervalo de confiança de 0,5%, com expectativa de  $R^2$  de 0,45.

### **6.1.2. Critérios de inclusão:**

- Atletas devidamente matriculados no instituto ÍCARO e na Academia DM (Duda Marcolin) que estavam treinando a pelo menos 1 ano;
- A frequência semanal de comparecimento aos treinos de no mínimo 3 vezes na semana;
- Atletas da categoria infanto-juvenil, filiados à Federação Paranaense de Tênis de Campo.

### **6.1.3. Critérios de exclusão**

- Atletas que não compareceram ao treino na frequência semanal recomendada por 3 semanas consecutivas;
- Atletas que se lesionaram durante o período de intervenção ou na coleta de dados;
- Atletas com doenças metabólicas ou outras condições clínicas ou motoras que afetaram o desempenho;
- Atletas que não eram filiados à Federação Paranaense de Tênis de Campo.

Para melhor compreensão, na figura 1 é apresentado um fluxograma metodológico.

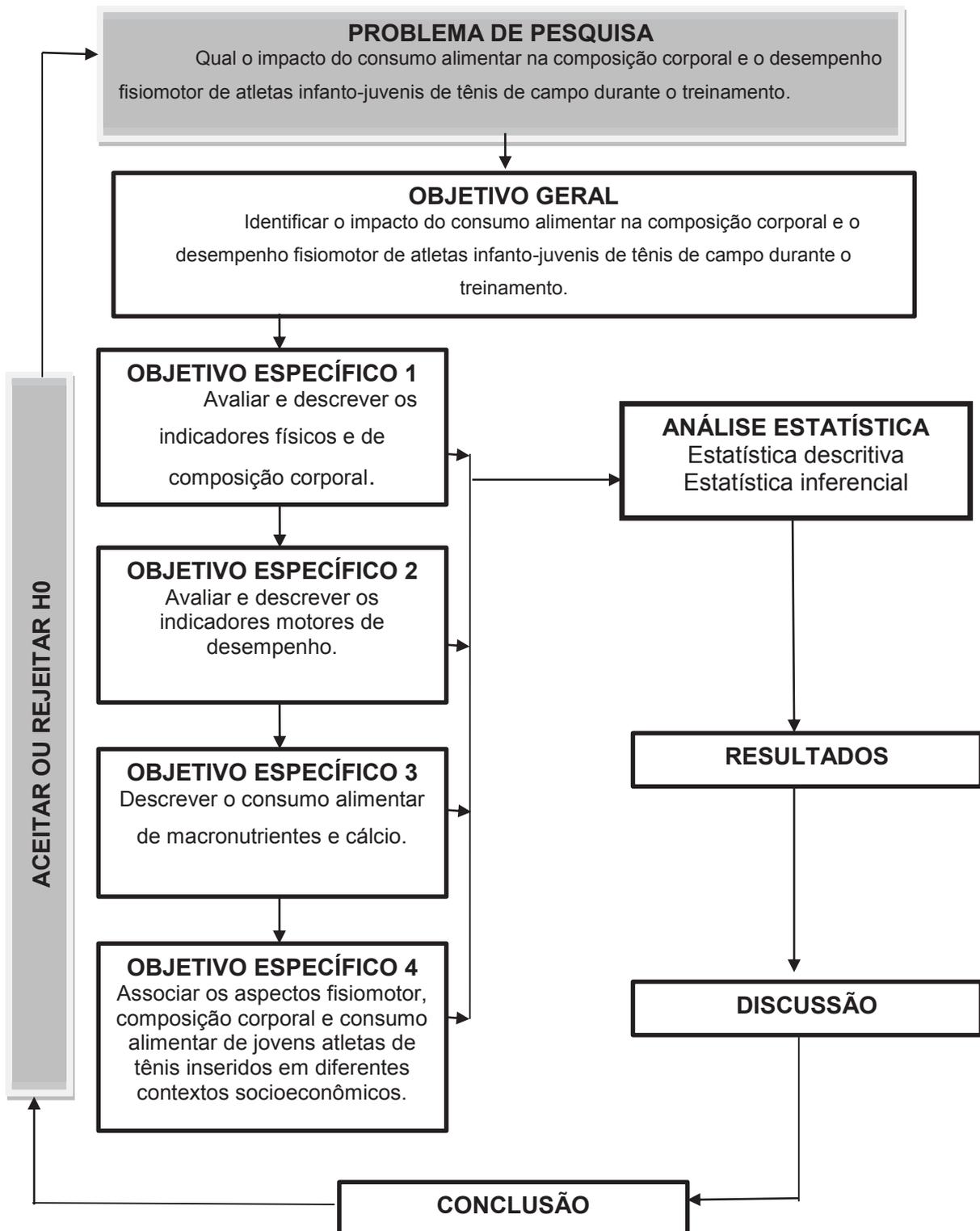


Figura 1 – Fluxograma metodológico.  
Fonte: A autora, 2017.

## 6.2. INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS

Nesta seção serão apresentados todos os instrumentos, sua finalidade bem como os procedimentos de aplicação e avaliação. No conjunto as avaliações foram realizadas de acordo com a linha do tempo a seguir (figura 2)

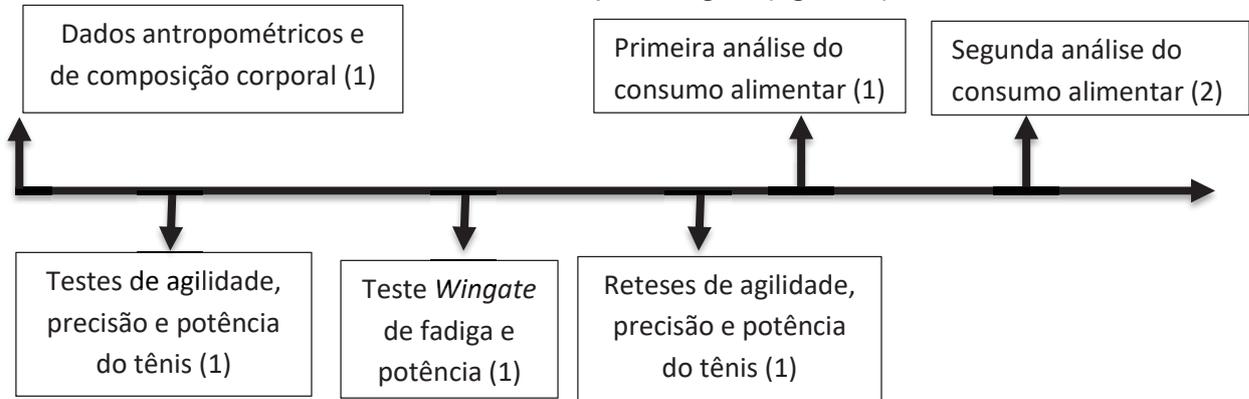


Figura 2 – Diagrama das atividades realizadas

### 6.2.1. Avaliação antropométrica

#### a- Objetivo

Avaliar peso, estatura, envergadura, altura de membros inferiores e composição corporal.

#### b - Instrumento

Para avaliação do peso, foi utilizado uma balança digital da marca Welmy modelo W 200/5, com escala de graduação de 100g. Para avaliação da estatura foi utilizado estadiômetro portátil da marca *Cardiomed*, com escala em centímetros. Para envergadura e altura de membros inferiores foi utilizado uma trena métrica com escala de centímetros.

#### c - Procedimentos

Para aferição de peso e estatura foram adotados os protocolos estabelecidos pelo Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (OMS, 2010).

A medida da envergadura foi realizada de acordo com os procedimentos previstos no manual do Projeto Esporte Brasil (PROJETO ESPORTE BRASIL, 2017). Em uma parede, de preferência sem rodapé, foi fixada uma trena métrica paralelamente ao solo a uma altura de 1,20 metros para os atletas menores e 1,50m para os atletas maiores (figura 3). O atleta se posicionou em pé, de frente para a

parede, com os braços elevados em 90 graus em relação ao tronco e cotovelos estendidos. As palmas das mãos voltadas para a parede. O atleta posicionou a extremidade do dedo médio esquerdo no ponto zero da trena, sendo medida a distância até a extremidade do dedo médio direito.

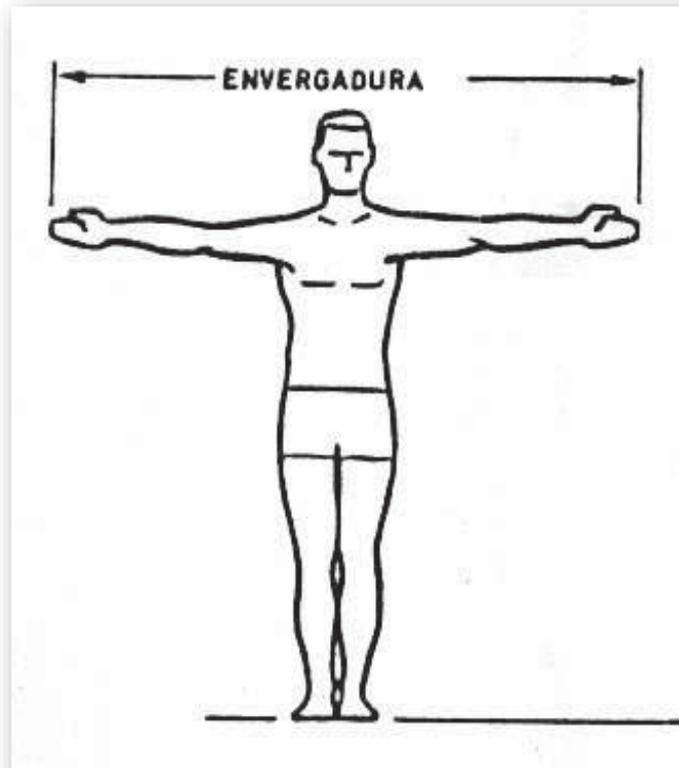


Figura 3 - Imagem do procedimento de avaliação de envergadura.  
Fonte: PROESPBR (2013).

Para medir a altura de membros inferiores, posicionou-se a trena métrica a partir da Espinha Ilíaca anterossuperior ao maléolo medial da tíbia (figura 4).

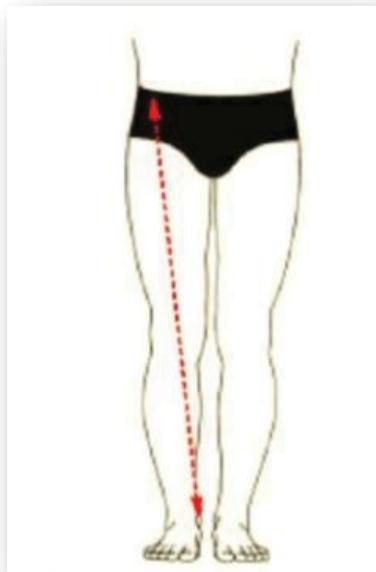


Figura 4 - Ilustrações da medida de membros inferiores  
Fonte: Google imagens (2017)

#### **d - Avaliação**

Para as avaliações de peso e estatura, foram utilizadas as curvas de desenvolvimento em percentis, e os parâmetros utilizados pelo (OMS, 2010) foram: peso para idade e sexo; estatura idade, idade e sexo.

#### **6.2.2. Avaliação da composição corporal e ângulo de fase**

A impedância bioelétrica (BIA) foi realizada com aparelho de análise de composição corporal tetra polar RJL Systems® modelo Quantum BIA 101Q e sendo realizada da seguinte forma (figura 5) (LOPES et al., 2015).

- Orientações ao atleta:

- Não se alimentar e não ingerir líquidos nas 4 horas antecedentes ao exame;
- Evitar realizar exercício físico nas 8 horas antecedentes ao exame;

- Esvaziar a bexiga antes do exame;
- Retirar objetos de metal presos ao corpo (brinco, anel, pulseira, colar, piercing).

Atleta deitado, em posição supina, com membros superiores e inferiores estendidos e abduzidos, sem contato com o tronco do corpo, sem sapato, meia, relógio e adornos de metal. Nenhuma parte do corpo do atleta esteve em contato com metal externo. A pele do dorso da mão e do pé foram limpas com algodão embebido em álcool. Os eletrodos foram aplicados na mão e pé do lado direito corporal (direitos se não houver algum impedimento) (LOPES et al., 2015):

- Pé direito: o eletrodo distal na base do dedo médio e o eletrodo proximal um pouco acima da linha da articulação do tornozelo na face anterior, entre os maléolos medial e lateral (LOPES et al., 2015).

- Mão direita: o eletrodo distal na base do dedo médio contralateral ao acesso venoso e o eletrodo proximal um pouco acima da articulação do punho, com a mão em posição dorsal, coincidindo com o processo estiloide (LOPES et al., 2015).

- Conectado o cabo sensor no monitor e suas extremidades nos eletrodos. Os clips vermelhos foram colocados nos eletrodos proximais e os pretos nos distais. Após ligado o aparelho, posicionou-se o botão no modo reactância (resultado registrado) posteriormente posicionou-se o botão no modo resistência (resultado registrado) (LOPES et al., 2015).

Os valores de resistência e reactância foram anotados na ficha de avaliação para posterior análise dos dados (LOPES et al., 2015).

O ângulo de fase indica alterações na composição estrutural celular, podendo ser preditor do estado nutricional e da perda de massa magra pós-trauma, como cirurgias de grande porte. Ele é obtido através da relação entre a reactância ( $X_c$ ) e a resistência ( $R$ ), por meio da seguinte fórmula:

$$-4,104 + 0,518 \times \frac{\text{Altura(cm)}^2}{R} + 0,231 \times \text{peso(Kg)} + 0,130 \times X_c + 4,229 \times \text{gênero}$$

onde: (2)

$X_c$  = reactância

$R$  = resistência

Gênero: 0 para mulheres e 1 para homens

Esse ângulo se associa com o tamanho, integridade e qualidade da célula, e tem sido utilizado como um indicador geral de saúde (EICKEMBERG et al., 2011)

O ângulo de fase foi obtido pela fórmula (BAUMGARTINER; CHUMLEA; ROCHE, 1988):

$$AF = \text{Arco tangente } \frac{X_c}{R} \times \frac{180}{\pi} \quad (3)$$

onde:

AF = ângulo de fase

Xc = reactância

R = resistência



Figura 5 - Ilustrações da impedância bioelétrica

Fonte: <http://www.itacor.com.br>

### 6.2.3. Teste *wingate* de potência e fadiga muscular

#### a - Objetivo

Medir a potência muscular (força x velocidade), e índice de fadiga tanto de membros inferiores (MMI) como de membros superiores (MMS).

## b - Instrumento

Como instrumentos foram utilizados dois ciclos ergômetros, sendo um manual (figura 6) e um pedal (figura 7). O teste anaeróbico de *Wingate* pode ser realizado tanto na sua versão original para membros inferiores, quanto em uma forma adaptada (ciclo ergômetro manual) para membros superiores (DUARTE, 2012).



Figura 6 - Ciclo ergômetro manual  
Fonte: A autora



Figura 7 - Ciclo ergômetro pedal  
Fonte: A autora

## c - Procedimentos

No protocolo utilizado para membros superiores e inferiores foram realizados 2 ciclos de cada, primeiro MMI e depois MMS, com uma duração de 30 segundos para cada ciclo e intervalo de 1 minuto entre eles, no total foram 4 ciclos. O protocolo utilizado neste teste foi a forma adaptada (DUARTE, 2012).

Para membros superiores a carga utilizada foi de 3% do peso do atleta, já para os membros inferiores a carga foi de 7% do peso do atleta. Durante os testes o indivíduo que está sendo avaliado tenta pedalar o maior número possível de vezes contra a resistência fixa (carga de 3% ou 7%), objetivando gerar a maior potência possível nesse período de tempo. A potência gerada durante os 30 segundos é denominada potência média, e possivelmente reflete a resistência localizada do grupo muscular em exercício, utilizando energia predominantemente das vias anaeróbicas.

A maior potência gerada em qualquer período de 3 a 5 segundos é denominada potência de pico e fornece informação sobre o pico de potência mecânica que pode ser desenvolvido pelo grupo muscular que realiza o teste. O teste também reflete o resultado sobre o índice de fadiga, dado que informa a queda de desempenho durante o teste.

#### **d - Avaliação**

Foi calculado o índice de fadiga com base na seguinte equação:

$$\text{Índice de Fadiga (\%)} = \frac{(\text{Potência de pico} - \text{Menor potência durante o teste}) \times 100}{\text{Potência de pico}}$$

O índice de fadiga expressa a queda de desempenho durante o teste. A potência média e a potência de pico podem ser expressas em relação a massa corporal, sendo 3% para membro superior e 7% para membro inferior, isso possibilita comparar sujeitos com diferentes massas corporais.

### **6.2.4. Teste 3 kick agilidade membros superiores**

#### **a - Objetivo**

Avaliar a agilidade de membros superiores.

#### **b - Instrumento**

O instrumento "3 Kick" é uma máquina (figura 8) de grau comercial, possibilita instrutores e treinadores possam executar um treino adequado. O aparelho 3 Kick é projetado com almofadas de espuma, que podem ser chutados com ou sem calçados, com o punho ou com a mão espalmada. Uma luz acende na almofada e um tom audível soa, quando a almofada é batida a luz apaga-se e aleatoriamente outra acenderá. A pontuação é baseada na velocidade, e mais pontos são alocados de acordo com a rapidez que o atleta se move, tornando mais fácil para acompanhar o seu progresso diário (MOTION FITNESS, 2017).



Figura 8 – Foto ilustrativa do 3 KICK  
Fonte: A autora

### **c - Procedimentos**

O protocolo utilizado para os atletas tenistas adaptou uma raquete almofadada de *Taekwondo*. Cada rodada é cronometrada. Uma luz dentro de uma almofada de espuma se ilumina e um sinal sonoro soa. Essa luz permanece acesa por 5 segundos ou até que a almofada correspondente seja acertada. Aleatoriamente outra luz acende e permanece até que a almofada seja golpeada. São dois ciclos de 1 minuto e o maior score é considerado.

### **d - Avaliação**

À medida que os alvos são atingidos, os pontos acumulam-se e são apresentados à medida que o jogo é executado. Quando o tempo de resposta aumenta mais pontos são adicionados à sua pontuação (MOTION FITNESS, 2017).

### 6.2.5. Teste do quadrado agilidade membros inferiores

#### a - Objetivo

Para avaliar a agilidade dos membros inferiores foi utilizado o teste do quadrado de acordo com os procedimentos do PROJETO ESPORTE BRASIL (2017).

#### b - Instrumento

Um cronômetro, um quadrado desenhado em solo antiderrapante com 4m de lado, 4 cones de 50 cm de altura (figura 9).

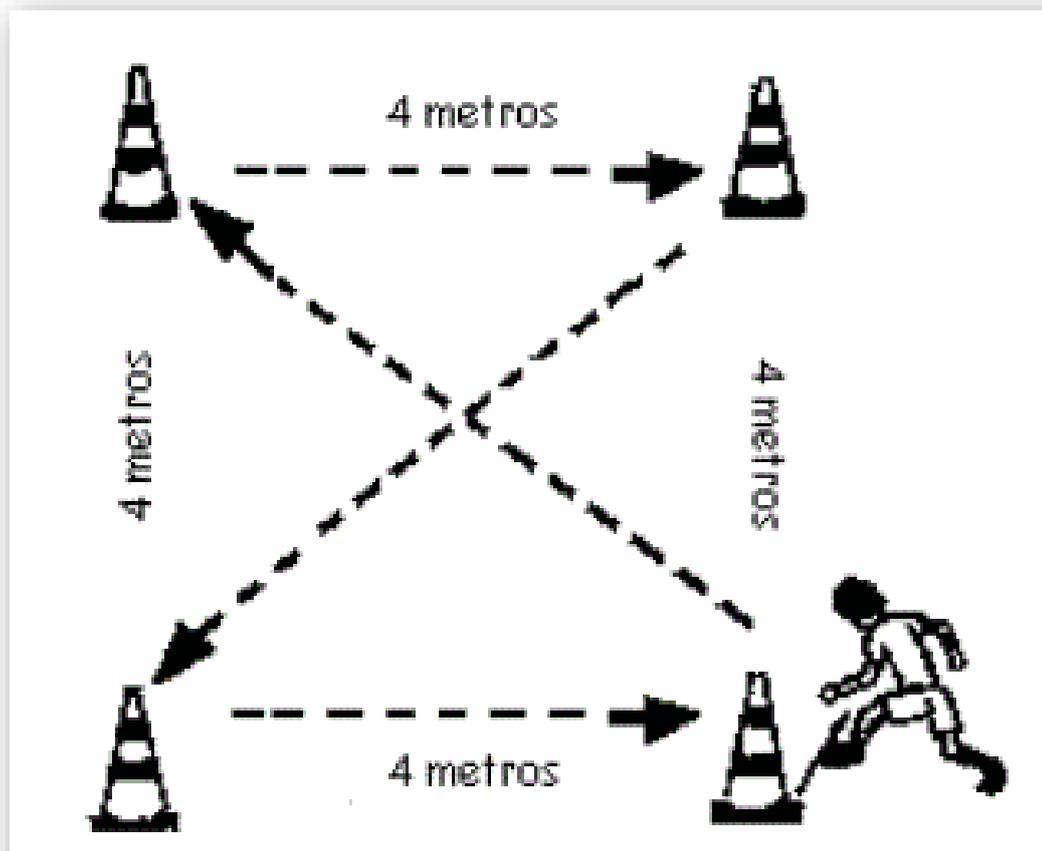


Figura 9 – Avaliação de agilidade de membros inferiores.  
Fonte: Projeto Esporte Brasil

**c - Procedimentos**

O atleta parte da posição de pé, com um pé avançado à frente imediatamente atrás da linha de partida. Ao sinal do avaliador, desloca-se até o próximo cone em direção diagonal. Na sequência, se deslocou em direção ao cone à sua esquerda (ou direita) e depois se deslocou para o cone em diagonal (atravessando o quadrado em diagonal).

Finalmente, corre em direção ao último cone, que corresponde ao ponto de partida. O atleta toca com uma das mãos cada um dos cones que demarcaram o percurso. O cronômetro é acionado pelo avaliador no momento em que o avaliado realizou o primeiro passo tocando com o pé o interior do quadrado. São realizadas duas tentativas, sendo registrado o melhor tempo de execução PROJETO ESPORTE BRASIL (2017).

**d - Avaliação**

A avaliação foi registrada em segundos e centésimos de segundo (duas casas após a vírgula).

**6.2.6. Teste saque precisão e potência****a - Objetivo**

O objetivo deste teste é avaliar o posicionamento e a potência do saque no tênis (TRITSCHLER, 2003).

**b - Instrumento**

Este teste requer raquetes e bolas de tênis e planilha para os resultados (TRITSCHLER, 2003).

**c - Procedimentos**

O examinado sacou 8 bolas em duas posições de saque identificadas com um S (figura 8). Foram sacadas quatro bolas para a área fora do alvo e quatro para a área dentro do alvo (TRITSCHLER, 2003).

Uma quadra regulamentar de tênis é marcada como mostra na figura 10.

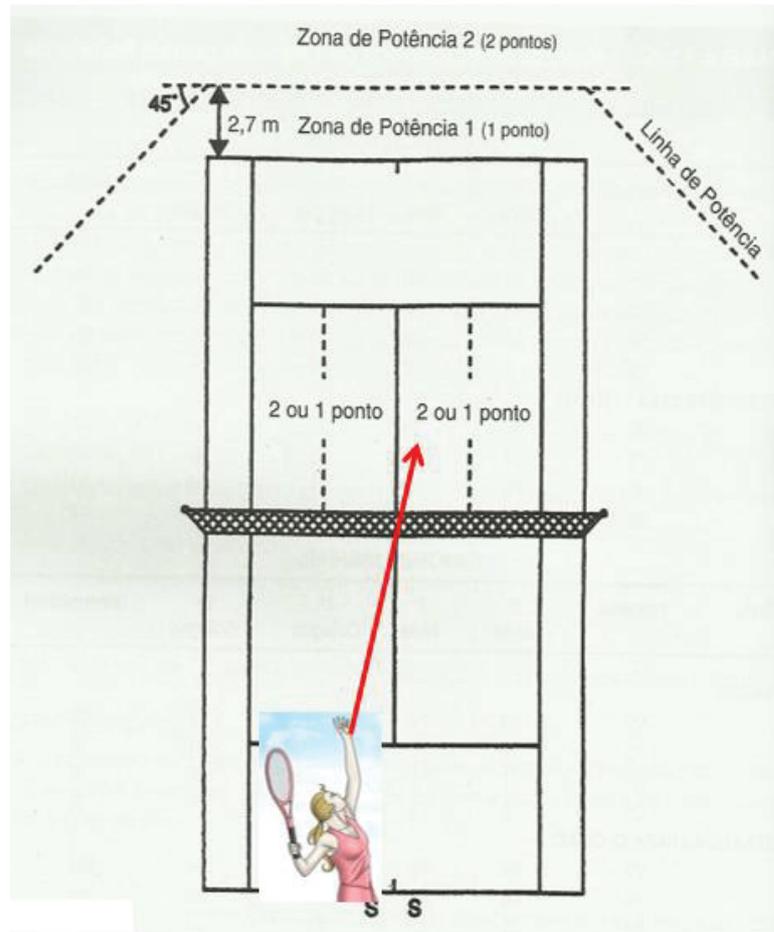


Figura 10 – Marcações da quadra de tênis para teste de saque  
Fonte: Tritschler, 2003.

#### d - Avaliação

Cada tentativa de saque foi marcada tanto pelo posicionamento quanto pela potência. O posicionamento foi marcado de acordo com a área de alvo onde a bola aterrissa. Foram dados dois pontos para uma bola que aterrissou na área de alvo pretendida; foi dado um ponto para saque diferente que aterrissou fora do alvo pretendido. A potência foi marcada de acordo com a zona de potência onde a bola aterrissou no segundo quique. O resultado do teste é a soma dos pontos do posicionamento e da potência para os 16 saques. O resultado máximo do teste é 64, onde uma que aterrissa sobre a linha foi marcada com o valor mais alto

(TRITSCHLER, 2003). O total de pontos obtidos, nesta etapa, pode ser convertido em percentil (quadro 1).

### 6.2.7. Teste de rebatida para o chão precisão e potência

#### a - Objetivo

O objetivo deste teste é avaliar a potência e o posicionamento das rebatidas *forehand* e *backhand* (TRITSCHLER, 2003).

#### b - Instrumento

Este teste requer raquetes e bolas de tênis e planilha para registrar os resultados (TRITSCHLER, 2003).

Uma quadra regulamentar de tênis é marcada como mostra na figura 11.

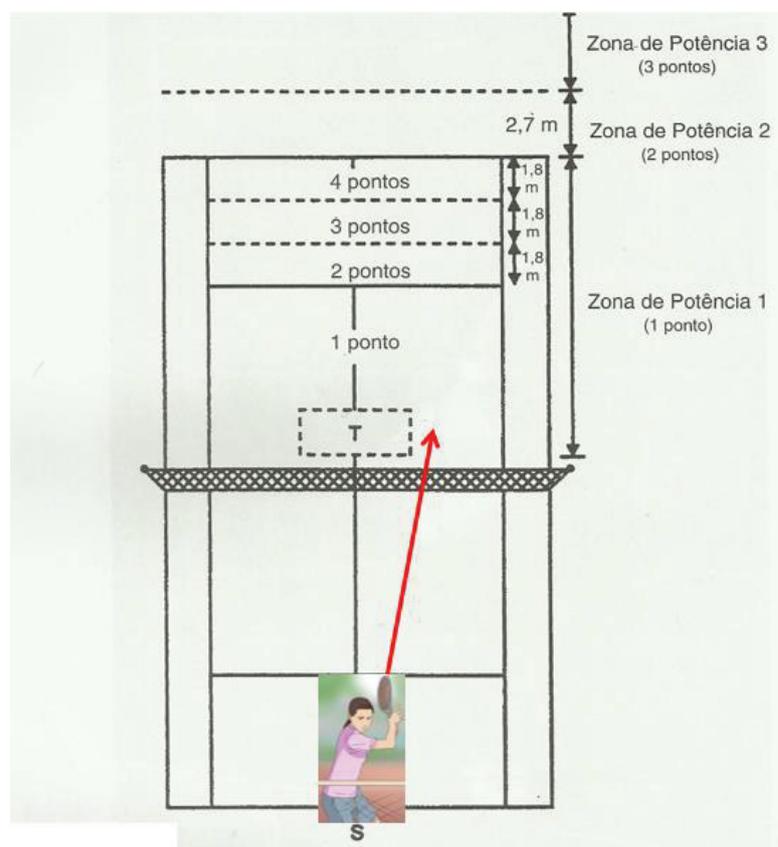


Figura 11 – Marcações da quadra de tênis para teste de rebatida  
Fonte: Tritschler, 2003.

### **c - Procedimentos**

O examinado posicionou-se exatamente atrás da linha de base no centro da quadra no ponto S, e o administrador do teste ficou posicionado próximo à rede no ponto T. O avaliador lançou 12 bolas para o lado *forehand* do examinado e 12 bolas para o lado *backhand*. As duas primeiras bolas de cada lado foram tentativas não validadas para a prática; as outras dez foram avaliadas e marcadas. Para cada tentativa, o examinado tentou conduzir a bola com profundidade para a quadra oposta (TRITSCHLER, 2003).

### **d - Avaliação**

Cada rebatida para o chão foi marcada para o posicionamento e para a potência. O posicionamento foi marcado de acordo com a área de alvo na qual a bola quicou primeiro. O resultado máximo de posicionamento para os vinte golpes é 80 pontos. A potência é marcada de acordo com a zona de potência onde a bola aterrissa na segunda quicada. O resultado máximo de potência para os vinte golpes é 60 pontos. O resultado do teste é a soma dos pontos do posicionamento e de potência para os vinte golpes. O resultado máximo do teste é 140 pontos, onde uma bola que aterrissa sobre a linha foi marcada como valor mais alto (TRITSCHLER, 2003). O total de pontos obtidos, nesta etapa, pode ser convertido em percentil (quadro 1).

GAROTOS E HOMENS						
Teste	Percentil	5ª Série	7ª Série	1º Colegial	3º Colegial	Universitários
<b>SAQUE</b>						
	99	44	50	54	52	64
	75	21	26	31	33	37
	50	15	19	25	27	29
	25	8	12	18	21	21
<b>REBATIDAS PARA O CHÃO</b>						
	99	97	108	107	109	124
	75	57	65	63	66	77
	50	45	53	51	54	63
	25	33	41	38	42	49
GAROTAS E MULHERES						
Teste	Percentil	5ª Série	7ª Série	1º Colegial	3º Colegial	Universitárias
<b>SAQUE</b>						
	99	34	50	49	52	50
	75	16	26	26	31	28
	50	11	19	19	25	22
	25	6	12	13	19	16
<b>REBATIDAS PARA O CHÃO</b>						
	99	94	92	108	104	105
	75	46	49	56	62	63
	50	32	37	41	50	50
	25	18	25	27	38	38

Adaptado de Hensley, L.D. (ed.): Tennis Skills Test Manual. Reston, VA, American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance, 1989.

Quadro 1 – Normas de percentis para testes de habilidade em tênis da AAHPERD  
Fonte: Tritschler, 2003.

## 6.2.8. Software who anthro plus

### a - Objetivo

Avaliação antropométrica utilizando as medidas de peso, estatura, sexo e data de nascimento.

### b - Instrumento

*Software Who Anthro Plus*

**c - Procedimentos**

Inserir os dados de peso, estatura, sexo e data de nascimento no software.

**d - Avaliação**

O *software* calculou o os dados antropométricos com base no IMC x idade x sexo.

**5.2.8. Consumo alimentar****a - Objetivo**

Descrever o consumo alimentar de todas as refeições ao longo do dia dos atletas infanto juvenis.

**b - Instrumento**

Foi aplicado o recordatório alimentar 24 horas por 2 dias não consecutivos (ANEXO B).

**c - Procedimentos**

A análise da ingestão alimentar habitual foi realizada por meio da estimativa do consumo alimentar habitual. Os Nutricionistas fizeram uma entrevista pessoal em profundidade, onde foram relatados os alimentos e líquidos consumidos durante as 24 horas anterior a entrevista, (ANEXO) modelo do recordatório alimentar 24 horas. Durante a entrevista foi utilizado um álbum fotográfico (CRISPIN et al., 2018) para orientar os participantes sobre a estimativa das porções de alimentos, bem como utensílios de cozinha para facilitar a determinação da quantidade consumida. Essas estratégias foram utilizadas para familiarizar os participantes com o instrumento e para promover noções de porções e tipos de utensílios.

**d - Avaliação**

Para análise na composição nutricional da dieta habitual dos participantes, todas as anotações dos recordatórios 24h de alimentos consumidos em medidas caseiras foram convertidas em gramas ou ml, conforme a Tabela de Medidas Referidas para os Alimentos Consumidos no Brasil (BRASIL, 2015). Para determinar a quantidade de nutrientes consumidos nas 24h de cada recordatório, os dados foram digitados no software ERICA (estudo de riscos cardiovasculares em adolescentes),

para gerar um banco de dados de alimentos que foram combinados com a referência Tabela de Composição Nutricional dos Alimentos Consumidos no Brasil da POF (Pesquisa de Orçamento Familiar) (BRASIL, 2015). Para os alimentos que não estão contemplados na referida tabela, foram utilizadas as informações contidas nos rótulos. A digitação foi padronizada e os digitadores foram treinados. Para minimizar os erros de digitação, a cada 10 recordatórios digitados, foi realizada a digitação de um mesmo recordatório por dois avaliadores diferentes. Foi analisada a média de consumo energético, proteico e de micronutrientes. Os valores obtidos do recordatório de 24 horas referente à ingestão energética e proteica foram ajustados no *Multiple Source Method* (MSM) a fim de se obter a estimativa ajustada da ingestão usual de proteínas e energia (HAUBROCK, 2011).

### 6.3. PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS

No primeiro momento os atletas foram reunidos no local de treinamento, onde foi entregue o termo de consentimento livre esclarecido, e o termo de assentimento livre esclarecido para leitura e assinatura dos atletas e responsáveis. Na sequência foi agendado para a semana seguinte os testes físicos nas dependências da PUCPR uma semana depois. Nesta mesma ocasião foram realizadas as avaliações antropométricas, dos indicadores físicos e de composição corporal.

Na semana que os atletas foram reunidos na PUCPR, foram realizados também os testes de desempenho físico para membros inferiores e superiores, bem como os testes motores de precisão e potência do tênis. Na sequência foi realizado o teste de potência e fadiga muscular para membros inferiores e superiores (*wingate*). Imediatamente após o teste de potência e fadiga foram repetidos os testes de desempenho físico e os testes motores de precisão e potência do tênis.

### 6.4. PROCEDIMENTOS ESTATÍSTICOS

Inicialmente foi realizado o teste de *Kolmogorow-Smirnov* para verificar se os dados apresentam ou não normalidade de distribuição. Em seguida foi utilizada a estatística descritiva com a utilização de medidas de tendência central. Para a

comparação dos resultados entre pré e pós-teste será utilizado o teste t pareado ou correspondente não paramétrico. Já para a comparação entre os grupos, nas fases pré e pós-teste foi utilizado o teste t para amostras independentes ou correspondentes não paramétricos. Para verificar a associação entre as variáveis foi utilizado o teste de regressão linear múltipla.

Todos os procedimentos foram realizados utilizando-se o software SPSS 22.0, assumindo nível de significância em 0,05.

## 7. RESULTADOS

A primeira análise corresponde aos dados de base de dois grupos identificados na população estudada como pertencentes a conjuntos econômicos sociais diferentes, sendo o grupo do Projeto social (GPS) onde os atletas recebem suporte de material, uniforme e apoio financeiro para treinar e o grupo da academia (GAC) onde os atletas não contam com suporte financeiro e material para suas atividades esportivas. Este fato ocorreu devido ao compartilhamento do local onde treinam, ou seja, o GPS realizar os treinamentos numa academia particular, mesmo espaço dos atletas particulares.

A característica dos dados antropométricos e da composição corporal dos grupos GPS e do GAC são similares. Pode-se observar, na figura 1, que as variáveis peso, estatura, envergadura, altura de membros inferiores, massa livre de gordura (MLG\_kg), percentil de MLG (%MLG), massa de gordura (MG [kg]), percentil de gordura corporal (%GC) não diferem entre os grupos. Porém, o índice de massa corporal (IMC) e o percentil de IMC (%IMC) entre os grupos, apresentaram diferença significativa sendo ( $p= 0,009$ ) para o IMC e ( $p=0,01$ ) para %IMC. O GPS obteve os menores valores de IMC -  $17,88 \text{ kg/m}^2$  e %IMC - 34,27%, em comparação ao GAC com IMC -  $19,9 \text{ kg/m}^2$  e %IMC - 64,74%.

Figura 1 – Estatística descritiva e comparação entre grupos dados antropométricos.

VARIÁVEL	GRUPOS	MÉDIA	DP	P valor**	IC (95%)	
PESO	GPS	46,55	11,14	0,13	-15,63	2,35
	GAC	53,19	7,22			
ALTURA	GPS	160,22	12,10	0,50	-13,63	6,98
	GAC	163,55	9,12			
IMC	GPS	17,88	2,03	0,009*	-3,44	-5,75
	GAC	19,9	0,68			
Perc. IMC	GPS	34,27	21,34	0,01*	-53,08	-7,84
	GAC	64,74	24,97			
Envergadura	GPS	161,11	15,01	0,43	-18,55	8,37
	GAC	166,20	12,80			
Altura de MMI	GPS	75,33	27,95	0,17	-32,11	6,37
	GAC	82,20	7,03			
MLG_Kg	GPS	37,47	8,52	0,12	-13,17	1,73
	GAC	43,19	6,86			
% MLG	GPS	88,78	5,40	0,91	-5,27	4,75
	GAC	81,04	4,96			
MG_Kg	GPS	9,07	3,65	0,53	-3,99	2,15
	GAC	9,99	2,67			
% GC	GPS	19,21	5,40	0,91	-4,75	5,27
	GAC	18,95	4,96			

GPS – grupo projeto social; GAC – grupo academia; IMC – Índice de massa corporal; Perc. IMC – percentil de IMC; Altura de MMI – altura de membro inferior; MLG – massa livre de gordura; % MLG – percentil de MLG; MG – massa gorda; % GC – percentil de gordura corporal  
 \*\* teste T para amostras independentes.

Observa-se, que embora os atletas possam pertencer a extratos sociais diferentes, não há diferença nas características que poderiam interferir no objeto deste trabalho. A composição corporal mostrou-se a mesma entre os grupos, exceto para o IMC e percentil de IMC. No entanto, considerando que o IMC é uma variável que não distingue massa magra e gordura corporal e que, no caso de atletas, esta distinção é mais importante que a massa corporal total, sugere-se que os dois grupos pertencem à mesma população, para a finalidade deste estudo, uma vez que não apresentaram-se diferentes em relação à composição corporal.

Na figura 2, encontram-se os resultados dos testes físicos de potência (WING WATS) e fadiga (WING FADIGA), tanto para membros inferiores (MMI) como membros superiores (MMS). Ambos os grupos apresentaram uma resistência a fadiga similar, bem como nos testes de agilidade de MMI (T QUADRADO) antes e depois da fadiga. Porém, no teste de agilidade de MMS (3 KICK) apresentou diferença entre os grupos ( $p=0,03$ ), onde o GPS obteve o escore de 225,32 pontos comparado ao GAC com 256,10 pontos.

De fato, assim como a composição corporal, não se observa diferenças também no desempenho físico, exceto no teste de agilidade de membro superior após a fadiga (3KICK2) que foi superior entre os atletas do GAC. Considerando que a agilidade depende essencialmente das características fenotípicas e do treinamento físico, este resultado não foi considerado relevante para estabelecer as associações em separado entre consumo alimentar, composição corporal e desempenho dos atletas.

Figura 2 – Estatística descritiva e comparação entre grupos testes físicos.

VARIÁVEL	GRUPOS	MÉDIA	DP	P valor**	IC (95%)	
T QUADRADO1	GPS	6,19	0,55	0,86	-0,49	0,42
	GAC	6,23	0,39			
T QUADRADO2	GPS	6,46	0,42	0,77	-0,38	0,50
	GAC	6,40	0,47			
3 KICK1	GPS	227,33	34,68	0,20	-55,88	13,15
	GAC	248,70	36,41			
3 KICK2	GPS	225,32	22,52	0,03*	-59,42	-2,33
	GAC	256,10	34,44			
WING INF WATS1	GPS	483,98	168,90	0,18	-269,56	55,60
	GAC	590,96	166,65			
WING INF WATS2	GPS	472,23	144,03	0,17	-244,52	46,67
	GAC	571,15	155,46			
WING INF FADIGA1	GPS	24,16	5,37	0,95	-9,00	9,51
	GAC	23,91	12,11			
WING INF FADIGA2	GPS	30,74	6,39	0,47	-10,05	4,91
	GAC	33,31	8,73			
WING SUP WATS1	GPS	114,78	66,47	0,77	-51,15	67,35
	GAC	106,68	55,93			
WING SUP WATS2	GPS	95,86	49,55	0,92	-46,99	42,75
	GAC	97,98	43,17			
WING INF FADIGA1	GPS	40,41	11,89	0,88	-15,70	17,97
	GAC	39,27	21,07			
WING SUP FADIGA2	GPS	59,74	18,70	0,19	-6,17	28,48
	GAC	48,59	17,11			

GPS – grupo projeto social; GAC – grupo academia; Teste 1 - antes da fadiga; Teste 2 - depois da fadiga; T QUADRADO – teste de agilidade membro inferior; 3 KICK – teste agilidade membro superior; WING INF WATS – teste de potência membros inferiores em watts; WING INF FADIGA - teste de fadiga membros inferiores em porcentagem; WING SUP WATS - teste de potência membros superiores em watts; WING SUP FADIGA - teste de fadiga membros superiores em porcentagem. \*\* teste T para amostras independentes.

Referente aos testes específicos de precisão e potência do tênis apresentados na figura 3, pode-se verificar que o resultado do teste de potência de rebatida *forehand* (REBFORE2\_POT), houve diferença após o teste de fadiga muscular ( $p=0,01$ ). O

GAC teve uma pontuação superior com 28,80 pontos em relação ao GPS com 25,44 pontos.

Figura 3 – Estatística descritiva e comparação entre grupos testes habilidades do tênis.

VARIÁVEL	GRUPOS	MÉDIA	DP	P valor **	IC (95%)	
SAQUE1_PREC	GPS	21,11	5,08	0,10	-0,80	7,62
	GAC	17,70	3,56			
SAQUE1_POT	GPS	28,67	3,24	0,58	-4,44	2,57
	GAC	29,60	3,92			
SAQUE1TOTAL	GPS	50,89	7,14	0,19	-2,00	9,17
	GAC	47,30	4,16			
SAQUE2_PREC	GPS	19,44	5,27	0,66	-3,99	6,07
	GAC	18,40	5,12			
SAQUE2_POT	GPS	28,67	3,24	0,12	-0,90	6,64
	GAC	25,80	4,39			
SAQUE2TOTAL	GPS	48,11	7,00	0,21	-2,31	9,73
	GAC	44,40	5,42			
REBFORE1_PREC	GPS	23,33	8,57	0,39	-4,64	11,30
	GAC	20,00	7,90			
REBFORE1_POT	GPS	30,56	7,53	0,31	-2,80	8,11
	GAC	27,90	3,07			
REBFORE1_TOTAL	GPS	53,89	15,82	0,33	-6,79	18,77
	GAC	47,90	10,29			
REBFORE2_PREC	GPS	22,56	6,22	0,31	-2,87	8,38
	GAC	19,80	5,41			
REBFORE2_POT	GPS	25,44	3,50	0,01*	-5,86	-0,84
	GAC	28,80	1,31			
REBFORE2_TOTAL	GPS	48,00	9,08	0,86	-8,02	6,82
	GAC	48,60	6,13			
REBACK1_PREC	GPS	19,78	6,24	0,70	-4,86	7,02
	GAC	18,70	6,03			
REBACK1_POT	GPS	28,89	6,75	0,35	-2,73	7,31
	GAC	26,60	3,20			
REBACK1_TOTAL	GPS	48,67	10,82	0,44	-5,74	12,47
	GAC	45,30	7,90			
REBACK2_PREC	GPS	20,78	5,63	0,06	-0,48	11,83
	GAC	15,10	6,93			
REBACK2_POT	GPS	23,44	3,46	0,11	-6,21	0,69
	GAC	26,20	3,64			
REBACK2_TOTAL	GPS	44,22	8,42	0,35	-4,79	12,63
	GAC	40,30	9,46			

GPS – grupo projeto social; GAC – grupo academia; Teste 1 - antes da fadiga; Teste 2 - depois da fadiga; SAQUE\_PREC – teste de precisão de saque do tênis; SAQUE\_POT - teste de potência de saque do tênis; REBFORE\_PREC - teste de precisão de rebatida *forehand*; REBFORE\_POT - teste de potência de rebatida *forehand*; REBACK1\_PREC - teste de precisão de rebatida *backhand*; REBACK2\_POT - teste de potência de rebatida *backhand*. \*\* teste T para amostras independentes.

Quanto ao desempenho, mantêm-se o comportamento das variáveis, na análise entre grupos, exceto para a variável rebatida *forehand*/potência após fadiga (REBFORE2\_POT) que foi superior entre os atletas do GAC ( $p=0,01$ ). Esta diferença também não foi considerada suficiente para indicar que os dois grupos não pertencem à mesma população.

Na figura 4 estão apresentados os resultados da comparação do consumo alimentar entre os grupos. Observou-se que a rotina das refeições não diferiu entre os grupos. As variáveis analisadas foram as Calorias por kg de peso (Kcal), os macronutrientes Proteína (PTN g/kg), Carboidratos (CHO g/kg), Fibras g/kg, Ferro (Fe mg) e Calcio (Ca mg).

Os grupos foram pareados por sexo, para o controle das variáveis independentes foi realizado a análise da covariância (MANCOVA). A variável dependente analisada foi REFORE2\_POT, os fatores fixos independentes foram os grupos, as covariáveis foram IMC percentil ajustado e idade.

Os resultados encontrados entre os grupos, controlando IMC percentil ajustado e idade, confirmam a diferença entre os grupos GPS e GAC para REFORE2\_POT ( $p=0,01$ ). Apesar desta diferença, nas análises subsequentes a totalidade da amostra foi analisada, para verificação do impacto da alimentação sobre o desempenho fisiomotor.

Figura 4 – Estatística descritiva e comparação entre grupos consumo alimentar.

VARIÁVEL	GRUPOS	MÉDIA	DP	P valor**
Kcal	GPS	2967,91	1167,67	0,46
	GAC	2463,76	688,99	
PTN/ g/kg	GPS	157,23	80,97	0,07
	GAC	110,53	30,86	
CHO g/kg	GPS	359,47	138,15	0,62
	GAC	320,45	82,36	
FIBRAS g/kg	GPS	24,94	17,36	0,36
	GAC	27,57	9,59	
Ca mg	GPS	950,30	594,32	0,51
	GAC	775,33	280,60	
Fe mg	GPS	36,12	19,81	0,62
	GAC	28,21	8,97	

GPS – grupo projeto social; GAC – grupo academia; Kcal – calorias; PTN g/kg – proteína; CHO g/kg – carboidrato; Ca mg – cálcio; Fe mg – ferro. \*\* teste T para amostras independentes.

Na figura 5 analisamos os resultados do consumo alimentar da amostra total, uma vez que não houve diferença de consumo entre os grupos. A adequação as recomendações demonstram o N e a porcentagem de atletas com consumo que atende as referências recomendadas pela *Dietary Reference Intakes* - DRI (OTTEN et al., 2006).

Para o consumo energético total e para as Fibras, apenas 4 atletas atendem a recomendação diária, correspondendo a 21,1% da população. O consumo dos 78,9% restantes, não atingiram o mínimo necessário de Kcal e fibras por dia.

O macronutriente PTN g/kg apresenta um consumo hiperproteico para 68,5% dos atletas, sendo que apenas 31,5% ingerem a quantidade recomendada. Já o CHO g/kg teve 58% dos atletas com consumo adequado as recomendações diárias, 42% dos atletas não atingiram o mínimo recomendado.

Os dois minerais Ca mg e Fe mg, apresentaram inadequações para 94,8% dos atletas, sendo o Ca mg consumido muito abaixo das recomendações e o Fe mg muito acima do mínimo recomendado.

Figura 5 – Estatística descritiva e adequação as recomendações do consumo alimentar.

VARIÁVEL	MÉDIA	DP	ADEQUAÇÃO AS RECOMENDAÇÕES N (%) *
Kcal	2702,56	218,87	4 (21,1%)
PTN/ g/kg	2,67	0,23	6 (31,5%)
CHO g/kg	6,91	0,50	11 (58%)
FIBRAS g/kg	9,75	0,83	4 (21,1%)
Ca mg	858,21	103,72	1 (5,2%)
Fe mg	31,96	3,48	1 (5,2%)

Kcal – calorias; PTN g/kg – proteína; CHO g/kg – carboidrato; Ca mg – cálcio; Fe mg – ferro.

\* frequência absoluta e relativa.

Os resultados encontrados não apresentaram diferenças entre o consumo alimentar dos dois grupos. Assim, considerando a similaridade entre os grupos para as variáveis analisadas e que houve pareamento entre sexos, optou-se por realizar os

estudos de associação com a composição corporal e o desempenho fisiomotor, com a população total recrutada, controlando-se algumas variáveis como idade e IMC ajustado para a idade.

A figura seguinte (figura 6) mostra os resultados que apresentaram associações significativas entre o consumo alimentar com a composição corporal e com o desempenho fisiomotor.

O compartimento corporal que apresentou associação com o consumo alimentar foi a MLG (kg) a saber: forte associação negativa ( $r$  0,777) com o consumo de CHO ( $p=0,04$ , Beta -0,644) e forte associação positiva ( $r$  0,777) com o Ca ( $p=0,03$ , e Beta 0,718).

As variáveis de desempenho fisiomotor que apresentaram associação com o consumo alimentar foram o T QUADRADO2 ( $r$  0,745), a saber: CHO com associação positiva ( $p=0,019$ , Beta 0,820); e o Fe com associação negativa ( $p=0,028$ , Beta -0,885).

Também evidenciou associação positiva do teste REBFORE2\_PREC com a PTN ( $p=0,026$ ),  $r$  -0,678 e Beta 0,972. Há também a associação negativa do % de fadiga de MMS (WING SUP %FADIGA) com o Fe ( $p=0,051$ ),  $r$  0,676 e Beta ajustado -0,853.

Figura 6 – Associação entre consumo alimentar e variáveis de desempenho fisiomotor

Variáveis		P valor	Beta	R
Independente	Dependente			
CHO g/Kg	MLG(Kg)	0,044	-0,644	0,777
Ca mg	MLG(Kg)	0,039	0,718	0,777
CHO g/Kg	T QUADRADO2	0,019	0,820	0,745
Fe Kg	T QUADRADO2	0,028	-0,885	0,745
PTN g/Kg	REBFORE2_PREC	0,026	0,972	0,678
Fe Kg	WING SUP %FADIGA	0,051	-0,853	0,676

KAL – calorias; PTO – proteína; CHO – carboidrato; Ca – cálcio; Fe – ferro; K – potássio; MLG – massa livre de gordura; Teste 1 - antes da fadiga; Teste 2 - depois da fadiga; T QUADRADO – teste de agilidade membro inferior; REBFORE\_PREC - teste de precisão de rebatida *forehand*; REBFORE2\_POT - teste de potência de rebatida *forehand*; REBBACK2\_POT - teste de potência de rebatida *backhand*; WING SUP FADIGA - teste de fadiga membros superiores em porcentagem.

## 8. DISCUSSÃO

Na literatura, foram encontrados poucos estudos relacionando perfil antropométrico e composição corporal com desempenho fisiomotor em atletas de tênis de campo adolescentes. Considerando o crescimento e desenvolvimento na faixa etária em questão 12-15 anos, o perfil dos atletas encontrado neste estudo, é similar a outros estudos com adolescentes tenistas brasileiros (NESELLO et al., 2008; FISBERG, 2012). Apesar de haver diferença estatística do IMC ( $p=0,009$ ) e do percentil de IMC ( $p=0,01$ ) entre os dois grupos avaliados nesta pesquisa GPS e GAC, os valores encontrados estão em conformidade com as referências acima citadas.

O teste de potência e fadiga, bem como o teste de agilidade de MMI, apresentaram similaridade na execução para os dois grupos. Porém, no teste de agilidade de MMS após a fadiga (3 KICK2), houve diferença entre os grupos. O GAC obteve 30,78 pontos a mais que o GPS ( $p=0,03$ ). Apesar dos grupos estudados não apresentarem diferença estatisticamente significativa na MG, esperava-se que esta variável pudesse interferir nos resultados de agilidade, visto que um estudo realizado por (FILHO et al., 2016), onde foram avaliados 11 atletas tenistas com idade entre 11-15 anos, o autor descreve uma possível relação entre a massa corporal e o desempenho desportivo, uma vez que a massa gorda poderia diminuir algumas habilidades físicas como a agilidade.

No caso desta pesquisa, os resultados de agilidade de MMS em prol do grupo GAC, podem estar relacionados com os subfatores físicos associados a agilidade como potência muscular, velocidade e tempo de reação. A capacidade física de agilidade é dependente de outros componentes físicos facilmente alterados pelo efeito da treinabilidade como potência muscular, velocidade e tempo de reação (WEINECK, 2000).

O teste de desempenho que apresentou diferença entre os grupos, foi o específico do tênis REBFORE2\_POT ( $p=0,01$ ). A característica do GAC com melhor desempenho no teste de potência, demonstra uma diferença entre as especialidades dos grupos. Essa diferença entre o perfil dos grupos pode demonstrar diversidades entre as características fenotípicas, além de técnicas do tênis empregadas nos ambientes distintos, bem como no treinamento físico dos atletas. O redimensionamento da utilização das técnicas empregadas para o alcance do sucesso

em competições esportivas, para o atleta de alto rendimento, pode associar técnica, criatividade e inovação, qualidades importantes para a superação de limites (SIMÕES et al., 2017).

Apesar de estatisticamente o GAC ter obtido um resultado melhor no teste REBFORE2\_POT, o GPS obteve melhores resultados na maioria dos testes específicos do tênis. Estes resultados podem sugerir que os aspectos motivacionais podem influenciar diretamente à prática de atividades físicas e esportivas. O fato de o GPS ter apoio financeiro para a prática do esporte está associada a oportunidades para a prática, tempo e tipo de prática. O tênis de campo é considerado um esporte de elite, assim os atletas do GPS podem estar mais motivados pela oportunidade de profissionalização neste esporte (BENTO et al., 2017).

Pesquisas relacionando as variáveis performance e fadiga geralmente são voltadas a adultos demonstrando uma queda de desempenho, ROTA et al., 2014, avaliaram 10 tenistas com idade =  $23,8 \pm 4,0$  o objetivo foi examinar o efeito de exercícios extenuantes, em variáveis de desempenho de tênis e atividade muscular dos membros superiores. Os resultados demonstraram que o exercício intenso de tênis intermitente induziu um decréscimo na velocidade (4,5%) e precisão (11,7%), bem como na precisão de *forehand* (25,6%) e consistência (15,6%).

Analisando os resultados de consumo alimentar, observa-se que 42% do grupo consome quantidades insuficientes de CHO para as atividades realizadas (P50= 6,88g/kg de peso), sendo recomendados para exercícios extremos, de 6 a 10g/kg de peso (DESBROW et al., 2014; THOMAS; BURKE, 2016). De fato, o consumo da maioria dos atletas esteve entre 5,85 e 7,97g/kg de peso, P25 e P75; intervalo corresponde a recomendação para atividades de moderada intensidade. Caso fosse considerada a recomendação de treinamentos mais longos, entre 4 e 5 horas (8 a 12g/kg/dia), o que pode ocorrer no caso do tênis, todos os atletas aqui avaliados apresentariam consumo insuficiente de CHO. Em contrapartida, o consumo de PTN/kg está acima do recomendado para 94,8% dos atletas.

No caso da ingestão conjunta de CHO, PTN e lipídios é importante destacar que estes nutrientes podem tanto ser fonte de energia para atividade física, quanto podem ser armazenados no tecido adiposo, dependendo da demanda energética da atividade e da proporção da ingestão dos mesmos. Assim, diante dos resultados

encontrados pode-se sugerir que diante da baixa ingestão de CHO o excedente da PTN ingerida serviria como substrato para neoglicogênese, fornecendo assim glicose para ser utilizada no metabolismo energético. Pesquisas recentes demonstram grande aplicabilidade da PTN no esporte, com possíveis efeitos sobre a síntese proteica muscular esquelética, esta associação com a MLG não ocorreu, apesar do consumo proteico estar acima do recomendado (CASTELO et al., 2015).

Tomando os resultados da associação da alimentação com os testes físicos realizados e a composição corporal, observa-se que o consumo de carboidratos esteve inversamente relacionado com a MLG. Este resultado era esperado, uma vez que o consumo de CHO por si só não favoreceria a síntese proteica tissular. Esperava-se, no entanto, que o consumo de PTN apresentasse associação positiva com a MLG, uma vez que 94,8% dos atletas consumiram dieta hiperproteica. Estudos mostram que dietas ricas em proteínas, são capazes de ativar mecanismos moleculares relacionados ao anabolismo muscular (PAES, 2016). Pode-se sugerir que a proteína ingerida está sendo utilizada como substrato energético considerando o baixo consumo de CHO, bem como a inadequação do valor energético consumido, que não atingiu as necessidades energéticas individuais em 78,9% dos casos.

Com relação aos testes físicos, considera-se que estas habilidades dependem do substrato energético e da composição corporal dos atletas. Houve associação positiva entre CHO e agilidade, e entre PTN e precisão, confirmando a interferência destes substratos sobre o desempenho dos atletas. Dietas com baixo teor de carboidrato podem limitar o desempenho no exercício físico por atuar na manutenção dos níveis de glicogênio muscular e glicêmicos. Já o excesso de proteína contribui para o aumento da sua oxidação e, seguramente afetará o rendimento (MATTOS et al., 2015; NASCIMENTO, M. V. S. DO et al., 2016).

Tomando estes resultados no conjunto, sugere-se que uma adequação na alimentação visando a melhora da proporção de CHO e PTN consumidas, bem como o ajuste no consumo energético total, poderia beneficiar o desempenho dos atletas avaliados. Como o carboidrato age na manutenção dos níveis glicêmicos durante o exercício e na reposição do glicogênio muscular, este deveria ter um consumo adequado para suprir a demanda energética. Em contrapartida, se o aumento do

consumo proteico entrar como fonte energética no lugar de carboidrato e lipídeos, pode haver o comprometimento não apenas do rendimento, mas também da saúde. Neste sentido, um ajuste destes macronutrientes podem favorecer o crescimento, o desenvolvimento e o desempenho dos atletas adolescentes (SÁ, DE et al., 2013; MATTOS et al., 2015).

Com relação aos minerais avaliados, chama atenção o fato de que todos os meninos ingerirem uma quantidade acima do recomendado de Fe. No caso das meninas 50% das avaliadas consomem Fe acima do recomendado. Este aumento pode ser explicado pelo excesso de consumo proteico de origem animal. Neste caso foi encontrada uma associação positiva com a fadiga e negativa com a agilidade.

Com base na associação encontrada entre o alto consumo de ferro e fadiga muscular, pode-se considerar que o ferro estaria acelerando o processo de fadiga muscular, porém a avaliação de fadiga (teste de Wingate) é um teste de potência anaeróbia. O ferro está associado ao transporte de oxigênio para o músculo, onde normalmente baixos níveis de consumo de ferro causariam esgotamento muscular precoce prejudicando o rendimento esportivo (GOMES et al., 2015), fato encontrado de forma inversa nos resultados desta pesquisa. No mesmo sentido, quanto maior o consumo de ferro, menor foi o tempo necessário para a execução do teste de agilidade (fator positivo), sendo este um teste de característica anaeróbia, não necessitando a utilização do oxigênio para sua execução.

De forma resumida, o tênis de campo, tem como característica de atividade intermitente (GOMES, 2017; FILHO et al., 2017), ou seja, picos anaeróbios com momentos aeróbios. Pode-se considerar que o alto consumo de ferro não tem impacto direto no desempenho físico dos atletas de tênis, porém pode causar danos à saúde, podendo levar ao estresse oxidativo (FACCIN et al., 2018).

Com relação ao Ca somente um atleta atingiu as recomendações mínimas, sugerindo insuficiente consumo de leite e derivados e outras fontes de Ca para os demais atletas avaliados. Esse nutriente se correlacionou positivamente com a MLG. Considerando que a MLG é composta de ossos, músculos e órgãos, esse resultado era esperado (ARAGON et al., 2017). Esse mineral participa de várias reações

bioquímicas essenciais para a manutenção da saúde, bem como da contração muscular. Para que ocorra a contração muscular o sistema depende da disponibilidade dos íons cálcio, especialmente o cálcio armazenado no retículo sarcoplasmático (FACCIM, 2015; GONÇALVES et al., 2015).

## 9. CONCLUSÃO

Após a realização desta pesquisa e com base nos resultados encontrados, pode-se assumir a hipótese alternativa que sugere a existência da associação entre desempenho fisiomotor, composição corporal e consumo alimentar de atletas de tênis de campo.

Conforme o objetivo deste estudo, pode-se observar que o perfil de composição corporal dos atletas de ambos os grupos, está de acordo com estudos envolvendo adolescentes encontrados na literatura.

Deve-se considerar também que além das associações encontradas, não foram identificadas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos, indicando que a condição socioeconômica não é uma variável interveniente.

Com relação ao consumo alimentar, conclui-se que, em geral os atletas avaliados não apresentam um perfil de consumo alimentar adequado às recomendações para esta faixa etária e atividade física praticada, ora com o consumo excessivo de macronutrientes ( PTN e Fe) e micronutrientes , e ora com o baixo consumo de outros (CHO e Ca). Este desequilíbrio do consumo de macro e micronutrientes, podem afetar os processos bioquímicos envolvidos na obtenção de energia tanto para os ciclos de treinamento quanto para os ciclos competitivos dos atletas avaliados, impactando tanto no desempenho físico quanto técnico.

Os resultados desta pesquisa explicitam a necessidade de orientação nutricional, para que os objetivos propostos pelo projeto e pelo treinamento do tênis sejam atingidos de forma mais eficaz, e preservando a condição de saúde, crescimento e desenvolvimento dos futuros atletas.

Pode-se destacar que os resultados desta pesquisa poderiam ser ainda mais expressivos se o consumo de líquidos tivesse sido avaliado, deixando como recomendação, esta lacuna, para futuros estudos. Com base nos achados desta pesquisa fica clara a necessidade da atuação conjunta entre o profissional da área de nutrição esportiva com professores, técnicos e preparadores físicos do tênis de campo, para que se atinja a excelência na formação de atletas de tênis de campo.

## REFERÊNCIAS

- ALBERTO, V.; TRICOLI, A.; MOREIRA, A.; FRANCHINI, E. 40 anos da Pós-graduação da EEFE-USP: contribuições para o avanço do conhecimento em Treinamento Esportivo. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v. 31, p. 139–154, 2017.
- ALEXANDRU, M. A.; RUXANDRA, R.; CARMEN, G. G. Predictors of tennis performance of junior players. **Social and Behavioral Sciences**, v. 116, n. Ester 2003, p. 5169–5174, 2014.
- ARAGON, A. A.; SCHOENFELD, B. J.; WILDMAN, R.; et al. International society of sports nutrition position stand: diets and body composition. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, v. 14, n. 1, p. 1–19, 2017. Journal of the International Society of Sports Nutrition. Disponível em: <<http://jissn.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12970-017-0174-y>>. .
- BAIGET, E.; IGLESIAS, X. Maximal Aerobic Frequency of Ball Hitting: A New Training Load Parameter in Tennis. **Journal of Strength and Conditioning Research Publish Ahead of Print**, p. 1–29, 2017.
- BALBINOTTI, M. A. A. B.; ABAIDE, C. A. Motivação e perspectiva no tênis infanto-juvenil. **Revista brasileira de psicologia do esporte**, v. 2, n. 2, p. 1–20, 2018.
- BECKER, L. K.; PEREIRA, A. N.; PENA, G. E.; OLIVEIRA, E. C.; SILVA, M. E. Efeitos da suplementação nutricional sobre a composição corporal e o desempenho de atletas: uma revisão. **RBNE - Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 10, n. 55, p. 93–111, 2016.
- BENTO, G. G.; MATTANA; FERREIRA, E. G.; et al. Motivação para a prática de atividades físicas e esportivas de crianças: uma revisão sistemática. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v. 22, n. 1, p. 13–23, 2017.
- BERNARDES, A. L.; LUCIA, C. M. DELLA; FARIA, E. R. DE. Consumo alimentar, composição corporal e uso de suplementos nutricionais por praticantes de musculação. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 10, n. 57, p. 306–318, 2016.
- BIESEK, S.; ALVES, L. A.; GUERRA, I. **Estratégias de Nutrição e Suplementação no Esporte**. 3rd ed. Barueri-SP, 2015.
- BOMPA, T. O.; HAFF, G. G. **Periodização Teoria e Metodologia do Treinamento**. 5th ed. São Paulo, 2012.
- BRANDÃO, M. N. F.; CORTELA, C. C.; ABURACHI, L. M. C.; BALBINOTTI, C. A. A.; SILVA, M. J. C. A trajetória de tenistas infanto-juvenis: idade de iniciação, treinamento técnico, cargas, lesões e suporte parental. **Journal of Physical Education**, v. 26, n. 1, p. 31–42, 2015.

BRANDÃO, M. N. F.; CORTELA, C. C.; ABURACHID, L. M. C.; BALBINOTTI, C. A. A.; SILVA, M. J. C. E. A trajetória de tenistas infanto juvenis: idade de iniciação, treinamento técnico, cargas, lesões e suporte parental. **Revista de Educação Física/UEM**, v. 26, n. 1, p. 31–42, 2015.

BRASIL. **De Geografia E Estatística - Ibge**. Rio de Janeiro, 2015.

CARITÁ, R. A. C.; FILHO, D. M. P.; BARBOSA, L. F.; GRECO, C. C. Componente lento da cinética do VO<sub>2</sub>: determinantes fisiológicos e implicações para o desempenho em exercícios aeróbios. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 16, n. 2, p. 233–246, 2014.

CASTELO, L.; PEROBA, B.; LARUCCIA, G. S.; BRUNO, L.; ARAÚJO, D. A. Análise centesimal e comparativa de suplementos de proteínas do soro de leite bovino: Whey Protein. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 9, n. 51, p. 223–231, 2015.

COELHO, R. G. Integrações Do Metabolismo Em Exercício , Jejum E No Estado Alimentado Metabolism Energy Integration in Exercise , Fasting and Feed. **Ciência atual**, v. 8, n. 2, p. 02–09, 2016. Disponível em: <inseer.ibict.br/cafsj/index.php/cafsj/article/download/155/136>. .

CORREIA, J. P.; OLIVEIRA, R.; VAZ, J. R.; SILVA, L.; PEZARAT-CORREIA, P. Trunk muscle activation , fatigue and low back pain in tennis players. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 19, n. 4, p. 311–316, 2016. Sports Medicine Australia. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jsams.2015.04.002>. .

CRISPIN, S. P.; MAURÍCIO, A.; ALMEIDA, C. C. B.; et al. **Manual fotográfico de quantificação alimentar infantil**. 1st ed. Curitiba, 2018.

DANTAS, E. H. M. **A Prática da Preparação Física**. 6th ed. São Paulo, 2014.

DESBROW, B.; MCCORMACK, J.; BURKE, L. M.; et al. Sports Dietitians Australia Position Statement : Sports Nutrition for the Adolescent Athlete. **International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism**, v. 24, p. 570–584, 2014.

DUARTE, P. M. **Definição de cargas de resistência a utilizar no teste wingate realizado em ergômetro de braços e em cicloergômetro**, 2012. Universidade do Porto.

EICKEMBERG, M.; OLIVEIRA, C.; RORIZ, A. K.; SAMPAIO, L. R. Bioimpedância elétrica e sua aplicação em avaliação nutricional Bioelectric impedance analysis and its use for nutritional assessments. **Revista de Nutrição**, v. 24, n. 6, p. 883–893, 2011.

ENOKA, R. M.; DUCHATEAU, J. Muscle fatigue : what , why and how it influences muscle function. **Journal Physical**, v. 1, p. 11–23, 2008.

ESPORTE, M. DO. **Esportes de marca e com rede divisória ou muro/parede de rebote**. 2nd ed. Rio Grande do Sul, 2017.

FACCIM, A. G. Avaliação antropométrica e nível de ingestão dos micronutrientes ferro, vitamina C e cálcio em atletas de handebol do Instituto Federal do Espírito Santos - Campus Venda Nova do Imigrante, Espírito Santo. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 9, n. 50, p. 120–128, 2015.

FACCIN, A. P. M.; MOLZ, P.; FRANKE, S. I. R. Avaliação do consumo dietético, desidratação e grau de fadiga em um grupo de ciclistas amadores. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 12, n. 73, p. 636–646, 2018.

FERNANDEZ-FERNANDEZ, J.; SANZ, D.; SARABIA, J. M.; MOYA, M. The Effects of Sport-Specific Drills Training or High-Intensity Interval Training in Young Tennis Players. **Human Kinectics**, v. 12, p. 90–98, 2017.

FERREIRA, D. A. S. **Nutrição e suplementação no desporto**, 2017. Universidade de Lisboa.

FILHO, J. L. S.; RIBAS, M. R.; NOGUEIRA, L. D. O.; JR, C. D. A. Motor and morphological profile of tennis players from 11 to 15 years old. **Revista Andaluza de Medicina del Deporte**, v. 9, n. 3, p. 114–118, 2016. Consejería de Educación, Cultura y Deporte de la Junta de Andalucía. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.ramd.2014.11.003>>. .

FILHO, J. L. S.; RIBAS, M. R.; NOGUEIRA, L. DE O.; et al. Motor and morphological profile of tennis players from 11 to 15 years old. **Revista Andaluza de Medicina del Deporte**, v. 10, n. 1, p. 9–13, 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.ramd.2015.04.003>>. .

FISBERG, M. Consumo alimentar e perfil antropométrico de adolescentes tenistas. **SBAN Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição**, v. 37, n. 3, p. 293–308, 2012.

GOMES, A. C. **Treinamento Desportivo: Estruturação e Periodização**. 2nd ed. Porto Alegre, 2009.

GOMES, C. E. V. **A Influência do Nível de Prática na Performance Física de Tenistas Amadores**, 2017. Universidade Federal de Santa Catarina.

GOMES, J. S.; SCHMIDT, M.; BIESEK, S. Avaliação do perfil antropométrico e consumo alimentar adolescentes jogadores de futsal. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 9, n. 53, p. 463–470, 2015.

GONÇALVES, G. H. T.; ASSMANN, A. B.; GINCIENE, G.; BALBINOTTI, C. A. A.; MAZO, J. Z. Uma história do tênis no Brasil : apontamentos sobre os clubes esportivos e seus métodos de ensino. **Educación Física y Ciencia**, v. 20, n. 3, p. 0–14, 2018.

GONÇALVES, L.; BICALHO DE SOUZA, E.; PRADO DE OLIVEIRA, E.; BURINI, R. Perfil antropométrico e consumo alimentar de jogadores de futebol profissional. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 9, n. 54, p. 587–596, 2015.

HAUBROCK, J. ET AL. Estimating Usual Food Intake Distributions by Using the Multiple Source Method in the EPIC-Potsdam Calibration Study. **Journal Of Nutrition**, v. 141, n. 5, p. 914–920, 2011.

HIRSCHBRUCH, M. D. **Nutrição Esportiva uma visão prática**. 3rd ed. Barueri-SP, 2014.

ISSURIN, V. B. Periodization Training from Ancient Precursors to Structed Block Models. , p. 3–9, 2014.

ITALLIE, V.; SINISTERRA, T. B.; STARE, L.; FREDRICK, J. Nutrition and athletic performance. **Journal of the American College of Sports Medicine**, v. 162, n. 12, p. 543–568, 2016.

JAMES, L. J.; MOSS, J.; HENRY, J.; PAPADOPOULOU, C.; MEARS, S. A. Hypohydration impairs endurance performance: a blinded study. **Physiological Reports**, v. 5, n. 12, p. 1–10, 2017. Disponível em: <<http://physreports.physiology.org/content/5/12/e13315?cpetoc>>. .

JUNIOR, N. K. M. Mecanismos fisiológicos da fadiga. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 9, n. 56, p. 671–720, 2015.

KARPINSKI, C. A.; MILLINER, K. Assessing Intentions to Eat a Healthful Diet Among National Collegiate Athletic Association Division II Collegiate Athletes. **Journal of Athletic Training**, v. 51, n. 1, p. 89–96, 2016.

KOVALCHIK, S. A.; REID, M. Comparing Matchplay Characteristics and Physical Demands of Junior and Professional Tennis Athletes in the Era of Big Data. **Journal of Sports Science and Medicine**, v. 16, p. 489–497, 2017.

KRAMER, T.; COELHO-E-SILVA, M. J.; MALINA, R. M.; VISSCHER, C. Modeling Longitudinal Changes in 5 m Sprinting Performance Among Young Male Tennis Players 1. **Perceptual and Motor Skills**, v. 122, p. 299–318, 2016.

LEMOS, E. C. **Assimetria morfofuncional de jovens tenistas em diferentes estágios de maturação somática**, 2015. Universidade Federal de Santa Catarina.

LIDOR, R.; TENENBAUM, G.; ZIV, G.; ISSURIN, V. Achieving Expertise in Sport : Deliberate Practice , Adaptation , and Periodization of Training. **Human Kinectics**, v. 5, p. 129–141, 2016.

LOPES, W. A.; LEITE, N.; SILVA, L. R. DA; et al. Comparação de três equações para predição da gordura corporal por bioimpedância em jovens obesas. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 21, n. 4, p. 266–270, 2015.

MAHN, P. Â.; GAVIÃO, M. B. D.; ROCHA, C. P.; BÉRZIN, F. Avaliação Eletromiográfica dos Músculos Trapézio , Peitoral e Grande Dorsal em Movimentos do Tênis de Campo Material e Métodos Conduziu-se o projeto de acordo com. **Saúde em Revista**, v. 12, p. 7–15, 2012.

MALIINA, R. M.; BOUCHARD, C.; BAR-OR, O. **Crescimento, maturação e atividade física**. 2nd ed. São Paulo, 2009.

MATOS, C.; SILVA, G.; REINALDO, M.; et al. Balanço energético e composição corporal entre atletas escolares. **Revista Brasileira em Promoção da Saúde**, v. 29, n. 3, p. 422–430, 2016.

MATTOS, L. B.; DAHMER, A.; MAGALHÃES, C. R. Inadequação nutricional na dieta de atletas adolescentes. **Abcs Health Sciences Cs**, v. 40, n. 3, p. 184–189, 2015.

MIRANDA, J. M. DE Q. The game of tennis field and its enrgy implications. **Science in Health**, v. 2, n. 3, p. 177–180, 2011.

MORAES, L. DE; BIRCHES, L.; JESUS, M. O. DE. Tênis: metodologia de treinamentos e efeitos fisiológicos do jogo. **Revela Revista Eletrônica Acadêmica**, , n. 21, p. 172–183, 2017.

MOREIRA, C. D.; SPERANDIO, B. B.; ALMEIDA, T. F. DE; et al. Nível De Aptidão Física Para O Desempenho Esportivo Em Participantes Adolescentes Do Projeto Esporte Em Ação. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 11, n. 64, p. 74–82, 2017.

MOTION FITNESS. Motion Fitnes. Disponível em: <<http://www.motionfitness.com/3-kick-p/3kick.htm>>. Acesso em: 22/11/2017.

NASCIMENTO, M.; SILVA, D.; RIBEIRO, S.; et al. Effect of a Nutritional Intervention in Athlete's Body Composition, Eating Behaviour and Nutritional Knowledge: A Comparison between Adults and Adolescents. **Nutrients**, v. 8, p. 1–14, 2016.

NASCIMENTO, M. V. S. DO; VILLA-NOVA, T. M. S.; SILVA, D. G. DA; NASCIMENTO, V. T.; MENDES-NETTO, R. S. Inadequações Dietéticas Em Atletas: Uma Comparação Entre Homens E Mulheres. **Journal of Physical Education**, v. 27, n. 1, 2016. Disponível em: <<http://www.periodicos.uem.br/ojs/index.php/RevEducFis/article/view/29996/18441>>.

NESELLO, L. A. N.; NASCIMENTO, D. DO; PEREIRA, E. R. C.; LIBERALI, R. Composição corporal e perfil nutricional: caracterização de tenistas de competição infanto-juvenil. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 2, n. 10, p. 198–210, 2008. São Paulo.

NOGUEIRA, J. F.; CAVALCANTE, T. C. F.; SILVA, A. A. M. DA. Avaliação do estado nutricional e intervenção dietética em atletas de futebol americano de Petrolina-PE. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 12, n. 76, p. 1027–1035, 2018.

NUNES, P.; FABRICIUS, H.; BETTANIM, R.; et al. Treinamento Desportivo Perfil Acadêmico dos Professores de Educação Física no Ensino Superior Brasileiro. **Revista de Educação Física da UFRGS**, v. 23, p. 265–280, 2017.

OMS. **Financiamento Dos Sistemas De Saúde: O caminho para a cobertura universal**. Geneva, 2010.

OTTEN, J. J.; HELLWING, J. P.; MEYERS, L. D. **Dietary reference intakes: the essential guide to nutrient requirements**. Washington: Institute of medicine of the national academies, 2006.

PACHECO, B.; FILHO, A. D. DOS R.; SANTINI, E. Impacto da Prática Regular de Exercício Físico sobre Aspecto Alimentar. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, p. 212–223, 2013.

PAES, S. Efeitos do consumo proteico sobre a hipertrofia ocasionada pelo treinamento resistido: uma visão atual. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 10, n. 55, p. 11–23, 2016.

PASCHOAL, V.; NAVES, A. **Tratado de nutrição esportiva funcional**. 1st ed. São Paulo, 2014.

PROJETO ESPORTE BRASIL. Manual de aplicação do PROESPBR. Disponível em: <<https://www.ufrgs.br/proesp/index.php>>. Acesso em: 24/11/2017.

RANCHORDAS, M. K.; ROGERSON, D.; RUDDOCK, A.; KILLER, S. C.; WINTER, E. M. Nutrition for Tennis: Practical recommendations. **Journal of Sports Science and Medicine**, v. 12, n. 2, p. 211–224, 2013.

ROTA, S.; MOREL, B.; SABOUL, D.; ROGOWSKI, I.; HAUTIER, C. Influence of fatigue on upper limb muscle activity and performance in tennis. **Journal of Electromyography and Kinesiology**, v. 24, n. 1, p. 90–97, 2014. Elsevier Ltd. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jelekin.2013.10.007>>. .

SÁ, C. A. G. DE; BENNEMANN, G. D.; SILVA, C. C. DA; FERREIRA, A. J. C. Consumo Alimentar, Ingestão Hídrica E Uso De Suplementos Protéicos Por Atletas De Jiu-Jitsu. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 9, n. 53, p. 411–418, 2013.

SANCHEZ, A. M. J.; BORRANI, F.; GIRARD, O.; et al. Occurrence of a  $\dot{V}O_2$  slow component during intermittent exercises performed at  $\dot{V}O_{2peak}$ . **Science et Sports**, v. 33, n. 1, p. e9–e17, 2018. Elsevier Masson SAS. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.scispo.2017.08.004>>. .

SILVA, A. E. L. E.; DE-OLIVEIRA, F. R.; GEVAERD, M. DA S. Mecanismo de fadiga durante o exercício físico. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 8, n. 1, p. 105–113, 2006.

SILVA, A. L. DA; MIRANDA, G. D. F.; LIBERALI, R. a Influência Dos Carboidratos Antes, Durante E Após-Treinos De Alta Intensidade. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 2, n. 10, p. 211–224, 2008.

SILVA, L. M. DA; CASTRO, L. DE; FREITAS, L. M. Hábito alimentar e frequência de consumo de suplementos alimentares: um estudo com atletas de badminton. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 10, n. 60, p. p.673-8, 2016.

SIMÕES, R.; MOREIRA, W. W.; PELLEGRINOTTI, I. L. Performance do atleta: reflexões e percepções sobre o corpo. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 25, n. 2, p. 62–72, 2017.

SMAILI, I. M. Avaliação Nutricional em Tenistas Profissionais em São Paulo. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 12, n. 70, p. 127–134, 2018.

THOMAS, D. T.; BURKE, L. M. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and Athletic Performance. **JOURNAL OF THE ACADEMY OF NUTRITION AND DIETETICS**, v. 116, n. 3, p. 501–528, 2016.

TIGGEMANN, C. L.; MENEZES, L. R. DE; KUNRATH, C. A.; DIAS, C. P. Relação entre fadiga neuromuscular, ansiedade e estresse com o desempenho durante partidas de basquetebol. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 12, n. 80, p. 1171–1179, 2018.

TRITSCHLER, K. **Medida e avaliação em educação física e esportes**. 1st ed. Barueri; SP, 2003.

URSO, R. P.; OKUNO, N. M.; GOMES, R. V.; LIMA-SILVA, A. E.; BERTUZZI, R. Validity and reliability evidences of the Hit & Turn Tennis Test. **Science et Sports**, v. 29, n. 4, p. e47–e53, 2014. Elsevier Masson SAS. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.scispo.2013.06.006>>. .

WEBER, F. S.; SILVA, B. G. C. DA; CADORE, E. L.; PINTO, S. S.; PINTO, R. S. AVALIAÇÃO ISOCINÉTICA DA FADIGA EM JOGADORES DE FUTEBOL PROFISSIONAL. **Rev. Bras. Ciênc. Esporte**, v. 34, n. 3, p. 775–788, 2012.

ZOOROB, R.; PARRISH, M.-E. E.; O'HARA, H.; KALLINY, M. Sports Nutrition Needs before, during and after exercise. **Primary Care**, v. 40, n. 2, p. 475–486, 2013.

WEINECK, Jürgen. **Biologia do esporte**. São Paulo: Manole, 2000.

Anexo A – Modelo de ficha de anotação de resultados.

### FICHA DE AVALIAÇÃO

Data avaliação: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Avaliado: \_\_\_\_\_

Data de nascimento: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Sexo: ( ) masculino ( ) feminino

Peso: \_\_\_\_\_ Altura: \_\_\_\_\_ Envergadura: \_\_\_\_\_ Altura MMI: \_\_\_\_\_

BIA: Reactância \_\_\_\_\_ Resistência \_\_\_\_\_

#### TESTE DE WINGATE:

**Membros inferiores:** Data avaliação: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Potência 1 \_\_\_\_\_ Potência 2 \_\_\_\_\_

Índice de fadiga: 1 \_\_\_\_\_ Índice de fadiga: 2 \_\_\_\_\_

**Membros superiores:** Data avaliação: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Potência 1 \_\_\_\_\_ Potência 2 \_\_\_\_\_

Índice de fadiga: 1 \_\_\_\_\_ Índice de fadiga: 2 \_\_\_\_\_

#### TESTE DE SAQUE EM TÊNIS DA AAHPERD

SAQUE 1: 1 \_\_\_\_\_ 2 \_\_\_\_\_ Data avaliação: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

SAQUE 2: 1 \_\_\_\_\_ 2 \_\_\_\_\_ Data avaliação: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

**TESTE DE REBATIDA PARA O CHÃO 1:** Data avaliação: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

*Forehand:* 1 \_\_\_\_\_ 2 \_\_\_\_\_

*Backhand:* 1 \_\_\_\_\_ 2 \_\_\_\_\_

**TESTE DE REBATIDA PARA O CHÃO 2:** Data avaliação: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

*Forehand:* 1 \_\_\_\_\_ 2 \_\_\_\_\_

*Backhand:* 1 \_\_\_\_\_ 2 \_\_\_\_\_

**TESTE DO QUADRADO 1:** 1 \_\_\_\_\_ 2 \_\_\_\_\_ DA: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

**TESTE DO QUADRADO 2:** 1 \_\_\_\_\_ 2 \_\_\_\_\_ DA: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

**3 KICK 1:** 1 \_\_\_\_\_ 2 \_\_\_\_\_ DA: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

**3 KICK 2:** 1 \_\_\_\_\_ 2 \_\_\_\_\_ DA: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

## AVALIAÇÃO DO TENIS

ATLETA:

DATA: / /

### SAQUE-

ÁREA 1			ÁREA 2		
Tentativas	Precisão	Potência	Tentativas	Precisão	Potência
1			1		
2			2		
3			3		
4			4		
5			5		
6			6		
7			7		
8			8		

### REBATIDA-

FRENTE			INVERTIDA		
Tentativas	Precisão	Potência	Tentativas	Precisão	Potência
1			1		
2			2		
3			3		
4			4		
5			5		
6			6		
7			7		
8			8		
9			9		
10			10		

## Anexo B – Recordatório alimentar de 24h

**EXEMPLO DE RECORDATÓRIO 24h ALIMENTAR PREENCHIDO**

Nome: XXXXXXXX

Data: XX/XX/XXXX

Dia da semana: segunda-feira

<b>HORÁRIO</b>	<b>REFEIÇÃO</b>	<b>ALIMENTO</b>	<b>QUANTIDADE + MEDIDA CASEIRA</b>
6:30	Café da manhã	Café com leite	½ caneca de café ½ caneca de leite integral 1 col. de sopa cheia de açúcar
		Pão de leite (hot dog) com queijo e manteiga	1 unidade 1 fatia de queijo prato 1 ponta de faca de manteiga com sal
		Banana caturra	1 unidade média
9:00	Lanche da manhã	Bolacha de chocolate recheada. Marca BONO	7 unidades
10:15		Chocolate ao leite nestlé	1 barra pequena (25g)
12:30	Almoço	Peito de frango grelhado	1 filé médio
		Arroz branco	2 col. de servir cheias
		Feijão	1 concha média cheia
		Alface	3 folhas
		Tomate	4 fatias médias
		Cenoura ralada	2 col. de sopa rasas
		Azeite	1 col. de café
		Sal	½ col. de café
		Suco de laranja natural com açúcar	1 copo americano cheio 1 col. de sopa cheia de açúcar
15:00	Lanche da tarde	Mamão formosa	1 fatia fina
18:00	Lanche	Coxinha de frango com requeijão	1 unidade média
21:00	Jantar	Sopa de legumes	1 prato fundo cheio
23:00	Ceia	Leite integral com nescau	1 copo americano 2 col. de sopa rasa

## Anexo C – Aprovação do Comitê de Ética da UFPR

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



**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** RELAÇÃO ENTRE CONSUMO ALIMENTAR DE ATLETAS INFANTO-JUVENIS DE TÊNIS DE CAMPO E DESEMPENHO FISIOMOTOR DURANTE FASES DE TREINAMENTO E COMPETIÇÃO

**Pesquisador:** Regina Maria Vilela

**Área Temática:**

**Versão:** 3

**CAAE:** T9880417.4.0000.0102

**Instituição Proponente:** Programa de Pós-Graduação em Segurança Alimentar e Nutricional -

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 2.601.087

**Apresentação do Projeto:**

Projeto de pesquisa vinculado ao Programa de Pós Graduação em Segurança Alimentar e Nutricional/Mestrado/UFPR, sob a responsabilidade da Prof Regina Maria Vilela e colaboração de Luciana Ennes Fridlund, Claudio Marcelo Tkac, Maria Angélica Guerra da Cruz e Wallace Cardoso de Oliveira. A pesquisa será realizada em parceria com Instituto Icaro e Pontifícia Universidade Católica do Paraná, após aprovação do CEP/SD - com período de realização de agosto de 2017 a Julho de 2019.

**Objetivo da Pesquisa:**

**1.1. Objetivo Geral:**

Identificar a relação entre consumo alimentar de atletas infanto-juvenis de tênis de campo e o desempenho fisiomotor durante o treinamento e competição.

**1.2. Objetivos Específicos:**

- Avaliar os indicadores físicos e da composição corporal de atletas infanto-juvenis de tênis de campo durante o treinamento e competição.

Endereço: Rua Pedro Cananga, 285 - Tênis

Bairro: Alto da Glória

CEP: 80.060-040

UF: PR

Município: CURITIBA

Telefone: (41)3060-7228

E-mail: cometica.saude@ufpr.br

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



Continuação do Parecer 2.691.2017

- Investigar os indicadores motores de desempenho de atletas infanto-juvenis de tênis de campo durante o treinamento e competição.
- Avaliar o consumo alimentar de atletas infanto-juvenis de tênis de campo durante o treinamento e competição.
- Estabelecer associação entre os indicadores estudados, o consumo alimentar, estado nutricional (composição corporal) e o consumo de líquidos.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Os participantes podem sentir cansaço durante a realização dos testes de potência muscular, fadiga, agilidade de membros superiores e inferiores, bem como nos testes de precisão. Em decorrência dos testes físicos aplicados, os participantes podem sentir alguma dor muscular, devido ao esforço, até 48 horas após o término das avaliações físicas. As avaliações antropométricas e de composição corporal não oferecem nenhum risco aos participantes. Já a coleta de acetona exalada pode causar algum desconforto ou dificuldade durante seu procedimento, visto que os atletas provavelmente estarão ofegantes.

O teste de potência e fadiga (Wingate) foi desenvolvido para gerar a maior potência possível. Nesse sentido há uma grande probabilidade do participante se sentir cansado e com posterior dor muscular. Os testes de agilidade de membros superiores e inferiores e os testes de precisão também podem gerar algum cansaço e posterior dor muscular. Provavelmente os participantes terão alguma dificuldade no movimento de expiração, para a coleta de acetona exalada, visto que este procedimento ocorre logo após um esforço físico. A possibilidade de ocorrência depende da sensibilidade a dor e estado emocional do atleta, não sendo possível estimar a incidência esperada.

Os benefícios para os participantes é que serão informados sobre a qualidade da alimentação, sua composição corporal, gasto energético e estado nutricional em decorrência das avaliações.

Ao identificar a relação entre consumo alimentar de atletas infanto-juvenis de tênis de campo e o desempenho fisiomotor durante o treinamento e competição, será possível aprimorar as orientações relativas a possíveis deficiências nutricionais e de desidratação implicando em

Endereço: Rua Padre Camargo, 265 - Tênis  
Bairro: Alto da Glória  
UF: PR Município: CURITIBA  
Telefone: (41)3262-7259

CEP: 80.260-348

E-mail: cometica.saude@ufpr.br

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



Continuação de Parecer 1.001.007

melhoras reais no desempenho. Podendo também estabelecer critérios específicos para adolescentes, uma vez que é uma população com demandas específicas.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Trata-se de um estudo clínico prospectivo observacional com o objetivo de identificar a relação entre consumo alimentar de atletas infanto-juvenis de tênis de campo e o desempenho fisiomotor durante o treinamento e competição. Participarão deste estudo 150 atletas de tênis de campo, com idade entre 12 a 15 anos, de ambos os sexos.

No primeiro momento os atletas serão reunidos, no local de treinamento, onde será entregue o termo de consentimento livre esclarecido para leitura e assinatura. Na sequência será entregue o registro alimentar de 3 dias, onde uma Nutricionista irá realizar um treinamento para o preenchimento e entrega na PUC uma semana depois. Neste mesmo dia serão feitas as avaliações antropométricas, dos indicadores físicos e de composição corporal.

Após uma semana os atletas serão reunidos na PUCPR onde serão realizados os testes de desempenho motor para membros inferiores (teste do quadrado). Na sequência será feito o teste de potência e fadiga muscular para membros inferiores (wingate). Imediatamente após o teste de potência e fadiga será repetido o teste de desempenho motor. Novamente na PUCPR, após 72 horas de intervalo dos testes para membros inferiores, poderão ser realizados os testes de desempenho motor para membros superiores (testes de precisão de saque e rebatida no chão, e o teste 3 kick). Na sequência será feito o teste de potência e fadiga muscular para membros superiores (wingate). Imediatamente após o teste de potência e fadiga serão repetidos os testes de desempenho motor. Nesta fase de coleta de dados será feita a avaliação da acetona exalada. Para avaliação da hidratação, os atletas serão pesados antes e após a sessão de treinamento.

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

Adequados.

**Recomendações:**

Atualizar o cronograma de execução da pesquisa.

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

Todas as solicitações foram atendidas e apresentadas.

- É obrigatório retirar na secretaria do CEPISD uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido com carimbo onde constará data de aprovação por este CEPISD, sendo este modelo

Endereço: Rua Pedro Camargo, 285 - Tênis  
Bairro: Alto da Glória CEP: 80.060-240  
UF: PR Município: CURITIBA  
Telefone: (41)3060-7259 E-mail: cometica.saude@ufpr.br

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



Continuação do Form 2.001.007

reproduzido para aplicar junto ao participante da pesquisa.

O TCLE deverá conter duas vias, uma ficará com o pesquisador e uma cópia ficará com o participante da pesquisa (Carta Circular nº. 0632011/CONEP/CNS).

Favor agendar a retirada do TCLE pelo telefone 41-3363-7259 ou por e-mail [cometica.saude@ufpr.br](mailto:cometica.saude@ufpr.br), necessário informar o CAAE.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Solicitamos que sejam apresentados a este CEP, relatórios semestrais e final, sobre o andamento da pesquisa, bem como informações relativas às modificações do protocolo, cancelamento, encerramento e destino dos conhecimentos obtidos, através da Plataforma Brasil - no modo: NOTIFICAÇÃO. Demais alterações e prorrogação de prazo devem ser enviadas no modo EMENDA. Lembrando que o cronograma de execução da pesquisa deve ser atualizado no sistema Plataforma Brasil antes de enviar solicitação de prorrogação de prazo.

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

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P ROJETO_201947.pdf	02/04/2018 18:51:58		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Avaliação	TERMO_DE_ASSENTIMENTO_LIVRE_E_ESCLARECIDO_CORRIGIDO_2.docx	02/04/2018 18:50:37	LUCIANA ENNES FRIDLUND	Aceito
Outros	CARTA_PENDENCIAS_DE_PARECER_CONSUSTANCIADO_2.docx	02/04/2018 18:42:03	LUCIANA ENNES FRIDLUND	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Avaliação	TERMO_DE_CONSENTIMENTO_LIVRE_E_ESCLARECIDO_2.docx	02/04/2018 18:31:08	LUCIANA ENNES FRIDLUND	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_CORRIGIDO_2.docx	02/04/2018 18:28:10	LUCIANA ENNES FRIDLUND	Aceito
Outros	PENDENCIAS_DE_PARECER_CONSUSTANCIADO_CARTA.docx	21/02/2018 18:15:45	LUCIANA ENNES FRIDLUND	Aceito
TCLE / Termos de	TERMO_DE_CONSENTIMENTO_LIVRE	02/01/2018	LUCIANA ENNES	Aceito

Endereço: Rua Padre Camargo, 265 - Tênis  
Bairro: Alto da Glória  
UF: PR Município: CURITIBA  
Telefone: (41)3363-7259

CEP: 80.560-240

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

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



Continuação da Planilha 1.601.007

Assentimento / Justificativa de Assência	ESCLARECIDO_corrigido.docx	18:27:51	FRIDLUND	Aceto
TCE / Termos de Assentimento / Justificativa de Assência	TERMO_DE_ASSENTIMENTO_LIVRE_E_ESCLARECIDO_corrigido.docx	02/01/2018 18:27:29	LUCIANA ENNES FRIDLUND	Aceto
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_DE_PESQUISA_DETALHADO_corrigido.docx	02/01/2018 18:26:57	LUCIANA ENNES FRIDLUND	Aceto
Parecer Anterior	PARECER_ANTERIOR.pdf	02/01/2018 18:26:08	LUCIANA ENNES FRIDLUND	Aceto
TCE / Termos de Assentimento / Justificativa de Assência	TERMO_DE_CONSENTIMENTO_LIVRE_E_ESCLARECIDO.docx	02/01/2018 18:14:42	LUCIANA ENNES FRIDLUND	Aceto
TCE / Termos de Assentimento / Justificativa de Assência	TERMO_DE_ASSENTIMENTO_LIVRE_E_ESCLARECIDO.docx	02/01/2018 18:14:14	LUCIANA ENNES FRIDLUND	Aceto
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_DE_PESQUISA_DETALHADO.docx	02/01/2018 18:10:17	LUCIANA ENNES FRIDLUND	Aceto
Outros	DECLARACAO_DE_RESPONSABILIDADE_DO_PROJETO.pdf	31/10/2017 09:18:29	LUCIANA ENNES FRIDLUND	Aceto
Outros	DECLARACAO_TORNAR_PUBLICO.pdf	31/10/2017 09:17:04	LUCIANA ENNES FRIDLUND	Aceto
Outros	TERMO_DE_COMPROMISSO_PARA_INICIO_DA_PESQUISA.pdf	31/10/2017 09:15:35	LUCIANA ENNES FRIDLUND	Aceto
Outros	DECLARACAO_USO_ESPECIFICO_DE_MATERIAL_E_DADOS.pdf	31/10/2017 09:13:47	LUCIANA ENNES FRIDLUND	Aceto
Outros	CONCORDANCIA_UFPR.pdf	31/10/2017 09:12:04	LUCIANA ENNES FRIDLUND	Aceto
Outros	CHECK_LIST_PROJETO.pdf	24/10/2017 18:31:13	LUCIANA ENNES FRIDLUND	Aceto
Outros	CHECK_LIST_DOCUMENTOS.pdf	24/10/2017 18:30:40	LUCIANA ENNES FRIDLUND	Aceto
Outros	TERMO_CONFIDENCIALIDADE.pdf	24/10/2017 18:22:09	LUCIANA ENNES FRIDLUND	Aceto
Outros	CONCORDANCIA_FUCPR.pdf	24/10/2017 18:20:59	LUCIANA ENNES FRIDLUND	Aceto
Outros	CONCORDANCIA_ICARO.pdf	24/10/2017 18:19:28	LUCIANA ENNES FRIDLUND	Aceto
Outros	ANALISE_DE_MERITO.pdf	24/10/2017 18:18:29	LUCIANA ENNES FRIDLUND	Aceto
Outros	EXTRATO_DA_ATA_DE_APROVACAO_COLEGIADO.pdf	24/10/2017 18:17:50	LUCIANA ENNES FRIDLUND	Aceto

Endereço: Rua Padre Camargo, 385 - Tiroso

Bairro: Alto da Glória

CEP: 80.060-240

UF: PR Município: CURITIBA

Telefone: (41)3260-7250

E-mail: cometica.saude@ufpr.br

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



Continuação do Parecer 2.801.887

Declaração de Pesquisadora	OFICIO_DO_PESQUISADOR.pdf	24/10/2017 18:17:01	LUCIANA ENNES FRIDLUND	Aceito
Folha de Rosto	FOLHA_DE_ROSTO.pdf	10/10/2017 14:00:57	LUCIANA ENNES FRIDLUND	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CURITIBA, 18 de Abril de 2018

---

Assinado por:  
IDA CRISTINA GUBERT  
(Coordenador)

Endereço: Rua Padre Camargo, 285 - Tênis  
Bairro: Alto da Glória CEP: 80.260-340  
UF: PR Município: CURITIBA  
Telefone: (41) 3360-7258 E-mail: cometica.saude@ufpr.br