



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

Victoria Silva e Jonck

**CAPACIDADE ANTIOXIDANTE DA DIETA E CONSUMO ALIMENTAR DE  
ATLETAS PROFISSIONAIS DE FUTEBOL ANTES E DURANTE A  
PRÉ-TEMPORADA**

Florianópolis  
2023

**Victoria Silva e Jonck**

**CAPACIDADE ANTIOXIDANTE DA DIETA E CONSUMO ALIMENTAR DE  
ATLETAS PROFISSIONAIS DE FUTEBOL ANTES E DURANTE A  
PRÉ-TEMPORADA**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Nutrição da Universidade Federal de Santa Catarina como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Nutrição.

Orientador: Prof. Erasmo Benício Santos de Moraes Trindade, Dr.

Coorientador: Profa. Francilene Gracieli Kunradi Vieira, Dra.

Florianópolis

2023

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

Jonck, Victoria Silva e  
CAPACIDADE ANTIOXIDANTE DA DIETA E CONSUMO ALIMENTAR DE  
ATLETAS PROFISSIONAIS DE FUTEBOL ANTES E DURANTE A PRÉ  
TEMPORADA / Victoria Silva e Jonck ; orientador, Erasmo  
Benício Santos de Moraes Trindade, coorientadora,  
Francilene Gracieli Kunradi Vieira, 2023.  
68 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa  
Catarina, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós  
Graduação em Nutrição, Florianópolis, 2023.

Inclui referências.

1. Nutrição. 2. Nutrição, futebol, consumo alimentar,  
capacidade antioxidante da dieta. I. Trindade, Erasmo  
Benício Santos de Moraes. II. Vieira, Francilene Gracieli  
Kunradi. III. Universidade Federal de Santa Catarina.  
Programa de Pós-Graduação em Nutrição. IV. Título.

Victoria Silva e Jonck

**CAPACIDADE ANTIOXIDANTE DA DIETA E CONSUMO ALIMENTAR DE  
ATLETAS PROFISSIONAIS DE FUTEBOL ANTES E DURANTE A  
PRÉ-TEMPORADA**

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

Prof. Prof. Carlos Alencar Alves Junior

Profa. Patrícia de Fragas Hinning, Dra.

Profa. Fernanda Hansen, Dra.

Certificamos que esta é a **versão original e final** da dissertação de mestrado que foi julgada adequada para obtenção do título de Mestre em Nutrição.

---

Profa. Ana Carolina Fernandes, Dra.  
Coordenador do programa de Pós-Graduação

---

Prof. Erasmo Benício Santos de Moraes Trindade, Dr.  
Orientador  
Presidente da banca

*Dedico essa dissertação à minha primeira professora de Língua Portuguesa, a mesma que hoje chamo de vó. Um grande exemplo de simplicidade e honestidade que com muito carinho sempre me ensinou não só a dar valor aos estudos como também ser uma profissional correta, contribuindo muito para o meu crescimento e aprendizagem. Também a todos os membros do meu grupo de estudos que contribuíram para a construção de mais um pilar científico.*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente aos meus orientadores Professor Doutor Erasmo Benício Santos de Moraes Trindade e Professora Doutora Francilene Gracieli Kunradi Vieira que durante meses me acompanharam nessa jornada sempre com muita disposição, paciência e comprometimento. Nos momentos mais delicados do processo eles me abriram caminhos e mostraram soluções viáveis, também contribuindo com a disponibilidade de materiais necessários para a produção desse documento. Vocês foram incríveis, fazendo-me admirar ainda mais a profissão de professores.

Também não poderia deixar de citar todos os colegas do meu grupo de pesquisa que me deram apoio no ensinamento de atividades necessárias para produções científicas assim como auxiliaram nas correções necessárias e cooperaram para um trabalho enriquecedor, destacando a doutoranda Luana Pucci, a qual sempre foi muito generosa comigo em compartilhar seus conhecimentos.

Os membros e professores do Programa de Pós-graduação em Nutrição da UFSC também foram essenciais para aprimorar o meu aprendizado. Durante todas as aulas sempre prestaram serviço com muita dedicação, zelo, confiança e satisfação. Fazendo assim com que nós, alunos, tivéssemos o poder de discernimento aguçado para que criássemos asas e aprendêssemos a voar, carimbando o nosso nome no mundo científico.

Agradeço ao Doutorando Guilherme Cysne Rosa, meu adversário de time de futebol, porém parceiro acadêmico. Apesar de todos os obstáculos que passamos durante as coletas e análises de dados, sempre pudemos contar um com o outro para que pudéssemos cobrir todas as demandas necessárias. Além disso, o agradeço por abrir as portas do clube Avaí Futebol Clube para a produção desse estudo e aos jogadores por contribuírem com as informações coletadas.

Por fim, porém não menos importante, tenho um agradecimento especial por todos os meus familiares e amigos que nos momentos mais difíceis me deram o suporte emocional necessário para continuar.

*"Todas as vitórias ocultam uma abdicação."*

(Simone de Beauvoir)

## RESUMO

O futebol é caracterizado como um exercício físico de alta intensidade o qual demanda alta energia dos jogadores além de gerar um estado de inflamação e estresse oxidativo. A alimentação de atletas muitas vezes não condiz com o que é proposto por guidelines voltados para esse público. O mesmo ocorre com atletas profissionais de futebol, que além de não atingirem os limiares do que é recomendado, pecam na qualidade nutricional. O objetivo desse estudo foi avaliar e comparar a Capacidade Antioxidante da Dieta (CAD) e o consumo de energia, macro e micronutrientes, bem como avaliar a adequação do consumo, de jogadores profissionais de futebol entre os momentos antes e durante a pré-temporada. O presente estudo faz parte de um ensaio clínico randomizado, porém trata-se de um estudo transversal observacional do tipo antes e depois que ocorreu nos meses de Dezembro de 2020 e Janeiro de 2021 por um período de 14 dias. O consumo alimentar foi obtido através de três recordatórios 24 horas (R24h) não consecutivos, coletados em cada momento. A adequação do consumo de energia, macro e micronutrientes foi determinada comparando-se com as recomendações oficiais da Sociedade Internacional de Nutrição Esportiva, Dietary Reference Intakes e da Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC). A capacidade antioxidante da dieta foi avaliada através do montante oxidante total da dieta com base na Capacidade de redução férrica plasmática (FRAP). As análises estatísticas foram realizadas no programa estatístico Stata® versão 13.0 para Windows®. Completaram o estudo onze jogadores profissionais de elite do sexo masculino na faixa etária de 19 até 33 anos. Observou-se uma diferença estatística significativa ( $p < 0,05$ ) entre o consumo alimentar no momento de antes e durante a pré-temporada sendo o aumento dos seguintes nutrientes: calorias, gorduras totais, colesterol, sódio, ácidos graxos saturados e diminuição de ácidos graxos monoinsaturados, poliinsaturados, Ômega-3 (N-3) e Ômega-6 (N-6). Não houve diferença significativa na CAD entre os dois momentos avaliados, não significativo, no momento da pré-temporada. Quanto às recomendações, obtivemos adequações abaixo do esperado do consumo energético e de carboidratos na dieta dos atletas em ambos os momentos avaliados. Concluímos que existe uma variação no consumo alimentar dos jogadores entre o momento antes e durante a pré-temporada e isso demanda atenção para a alimentação dos atletas nesse momento preparatório para o início de uma temporada. Portanto, sugere-se futuras pesquisas no âmbito do consumo alimentar de jogadores de futebol assim como a avaliação da CAD e seus possíveis efeitos sob o potencial antioxidante perante danos causados pelo exercício físico.

**Palavras-chaves:** futebol, capacidade antioxidante, nutrição, consumo alimentar, atividade física, macronutrientes, micronutrientes.

## ABSTRACT

Soccer is characterized as a high-intensity physical exercise which demands high energy from players in addition to generating a state of inflammation and oxidative stress. Athletes' nutrition often does not match what is proposed by guidelines aimed at this audience. The same occurs with professional soccer athletes, who, in addition to not reaching the recommended thresholds, lack nutritional quality. The objective of this study was to evaluate and compare the antioxidant CAD and the consumption of energy, macro and micronutrients, as well as evaluating the adequacy of consumption of professional soccer players between the moments before and during the pre-season. The present study is part of a randomized clinical trial, but it is a cross-sectional observational study of the before and after type that took place in the months of December 2020 and January 2021 for a period of 14 days. Food consumption was obtained through three non-consecutive Recordatório de 24 horas (R24hs), collected at each moment. The adequacy of energy, macro and micronutrient intake was determined by comparing with the official recommendations of the International Society of Sports Nutrition, Dietary Reference Intakes and the Brazilian Society of Cardiology. The antioxidant capacity of the diet was evaluated through the total oxidant amount of the diet based on the FRAP. Statistical analyzes were performed using the statistical program Stata® version 13.0 for Windows®. Eleven elite professional male players aged 19 to 33 years completed the study. A significant statistical difference was observed ( $p < 0.05$ ) between food consumption before and during the pre-season, with an increase in the following nutrients: calories, total fat, cholesterol, sodium, saturated fatty acids and a decrease in monounsaturated, polyunsaturated, N-3 and N-6 fatty acids. There was no significant difference in CAD between the two moments evaluated, not significant, during the pre-season. Regarding the recommendations, we obtained adjustments below expectations in the energy and carbohydrate consumption in the athletes' diet at both moments evaluated. We concluded that there is a variation in the food consumption of the players between the moment before and during the pre-season and this demands attention to the nutrition of athletes at this preparatory moment for the start of a season. Therefore, future research is suggested in the context of food consumption of soccer players as well as the evaluation of CAD and its possible effects on the antioxidant potential in the face of damage caused by physical exercise.

**Keywords:** soccer, antioxidant capacity, nutrition, food consumption, physical activity, macronutrients, micronutrients.

## NOMENCLATURA

### SIGLAS

<b>AI</b>	Ingestão adequada (do inglês <i>Adequate Intake</i> ).
<b>CAD</b>	Capacidade Antioxidante da Dieta.
<b>CBF</b>	Confederação Brasileira de Futebol.
<b>CK</b>	Creatina quinase.
<b>DOMS</b>	Dor muscular de início tardio (do inglês <i>delayed onset muscle soreness</i> ).
<b>DRI</b>	Ingestão diária recomendada (do inglês <i>Dietary Reference Intakes</i> ).
<b>DXA</b>	Absortometria de raio-X de dupla energia (do inglês <i>Dual-energy X-ray absorptiometry</i> ).
<b>EAR</b>	Necessidade média estimada (do inglês <i>Estimated Average Requirement</i> ).
<b>EIMD</b>	Dano muscular induzido pelo exercício (do inglês <i>exercise induced muscle damage</i> ).
<b>FIFA</b>	Federação Internacional de Futebol (do francês <i>Fédération Internationale de Football Association</i> ).
<b>FRAP</b>	Capacidade de redução férrica plasmática.
<b>IL-1</b>	Interleucina 1-beta.
<b>IL-6</b>	Interleucina-6.
<b>IMC</b>	Índice de Massa Corporal.
<b>IQD</b>	Índice de Qualidade da Dieta.
<b>ISSN</b>	Sociedade Internacional de Nutrição Esportiva (do inglês <i>International Society of Sports Nutrition</i> ).
<b>LDH</b>	Lactato desidrogenase (do inglês <i>Lactatedehydrogenase</i> ).
<b>Mb</b>	Mioglobina (do inglês <i>myoglobin</i> ).
<b>N-3</b>	Ômega-3.
<b>N-6</b>	Ômega-6.
<b>NF-kB</b>	Fator nuclear kappa B (do inglês <i>nuclear factor kappa B</i> ).
<b>PCR</b>	Proteína C-reativa.
<b>R24h</b>	Recordatório de 24 horas.
<b>ROS</b>	Espécies reativas de oxigênio (do inglês <i>Reactive Oxygen Species</i> ).
<b>SBC</b>	Sociedade Brasileira de Cardiologia.
<b>TACO</b>	Tabela Brasileira de Composição de Alimentos.
<b>TAS</b>	Status total de antioxidante.
<b>TCLE</b>	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.
<b>TNF-<math>\alpha</math></b>	Fator de necrose tumoral alfa (do inglês <i>Tumor necrosis factor alpha</i> ).
<b>UEFA</b>	União de Associações Europeias de Futebol (do inglês <i>Union of European Football Associations</i> ).
<b>VET</b>	Valor Energético Total.
<b>VO<sub>2,máx</sub></b>	Volume máximo de oxigênio consumido.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>11</b>
1.1	APRESENTAÇÃO DA PROBLEMÁTICA	11
1.2	OBJETIVOS	12
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b>	<b>13</b>
2.1	EXERCÍCIO FÍSICO DE ALTA INTENSIDADE: FUTEBOL	13
2.2	CONSUMO ALIMENTAR DE ATLETAS DE FUTEBOL	14
2.3	CAPACIDADE ANTIOXIDANTE DA DIETA	16
<b>3</b>	<b>MATERIAIS E MÉTODOS</b>	<b>18</b>
3.1	CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO	18
3.2	DESCRIÇÃO DO LOCAL, POPULAÇÃO E AMOSTRA DO ESTUDO	19
3.3	CÁLCULO DO TAMANHO AMOSTRAL E PROCESSO DE AMOSTRAGEM	19
3.4	PROCESSO DE COLETA DE DADOS	19
3.5	MODELO DE ANÁLISE	22
3.6	PROCESSAMENTO E ANÁLISE DE DADOS	22
3.7	PROCEDIMENTOS ÉTICOS DA PESQUISA	23
<b>4</b>	<b>RESULTADOS</b>	<b>25</b>
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>44</b>
	<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>45</b>
	<b>APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DE COLETA DE DADOS</b>	<b>54</b>
	<b>APÊNDICE B – RECORDATÓRIO 24 HORAS</b>	<b>55</b>
	<b>ANEXO A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO</b>	<b>56</b>
	<b>ANEXO B – APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA</b>	<b>59</b>

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 APRESENTAÇÃO DA PROBLEMÁTICA

O futebol é um dos esportes mais populares do mundo, sendo democrático por não exigir muitos recursos para poder ser realizado (STØLEN et al., 2005). Sendo assim, a presença de uma bola, a marcação de um campo, um juiz e 11 jogadores de cada lado já autoriza o início de uma partida que dura cerca de noventa minutos. A Federação Internacional de Futebol (do francês *Fédération Internationale de Football Association*) (FIFA) enquadrou 211 federações masculinas que estão associadas no ranking mundial. No Brasil, a Confederação Brasileira de Futebol (CBF) é o setor responsável pela organização das partidas dos 124 clubes distribuídos entre quatro divisões (A, B, C e D).

Fisiologicamente o futebol exige condicionamento físico adequado dos atletas para que os mesmos consigam realizar os treinos e as competições no seu melhor nível. Envolve movimentos de baixa intensidade (caminhar, ficar de pé) intercalados com ações mais intensas que incluem giros, corridas, desarmes, saltos, acelerações e desacelerações (MOHR; KRUSTRUP; BANGSBO, 2003). Além disso, o volume de jogos é alto, podendo chegar à 60 jogos por temporada (STRUDWICK; REILLY; DORAN, 2002), chegando a um jogo a cada três ou quatro dias (KELLMANN, 2002). Durante a partida, os jogadores profissionais correm cerca de 10 a 12 quilômetros numa intensidade média próxima ao limiar aeróbio (80-90 % da frequência cardíaca máxima) (STØLEN et al., 2005). Portanto, sendo um esporte que exige um grande esforço físico dos atletas, evidências demonstram que a recuperação adequada é necessária para prevenir lesões e atingir o desempenho máximo (RECOVERY FROM TRAINING: A BRIEF REVIEW: BRIEF REVIEW..., 2008; MINETT; COSTELLO, 2015). As contrações musculares excêntricas realizadas em exercícios de alta intensidade como é o caso do futebol, induzem ao Dano muscular induzido pelo exercício (do inglês *exercise induced muscle damage*) (EIMD) que está associado à uma resposta inflamatória a qual gera consequências negativas como a diminuição na capacidade de gerar força muscular, diminuição da amplitude de movimento, inchaço localizado, Dor muscular de início tardio (do inglês *delayed onset muscle soreness*) (DOMS) e aumento das proteínas musculares no sangue, tais como a Creatina quinase (CK), a Lactato desidrogenase (do inglês *Lactatedehydrogenase*) (LDH) e Mioglobina (do inglês *myoglobin*) (Mb) (TANABE; CHINO et al., 2019). Posto isso, devem ser consideradas e realizadas estratégias recuperativas para que esses atletas consigam render nos treinos e competições. Dentre elas estão roupas de compressão, imersão em água fria e uma boa higiene do sono (ALTARRIBA-BARTES et al., 2020). Deve-se destacar também alimentação e nutrição adequadas (KEEN, 2018).

Apesar da popularidade do futebol, os estudos voltados para a alimentação dos jogadores profissionais são escassos (GARCÍA-ROVÉS et al., 2014) e a maioria dos trabalhos são pequenos, limitados e de natureza transversal (OLIVEIRA et al., 2017), ainda mais quando o foco é no período de pré-temporada. Apenas um estudo, ao nosso conhecimento, foi realizado no momento de pré-temporada com atletas de futebol profissionais, o qual demonstrou inadequação do consumo de carboidratos, proteínas, gorduras e alguns micronutrientes como sódio, vitamina A, vitamina D, folato, cálcio e magnésio (RAIZEL et al., 2017). Alguns autores (RUIZ et al., 2005; GARRIDO; WEBSTER; CHAMORRO, 2007; CACCIALANZA; CAMELETTI; CAVALLARO, 2007; RUSSELL; PENNOCK, 2011; IGLESIAS-GUTIÉRREZ et al., 2012) realizaram o perfil dietético de jogadores de futebol do sexo masculino a partir do registro alimentar, conseguindo assim ter uma estimativa de calorias, macro e micronutrientes.

Com uma metanálise, Steffl et al. (2019) também compilaram 21 estudos voltados para jogadores de futebol relatando inadequações nutricionais. Collins et al. (2021) realizaram uma revisão e a partir de um compilado de estudos sugeriram uma recomendação nutricional específica para jogadores profissionais de futebol, e comparando os valores encontrados de calorias, macro e micronutrientes aos dados sugeridos, muitas vezes o consumo aparenta ter irregularidades (OLIVEIRA et al., 2017).

Perante a importância do balanço entre a produção de Espécies reativas de oxigênio (do inglês *Reac-*

tive Oxigen Species) (ROS) e o sistema antioxidante do organismo para benefícios às respostas celulares relacionadas à modulação de vias de transdução intracelular e fatores de transcrição que estão envolvidos na proliferação, diferenciação e maturação celular, a terapia antioxidante pode ser uma estratégia promissora para reduzir o dano tecidual promovido pelo exercício físico intenso, tendo um impacto positivo em marcadores de estresse oxidativo, inflamação e performance (NOCELLA et al., 2019).

Fundamentando na hipótese dos agentes antioxidantes na contribuição da recuperação muscular de atletas (MOHANTY; HAMOUDA et al., 2000; MOHANTY; GHANIM et al., 2002), é interessante avaliar o potencial antioxidante da dieta considerando o efeito sinérgico dos nutrientes na contribuição do montante oxidante da dieta. Essa estimativa é calculada a partir da CAD, ferramenta considerada como possível mediador da qualidade da dieta que compila os dados quantitativos dos antioxidantes presentes nos alimentos da dieta. É crucial avaliar a CAD, além do consumo de outros nutrientes por atletas, para obter uma melhor perspectiva sobre a defesa antioxidante corporal perante o estresse oxidativo gerado pelo exercício (DEVIRIM-LANPIR et al., 2020). O aumento da ingestão de alimentos ricos em antioxidantes eleva a capacidade antioxidante do organismo além de atenuar biomarcadores inflamatórios sistêmicos induzidos pelo exercício (KOIVISTO et al., 2019).

Considerando a resposta inflamatória causada pelo exercício e reconhecendo o seu impacto na dificuldade de recuperação e aumento do estresse oxidativo dos atletas e a inadequação alimentar dos atletas profissionais de futebol, propôs-se o estudo da avaliação da CAD e do consumo de energia, macro e micronutrientes de jogadores de futebol, antes e durante a pré-temporada. Ainda, no caso deste estudo, o momento avaliado é de extrema importância já que o mesmo precede o início do período competitivo e é caracterizado pelo aumento de volume e intensidade no treinamento físico. Juntamente à isso, temos momentos diferenciados onde os atletas terão liberdade de seleção de alimentos comparado com um momento no qual as refeições elaboradas por um nutricionista são oferecidas ao mesmos. Sendo assim, partimos com a seguinte pergunta de partida: qual é a capacidade antioxidante da dieta em atletas profissionais de futebol antes e durante a pré-temporada e se há diferença entre elas.

## 1.2 OBJETIVOS

### Objetivo geral

Avaliar e comparar a capacidade antioxidante da dieta em atletas profissionais de futebol, antes e durante a pré-temporada.

#### 1.2.1 Objetivos específicos

Em atletas profissionais de futebol, avaliar e comparar antes e durante a pré-temporada:

- O consumo alimentar;
- A capacidade antioxidante da dieta;
- A quantidade de energia, macro e micronutrientes da dieta;
- A adequação do consumo de nutrientes.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 EXERCÍCIO FÍSICO DE ALTA INTENSIDADE: FUTEBOL

Os exercícios físicos de alta intensidade são práticas que demandam muita energia dos atletas, o que procede uma recuperação adequada para que os mesmos consigam manter uma constância nos treinamentos e melhorar o desempenho nas competições (BARNETT, 2006).

O futebol é um dos esportes mais populares no quesito mundial, sendo em 2006 documentado pela FIFA com 236 membros associados e 265 milhões de indivíduos envolvidos com o esporte (SCHENK; BIZZINI; GATTERER, 2018). Assim como outros esportes, o futebol é classificado como uma atividade intermitente de alta intensidade e estima-se que o metabolismo aeróbio contribui com cerca de 90% do fornecimento de energia para a realização da atividade (BANGSBO, 1994).

Durante uma competição, os jogadores profissionais de futebol percorrem em média uma distância de 10 a 12 km durante o jogo (BANGSBO; NØRREGAARD; THORSØ, 1991). Além disso, os jogos de campeonato podem ocorrer até duas vezes durante a semana, adicionados ao treinamento que ocorre pelo menos oito vezes durante a semana (MILSOM et al., 2015) sendo assim, exige-se a melhor recuperação dos atletas para que consigam conceder com a demanda energética necessária.

Devido ao esforço corporal realizado para suprir tal necessidade energética, o exercício físico é responsável por alterações em algumas vias bioquímicas que estão relacionadas com lesão e dano ao tecido muscular (SHEPHARD, 1999). Dentre as alterações fisiológicas, está a DOMS, a qual é caracterizada pelo desarranjo das fibras musculares esqueléticas, liberação de proteínas musculares no plasma, resposta imune aguda e diminuição do desempenho físico (STUPKA et al., 2000) que também está relacionada com o inchaço muscular, rigidez, ternura, cinemática articular alterada, diminuição da força e potência (RYNDERS et al., 2014). Adicionalmente, a DOMS pode estar associada com um aumento da produção de ROS (JENKINS et al., 2013; FINAUD; LAC; FILAIRE, 2006), e outras moléculas inflamatórias (MANIMMANAKORN et al., 2016).

Sob condições fisiológicas, o próprio organismo remove as ROS, porém pode ocorrer um desequilíbrio entre a produção e a eliminação, o que levaria à um aumento das ROS e conseqüentemente levando à um estado de estresse oxidativo, o qual estaria envolvido na recuperação inadequada dos atletas (FINAUD; LAC; FILAIRE, 2006). Ainda que tenham estudos controversos (LOVLIN et al., 1987), os autores ainda contribuem para o entendimento de como o exercício físico aeróbio pode levar ao aumento de ROS e desbalanço da homeostase explicando que a via de fornecimento de energia aeróbia vem acompanhada de um aumento no Volume máximo de oxigênio consumido ( $VO_{2,máx}$ ) o qual seria o responsável pelo aumento de ROS que é proporcional à intensidade do exercício físico.

O exercício físico de alta intensidade também é responsável pelo EIMD (TANABE; MAEDA et al., 2015) o que leva ao início da resposta inflamatória resultando na diminuição da capacidade de geração de força muscular, diminuição da amplitude do movimento, inchaço localizado, EIMD e aumento de proteínas musculares no sangue como a CK, LDH e Mb (FATOUROS; JAMURTAS, 2016). A dor gerada pode ser avaliada pelo próprio atleta a partir de métodos não invasivos como a avaliação subjetiva de dor, ferramenta prática e válida para mensurar o grau de desconforto sentido pelo próprio atleta (HOHENAUER et al., 2017). Apesar da mensuração de dor ser algo multidimensional e estar aliada à alguns aspectos como sensoriais e afetivos, Cleather e Guthrie (2007) realizaram um estudo comparando a resposta de dor de um instrumento multidimensional (questionário específico de dor) com uma escala visual análoga. Os autores chegaram à conclusão de que não havia diferença estatística significativa entre os instrumentos, sugerindo que ambos podem ser utilizados para a quantificação de dor.

Além do mais, o dano muscular induzido pelo exercício ativa respostas inflamatórias por elevar marcadores inflamatórios como a Proteína C-reativa (PCR) e algumas interleucinas como Interleucina 1-beta (IL-1), Interleucina-6 (IL-6) e Fator de necrose tumoral alfa (do inglês *Tumor necrosis factor alpha*) (TNF-

$\alpha$ ) (SCIBERRAS et al., 2015) e simultaneamente aumenta a produção de fatores de transcrição como Fator nuclear kappa B (do inglês *nuclear factor kappa B*) (NF- $\kappa$ B) através da produção de ROS (DROBNIC et al., 2014). Por outro lado, Schieber e Chandel (2014) afirmam que o estresse oxidativo ocorre após a EIMD devido ao aumento de ROS, sendo assim, os antioxidantes endógenos também podem ser regulados pelo exercício físico o que estimularia o estresse oxidativo e a resposta inflamatória (HE et al., 2016).

Independente do que acontece primeiro, um meio de prevenir e diminuir os efeitos do estresse oxidativo e da resposta inflamatória e atenuar a EIMD, seria através de agentes antioxidantes (BRAAKHUIS; HOPKINS, 2015) os quais podem ser fornecidos através do consumo alimentar e não necessariamente da suplementação (WATSON et al., 2005).

## 2.2 CONSUMO ALIMENTAR DE ATLETAS DE FUTEBOL

A alimentação é um dos fatores essenciais para o alto rendimento dos atletas de alta performance (VITALE; GETZIN, 2019). Contudo, os estudos voltados para esse público demonstram que o consumo alimentar muitas vezes não condiz com recomendações, como é o caso da revisão realizada por Vitale e Getzin (2019) para atletas de endurance também na revisão sistemática de Jenner, Buckley et al. (2019) para atletas adultos de diversas modalidades esportivas.

Sygo et al. (2018) também fizeram a análise de marcadores em atletas de sprint demonstrando que o consumo alimentar não estava adequado. Atletas de futebol americanos também não apresentaram o consumo adequado de acordo com as recomendações do Comitê Olímpico Internacional, principalmente estando abaixo do recomendado o consumo de energia e carboidratos (JENNER; TRAKMAN et al., 2018). Da mesma forma Burrows et al. (2016) chegaram à mesma conclusão avaliando o consumo de atletas de rugby. Simultaneamente, atletas confirmam que não têm conhecimento sobre informações nutricionais e sua percepção sobre a alimentação (BOUMOSLEH; HAGE; FARHAT, 2021).

As recomendações atuais para atletas de alta performance são propostas por diversos estudiosos do assunto. Em 2016, a Academia de Nutrição Dietética e o Colégio Americano de Nutrição Esportiva do Canadá disponibilizou um posicionamento sobre as diretrizes de energia, nutrientes e hidratação para o público de atletas adultos ativos. O documento detalha horários e quantidades de alimentos, líquidos e suplementos ideais que possam otimizar o desempenho físico em diferentes cenários esportivos, além de focar na promoção da saúde dos atletas. Além disso, também aborda as tendências emergentes no campo da nutrição esportiva (THOMAS; ERDMAN; BURKE, 2016).

Outro posicionamento internacional da Sociedade Internacional de Nutrição Esportiva (2017), também prevê a necessidade de cada macronutriente e o momento ideal de consumo para o melhor desempenho de indivíduos adultos saudáveis altamente treinados (KERKSICK et al., 2017).

No futebol, atualmente, a União de Associações Europeias de Futebol (do inglês *Union of European Football Associations*) (UEFA) produziu uma revisão narrativa sugerindo recomendações nutricionais estratégicas e específicas para os jogadores (COLLINS et al., 2021). A partir da síntese de evidências atuais, a UEFA estabeleceu que a meta de carboidratos para suprir a demanda dos atletas é de 6 a 8 g por quilograma (kg) de peso corporal do atleta por dia para elevar as concentrações de glicogênio hepático e muscular (ANDERSON et al., 2016). No entanto, as recomendações são detalhadas para cada momento da partida (pré-jogo, intra-jogo, pós-jogo). Quanto às proteínas, para otimizar sua síntese e refletir numa melhor recuperação, o consumo deve ser de 20 a 25 g a cada intervalo de 3 a 4 horas (KOOPMAN et al., 2007; LOON, 2014). Ainda, no mínimo três a quatro refeições diárias devem ser consumidas a cada dia com pelo menos 0,4 g de proteínas por kg de peso corporal em que 4 refeições devem fornecer 1,6 g de proteína por kg de peso corporal total ao dia (MORTON et al., 2018). Por fim, os lipídios devem estar presentes em 20 a 25 % do Valor Energético Total (VET) diário dando enfoque para a redução de

gorduras saturadas.

Assim como outros esportes, o futebol exige uma demanda energética necessária para que o atleta tenha rendimento e recuperação adequados (BURKE; LOUCKS; BROAD, 2006). Todavia, têm-se notado que o consumo alimentar desse público não segue o que é recomendado por consensos, como é enfatizado na meta análise realizada por Steffl et al. (2019) demonstrando que a ingestão de proteínas era superior ao indicado, por outro lado, o consumo de carboidratos era inferior nos grupos avaliados. O estudo envolveu no total 647 jogadores de base e 277 jogadores dos times profissionais. Os pesquisadores focaram na avaliação do consumo de macronutrientes dos 21 estudos dos anos 2000 até 2019. Os autores propõem que os dados são preocupantes principalmente em relação ao consumo de carboidratos, já que esse é o principal macronutriente responsável pelo fornecimento de energia e recuperação muscular (ANDERSON et al., 2016).

García-Rovés et al. (2014) também realizaram uma análise do consumo alimentar de atletas profissionais de futebol, relatando a escassez de trabalhos científicos na área e que os achados demonstram uma ingestão nutricional inadequada tanto energética quanto de macronutrientes do público avaliado, enfatizando a necessidade de melhor aderência às recomendações e desenvolvimento e implantação de programas nutricionais educacionais na área. Os autores avaliaram 13 artigos, que realizaram a estimativa do consumo alimentar de jogadores de futebol a partir do registro alimentar, os quais estudaram valores de consumo calórico diário, carboidratos, proteínas, gorduras e apenas três analisaram micronutrientes e vitaminas (CLARK et al., 2003; GRAVINA et al., 2012; NODA et al., 2009).

No Brasil, mais recentemente, Hahn e Benetti (2019) realizaram um estudo transversal de caráter quantitativo analisando os hábitos alimentares de 18 jogadores de futebol do Rio Grande do Sul. A partir dos valores de energia e macronutrientes obtidos, os autores chegaram à conclusão de que a ingestão energética e de carboidratos era abaixo do recomendado, além de que não atingiram as necessidades de micronutrientes, exceto de potássio, vitamina C e vitamina B. Rufino (2013) em seu estudo transversal de 18 jogadores brasileiros, avaliou o valor energético total da dieta assim como o hábito de ingestão dos macronutrientes. Nesse estudo os jogadores apresentaram média de ingestão calórica dentro do recomendado, porém baixa ingestão de gorduras e carboidratos, com proteínas acima da recomendação. Otavio et al. (2018) em seu estudo transversal quantitativo com uma amostra de 16 jogadores do município de Bagé (Rio Grande do Sul) concluíram que a maioria estava com uma ingestão energética insuficiente de acordo com o recomendado. Por fim, Pezzi e Schneider (2010) no seu estudo do tipo transversal concluiu que a ingestão energética e de carboidratos estava abaixo do recomendado, enquanto a proteína estava adequada e de gorduras acima do esperado em uma amostra de 30 jogadores de profissionais de futebol no Rio Grande do Sul.

A diversidade no consumo de alimentos saudáveis é imprescindível para a manutenção da saúde do atleta (COLLINS et al., 2021) devido à diversidade de nutrientes presentes nos diferentes tipos de alimentos. Junto a isso, os compostos e nutrientes com propriedades antioxidantes também vêm sendo estudados nesse público (ANTONIONI et al., 2019; TAHERKHANI et al., 2021; VARGAS-MENDOZA et al., 2021). Contudo, nenhum alimento ou nutriente isolado exerce seu efeito sozinho, devendo, portanto, ser considerado o efeito sinérgico dos diversos componentes da alimentação. Isso enfatiza a importância da análise e do uso da CAD como uma estratégia dos estudos sobre o tema para avaliar o potencial antioxidante da alimentação e sua relação com os diferentes desfechos de interesse.

Segundo a revisão de Antonioni et al. (2019), uma alimentação rica em antioxidantes é capaz de atenuar o estresse oxidativo gerado pelo exercício físico. Sendo assim, é interessante avaliar a CAD de atletas a partir do consumo alimentar com o intuito de averiguar a relação com o perfil antioxidante da dieta, além de que existe uma lacuna na literatura dessa avaliação com o público atlético.

### 2.3 CAPACIDADE ANTIOXIDANTE DA DIETA

Ferramentas utilizadas como marcadores de qualidade da dieta têm sido sugeridas para avaliar a relação entre saúde e doença (KENNEDY et al., 1995; PATTERSON; HAINES; POPKIN, 1994). A CAD enquadra-se nesse tipo de ferramenta sendo útil para avaliar o conteúdo antioxidante da dieta já que considera diversos tipos de antioxidantes alimentares presentes na dieta e os efeitos sinérgicos entre eles. Os antioxidantes têm funções importantes na modulação do estresse oxidativo (MOHANTY; GHANIM et al., 2002; MOHANTY; HAMOUDA et al., 2000), que por sua vez têm sido associado com doenças crônicas como aterosclerose, obesidade e Diabetes Mellitus tipo II (FULOP; TESSIER; CARPENTIER, 2006).

Já com relação ao exercício físico, principalmente os intensos e prolongados, podem resultar em danos às células musculares e assim aumentar o estresse oxidativo (POWERS; JACKSON, 2008; THIRUPATHI; PINHO, 2018; ANTONIONI et al., 2019). Esse aumento pode levar à modificações em vias de sinalização musculares e ativação de enzimas que interferem na manutenção muscular (POWERS; JACKSON, 2008), podendo assim interferir no desempenho físico dos atletas. Portanto, a utilização de antioxidantes poderia ser interessante para atletas para inibir a sinalização de estresse oxidativo e assim promovendo uma melhora no metabolismo celular e assim evitar lesões teciduais e prejuízo à contratilidade muscular (CLEMENTE-SUÁREZ et al., 2023).

A CAD é avaliada através do montante de antioxidantes contidos nos alimentos, Carlsen et al. (2010) elaboraram um banco de dados com a capacidade antioxidante de cada alimento analisado. Da mesma maneira, a CAD foi desenvolvida e validada por Floegel et al. (2010) em 50 alimentos com características antioxidantes nos Estados Unidos. Na Espanha, o CAD foi avaliado em 54 alimentos e bebidas, destacando para a relevância das macromoléculas antioxidantes (PÉREZ-JIMÉNEZ; ELENA DÍAZ-RUBIO; SAURA-CALIXTO, 2015). Já no Brasil, a CAD foi avaliada em 36 alimentos mais consumidos no local, destacando alguns alimentos como café, feijão e arroz como fontes importantes de antioxidantes (KOEHNLEIN et al., 2014).

Os estudos analisando a CAD são escassos, no entanto já foi demonstrado uma relação inversa com marcadores de estresse metabólicos e oxidativos e adiposidade central em adultos jovens (HERMSDORFF et al., 2011). Ademais, a CAD apresenta relação com escores de qualidade da dieta, uma vez que foi observado uma associação negativa com o Índice de Qualidade da Dieta (IQD), cujos valores baixos determinam uma melhor qualidade da dieta. Da mesma maneira, a CAD foi inversamente relacionada com a densidade energética da dieta (PUCHAU et al., 2009).

Um estudo realizado por Galarregui et al. (2018) teve o objetivo de associar a CAD com o índice glicêmico e carga glicêmica com variáveis relacionadas ao estado nutricional e risco de resistência à insulina de 112 adultos diagnosticados com síndrome metabólica na Espanha. A partir de questionário de frequência alimentar, os pesquisadores conseguiram analisar a CAD dos alimentos consumidos e chegaram a resultados inversos quanto à CAD e índice e carga glicêmica, concluindo que para aquela população os marcadores analisados poderiam ser classificados como marcadores da dieta.

Exercícios prolongados podem gerar danos oxidativos por aumentar o número de ROS (THIRUPATHI; PINHO, 2018). Portanto, esse tipo de atividade física pode estar associada a uma maior propensão à fadiga muscular e consequentemente diminuição da força (POWERS; JACKSON, 2008). Algumas evidências têm mostrado que o aumento da CAD pode ter um efeito protetor para as ROS geradas pelo estresse oxidativo nas adaptações induzidas pelo exercício (BRITES et al., 1999; VOLLAARD; SHEARMAN; COOPER, 2005).

No público atlético as pesquisas envolvendo a CAD são mais limitadas. Em 2020 Devrim-Lanpir et al. (2020) investigaram, através de um ensaio clínico envolvendo 24 ultramaratonistas, os efeitos do consumo total de antioxidantes dietéticos nos mecanismos antioxidantes fisiológicos, assim como também

no dano oxidativo induzido pelo exercício físico. Os autores realizaram a avaliação da CAD através da FRAP. Como resultados, o consumo total de antioxidantes da dieta foi negativamente relacionado com marcadores de estresse oxidativo, concluindo que a determinação da CAD de atletas de ultramaratonistas pode ser crucial para obter uma perspectiva sobre a defesa antioxidante do corpo perante esse tipo de exercício.

Utilizando a mesma ferramenta para avaliar a CAD, Koivisto et al. (2019) realizaram um estudo randomizado placebo-controlado em atletas de endurance para investigar o efeito de uma dieta antioxidante durante o período de 3 semanas na melhoria na capacidade de transporte de oxigênio e desempenho esportivo. No entanto, no cenário analisado não foram encontradas diferenças entre os biomarcadores de estresse oxidativo entre aqueles que realizaram a dieta rica em antioxidantes e aqueles que tinham a dieta controlada em antioxidantes, demonstrando que a intervenção não teve impacto sob o estresse oxidativo induzido pelo exercício.

Já para triatletas, Schneider et al. (2018) compararam o efeito da intervenção de duas dietas, sendo uma regular e a outra rica em antioxidantes. A pesquisa foi feita sabendo que o exercício físico intenso era capaz de causar um desbalanço no sistema redox do corpo e que à longo prazo o exercício causa adaptações antioxidantes próprias. Treze triatletas do sexo masculino foram divididos em dois grupos, sendo feitas as análises sanguíneas antes do início da intervenção e 14 dias após. A avaliação dos antioxidantes foi realizada pela concentração de micronutrientes como alfa-tocoferol, beta-caroteno e ácido ascórbico. Como achado, os parâmetros oxidativos avaliados foram maiores com a dieta antioxidante, concluindo que esse tipo de alimentação pode favorecer o potencial redox do corpo.

Focando em atletas de futebol, Gravina et al. (2012) buscaram investigar a influência dos nutrientes da dieta sobre a capacidade antioxidante, dano muscular e contagem de glóbulos brancos em jogadoras de futebol. Levando em consideração que o futebol pode induzir à resposta inflamatória assim como elevar os níveis de radicais livres os quais podem conduzir à injúrias musculares, os autores recrutaram 28 atletas profissionais de futebol do sexo feminino que foram divididas em dois times e completaram 8 dias de registro alimentar. Um time era aquelas que foram instruídas a se alimentarem de acordo com as recomendações nutricionais e no outro as que não seguiam. O Status total de antioxidante (TAS) foi maior no grupo que seguiu a recomendação, assim como os níveis de glutathione peroxidase. Porém, nesse grupo os níveis de CK e LDH foram menores. Após o resultado, concluiu-se que a ingestão de alguns nutrientes pode contribuir para a prevenção dos efeitos fisiológicos indesejáveis gerados pelas partidas.

Até o momento, os estudos avaliando a CAD a partir do consumo alimentar de atletas são escassos e é válida a investigação sobre a qualidade alimentar dos mesmos perante a importância dos antioxidantes para a recuperação dos danos causados pelo esporte. Com isso, é interessante estudar a CAD da alimentação dos atletas profissionais de futebol para verificar o montante de antioxidantes ali presentes já que o consumo alimentar aparenta na maioria das vezes estar inadequado para as referências utilizadas com atletas profissionais.

Destaca-se nesse estudo a avaliação da CAD por uma ferramenta apropriada para a finalidade de contemplar o montante oxidante da dieta de jogadores profissionais de futebol e a avaliação da mesma presente em dois momentos distintos do campeonato, o que também é inovador dentro do âmbito da pesquisa em nutrição esportiva. Nossa hipótese é que a CAD terá um aumento no período de pré-temporada e que o consumo alimentar será mais próximo às recomendações no mesmo período.

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

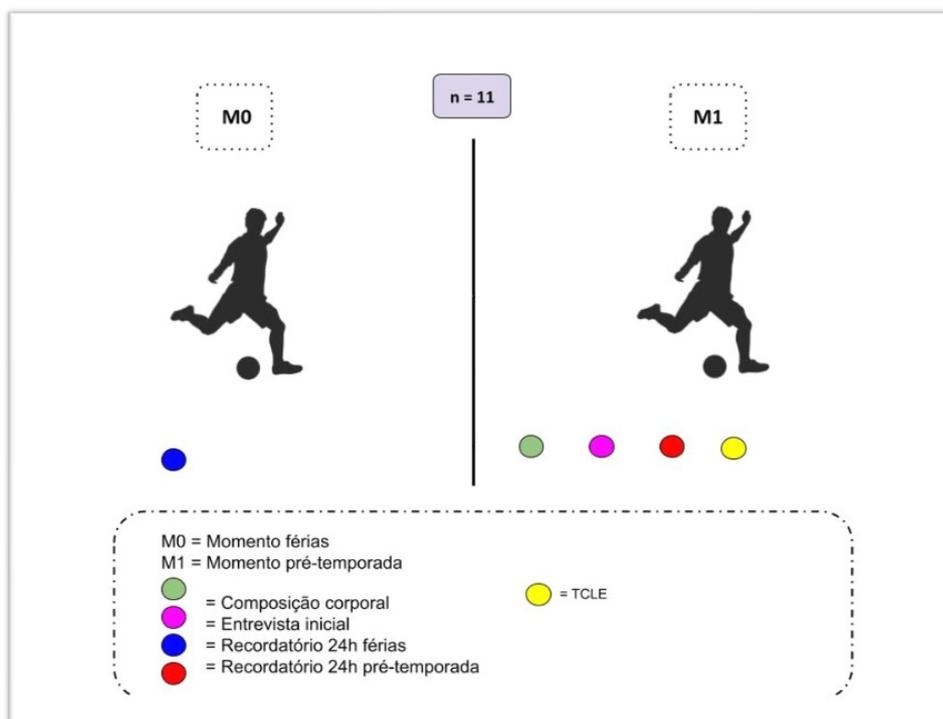
#### 3.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO

Esse estudo faz parte de um subprojeto de uma proposta de tese intitulada “Efeitos da suplementação de cúrcuma em marcadores de dano e inflamação muscular de atletas profissionais de futebol: um estudo duplo cego randomizado com placebo controlado”, do doutorando Guilherme Cysne Rosa. O projeto original é um ensaio clínico, placebo-controlado e duplo-cego que foi registrado na Plataforma de Registro Brasileira de Ensaio Clínicos (REBRAC) identificação U1111-1279-8199 e também produzido com base nas orientações de ferramentas internacionais tais como a lista de checagem do CONSORT (Consolidated Standards of Reporting Trials) (SCHULZ; ALTMAN; MOHER, 2010) e a ferramenta da Cochrane para a avaliação do risco de viés (HIGGINS et al., 2011).

Este é um estudo transversal observacional do tipo antes e depois que faz parte de um ensaio clínico, ainda que as análises não contemplaram a suplementação da cúrcuma. A fim de satisfazer os objetivos do estudo, foram avaliados dados gerais, antropométricos e de consumo alimentar de atletas profissionais de futebol em dois momentos, a saber: a) Momento (antes) inicial, realizado no período antes do início da pré-temporada; b) Momento depois, realizado durante a pré-temporada, que tem duração de sete dias. A coleta de dados iniciou em Dezembro de 2020 e finalizou em Janeiro de 2021, totalizando 14 dias de coleta de dados, sendo 7 no M0 e 7 no M1.

A Figura 1 representa como foi realizado o protocolo da pesquisa. O momento zero (M0) simboliza a chegada dos atletas no primeiro dia do retorno das férias ao clube, já o momento um (M1) é o início do período de treinos na pré-temporada, ou seja, o início do preparo para o campeonato. O consumo alimentar foi avaliado nos dois momentos de forma idêntica, no momento antes, foram coletados três recordatórios de 24 horas e no momento depois, outros três recordatórios ao longo dos sete dias correspondentes a fase da pré-temporada.

Figura 1 – Protocolo



### 3.2 DESCRIÇÃO DO LOCAL, POPULAÇÃO E AMOSTRA DO ESTUDO

A população e a amostra do estudo foram compostas por todos os atletas profissionais de futebol do AVAÍ Futebol Clube (n=35), situado na Cidade de Florianópolis – Santa Catarina, – Brasil, devidamente registrados e contratados no período do estudo com início em janeiro de 2022 e término da coleta em fevereiro de 2022, sendo constituída por indivíduos do sexo masculino, adultos em período de treinamento competitivo. Os critérios de inclusão utilizados para compor a amostra foram: todos os indivíduos adultos (18-40 anos) selecionados para o período de pré-temporada no momento da realização da pesquisa.

Os pesquisadores e colaboradores realizaram a triagem dos indivíduos que estavam listados para o período de pré-temporada no Departamento Médico do Clube, onde os atletas foram instruídos sobre a proposta de pesquisa e efetuado o convite de participação. A assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) ocorreu no M0, após leitura em conjunto (Anexo A). Inicialmente a pesquisa contava com 35 atletas, porém ocorreram 7 exclusões por não atenderem às ligações telefônicas, 3 por se recusarem a participar do estudo, 9 por não realizarem a avaliação antropométrica e 5 por não realizarem os seis R24h, totalizando 11 atletas incluídos para análise.

### 3.3 CÁLCULO DO TAMANHO AMOSTRAL E PROCESSO DE AMOSTRAGEM

O cálculo do tamanho amostral não foi realizado neste projeto, pois a amostra foi composta por todos os indivíduos pertencentes ao clube, ou seja, amostra por conveniência.

### 3.4 PROCESSO DE COLETA DE DADOS

#### 3.4.1 Caracterização da pré-temporada

A Pré-temporada, período considerado como uma fase preparatória das equipes, é amplamente utilizada em diversas modalidades esportivas, sobretudo no futebol, Logo nos primeiros dias do ano no Brasil se iniciam as pré-temporadas dos clubes visando os Campeonatos estaduais que iniciam em janeiro.

Cada clube possui uma metodologia de trabalho, conforme o planejamento anual e as expectativas e experiências da comissão técnica. Esse período será de extrema importância para o preparo físico dos atletas ao longo do ano, portanto ocorre uma maior intensidade na preparação física. Diversos dados são coletados para a tomada de decisões ao longo do ano e a tecnologia vem sendo uma aliada da comissão técnica com a utilização de equipamentos modernos.

É um momento no qual os jogadores retomam sua rotina de treinos para que consigam estar preparados fisicamente para o início das competições. Normalmente nesse período os treinos são mais intensos devido ao aumento do volume, tempo e intensidade dos exercícios além da frequência também ser relativamente maior, o que consequentemente diminui o tempo de descanso.

No Brasil e em diversos países do mundo é comum manter os atletas em regime de concentração em hotéis que ofereçam boas condições de campo, alojamento e alimentação. Essa característica favorece o trabalho dos preparadores físicos e do nutricionista que podem ter total controle sobre as atividades e alimentação dos atletas pelo período estipulado. Portanto, o controle da alimentação nesse período torna-se indispensável para que os atletas consigam acompanhar a progressão de treinamento, garantir a recuperação muscular e sustentar o máximo desempenho físico para o início das competições.

#### 3.4.2 Entrevista inicial

As entrevistas iniciais foram conduzidas pelos pesquisadores principais na apresentação dos atletas após o período de férias e antes do início da pré-temporada no Departamento Médico do Clube, como ocorre todos os anos.

Foram coletados dados de identificação (Apêndice A), esclarecidos os procedimentos da pesquisa e solicitada a assinatura do Termo de Consentimento para coleta de dados. Todos os atletas selecionados para o período de pré-temporada, que aceitaram participar do estudo, foram incluídos na pesquisa e passaram pela entrevista inicial.

### 3.4.3 Avaliação do consumo alimentar

A coleta de dados de consumo alimentar foi realizada utilizando o método R24h (Apêndice B) aplicando-se a técnica de passagens múltiplas (CONWAY et al., 2003) em seis R24h no total.

Primeiramente foram coletados, via telefone (MONTEIRO et al., 2008), três R24h, cujo consumo foi referente ao período anterior ao início da pré-temporada (Momento antes/inicial), sendo exatamente na semana anterior ao início da pré-temporada. Os outros três R24h, sendo dois via telefone e um presencialmente no hotel no qual os atletas estavam hospedados, corresponderam ao consumo referente ao período da pré-temporada de jogos (Momento depois). Em ambos os momentos, os dados de consumo foram coletados em dias não consecutivos, sendo dois dias de semana e um dia de final de semana.

É importante ressaltar que os atletas foram distribuídos entre os entrevistadores sendo que foram acompanhados pela mesma pessoa desde o primeiro até o último recordatório. Ademais, os entrevistadores foram previamente treinados a partir de reuniões remotas com todos os pesquisadores envolvidos na coleta de dados do consumo alimentar para que ocorresse a padronização da técnica e assim os dados fossem mais fidedignos com a realidade do atleta, evitando sub e superestimação. Nessas reuniões, foram apresentados os recordatórios e a técnica de múltiplas passagens e posteriormente demonstrados exemplos de como deveriam ser realizadas e entrevistas. Cada entrevistador teve a oportunidade de fazer um treinamento prévio para que fossem feitas as devidas correções e solucionadas todas as dúvidas.

Seguindo a técnica de passagens múltiplas, primeiramente os entrevistadores perguntaram aos atletas uma primeira listagem (listagem rápida) de tudo que comeram e beberam no dia anterior, deixando que os mesmos falassem tudo o que lembraram sem interrupções. Posteriormente, o entrevistador retomou às refeições para a listagem dos alimentos comumente esquecidos, retornou à cada refeição comentada para investigar detalhes que pudessem ser omitidos ou esquecidos pelos participantes. A terceira etapa envolveu perguntas sobre os horários e locais das refeições. No quarto passo, os entrevistadores procederam ao ciclo de detalhamento e revisão de cada alimento. Ao fim, ocorreu a revisão final, na qual o entrevistador relatou ao participante tudo o que foi anotado para que fosse confirmado (CONWAY et al., 2003).

Os entrevistadores também tomaram a cautela de não induzir os atletas a conceder informações falsas ou fazer perguntas que remetessem a uma resposta específica. Esse tipo de método apresenta algumas vantagens por padronizar a coleta de dados e a descrição detalhada dos alimentos, do modo de preparo e da quantificação dos itens consumidos, o que gera dados de maior confiabilidade (FISBERG et al., 2012).

A conversão das medidas caseiras em gramas para alimentos sólidos e mililitros para o consumo de líquidos a fim de quantificar a porção de cada alimento teve como base a padronização da tabela de medidas caseiras de Pinheiro et al. (2005), e do “Manual de Avaliação do Consumo Alimentar em estudos populacionais: a experiência do inquérito de saúde em São Paulo (ISA)” (FISBERG et al., 2012). Com as quantidades dos alimentos e bebidas, o cálculo da quantidade de energia, macro e micronutrientes ingeridos pelos participantes foi realizado tendo como base a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO).

A avaliação de energia e macronutrientes dos R24h foram comparados com os valores sugeridos pela Sociedade Internacional de Nutrição Esportiva (do inglês *International Society of Sports Nutrition*) (ISSN) (KERKSICK et al., 2017) para o público atlético Quadro 3.1. É interessante ressaltar que não existe um Alcance de Distribuição de Macronutrientes Aceitável (AMDR) para atletas, embora haja evidências para uma quantidade recomendada de carboidratos (SANTINONI; ROSA, 2015) e proteínas (THOMAS; ERDMAN; BURKE, 2016; JÄGER et al., 2017) para esse público, variando de acordo com o peso e a

especificidade de demanda energética de cada esporte. Portanto, a avaliação de micronutrientes seguiu as recomendações da Ingestão diária recomendada (do inglês *Dietary Reference Intakes*) (DRI) sendo aplicados os valores referentes a Necessidade média estimada (do inglês *Estimated Average Requirement*) (EAR) e Ingestão adequada (do inglês *Adequate Intake*) (AI), Quadro 3.2. já que esse corresponde à mediana da distribuição das necessidades de um nutriente em um grupo de indivíduos saudáveis do mesmo sexo e estilo de vida (PADOVANI et al., 2006). Os que não tinham EAR, foram avaliados pelo AI. Como não existe uma DRI para gorduras mono, polinsaturadas e colesterol, utilizamos as recomendações da SBC para esses dois dados (IZAR et al., 2021).

Quadro 3.1 – Recomendações nutricionais sugeridas pela ISSN

Macronutriente	Recomendação
Calorias	40 - 70 kcal/(kg d)
Carboidratos	5 - 8 g/(kg d)
Proteínas	1,6 - 1,8 g/(kg d)
Gorduras	30 % do valor energético total (VET)

Quadro 3.2 – Recomendações de micronutrientes segundo as DRIs

Macronutriente	Recomendação DRI
Colesterol**	< 300 mg
Fibra*	38 g
Cálcio	800 mg
Magnésio	350 mg
Manganês*	2,3 mg
Fósforo	580 mg
Ferro	6 mg
Sódio*	1,500 mg
Potássio	3,4 mg
Cobre	700 mg
Zinco	9,4 mg
Retinol Activity Equivalent (RAE)	625 µg
Tiamina	1 mg
Riboflavina	1,1 mg
Piridoxina	1,3 mg
Niacina	12 mg
Vitamina C	75 mg
Ácidos graxos saturados	< 10 % do VET
Ácidos graxos monoinsaturados**	10-20 % do VET
Ácidos graxos poliinsaturados**	12 % do VET

\* Recomendações quanto aos valores de AI

\*\* Recomendações SBC

A avaliação do perfil antioxidante alimentar através da CAD foi realizada pela tabela proposta por Carlsen et al. (2010), na qual apresenta um banco de dados contendo os valores da capacidade antioxidante de cada alimento, itens dietéticos, plantas medicinais, ervas, especiarias e suplementos alimentares. Esse banco de dados foi baseado no método FRAP para a estimativa do conteúdo antioxidante contido nos 3139 alimentos oriundos dos Estados Unidos, Europa, América do Sul, África e Ásia. Assim, as

informações do FRAP dos alimentos foram transformadas em mmol/dia para poder realizar os cálculos, já que originalmente são expressos em mmol/100g (REITZ et al., 2021).

### 3.4.4 Avaliação da composição alimentar

Peso atual (kg) e estatura (cm), foram aferidos por um profissional capacitado e diplomado ISAK nível 1, porém seguindo técnicas propostas pela Organização Mundial da Saúde (WHO, 1995) para as aferições. A estatura foi aferida utilizando o estadiômetro acoplado a uma balança antropométrica, com comprimento máximo de 2 m e escala de 0,1 cm. O participante esteve descalço sem meias finas, utilizando apenas cueca ou short térmico da equipe, para possibilitar o correto posicionamento do atleta, distribuindo seu peso igualmente entre os pés. Os calcanhares juntos, e a cabeça posicionada respeitando o plano de Frankfurt. Os braços relaxados ao lado do corpo. A cabeça, costas, nádegas e calcanhares deveriam estar em contato com o estadiômetro. A medição utilizando a haste móvel do estadiômetro ocorreu no ponto mais alto na cabeça do atleta, com pressão suficiente para comprimir o cabelo. Neste momento, a estatura foi registrada pelo pesquisador principal. O peso atual foi aferido em balança eletrônica de plataforma calibrada com capacidade máxima de 150 kg e escala de 100 g, da marca Welmy disponibilizada e utilizada pelo setor de Fisiologia do Clube. O participante estava no centro da plataforma, imóvel, sem apoios, com o peso distribuído igualmente em ambos os pés, com as mesmas roupas padronizadas para a aferição da estatura. A leitura da medida foi efetuada assim que o número mostrado no painel digital estabilizasse, sendo este valor registrado.

O uso do Absortometria de raio-X de dupla energia (do inglês *Dual-energy X-ray absorptiometry*) (DXA) é considerado um método indireto para avaliação da composição corporal (ARAGON et al., 2017). O teste ocorreu durante cinco minutos, com o participante deitado em uma plataforma de digitalização, enquanto o detector com uma fonte de raios-X passava por cima dele de forma retilínea, permitindo assim a determinação das quantidades de massa livre de gordura e massa gorda (31). Os atletas foram avaliados no início da pré-temporada no Laboratório de Composição Corporal do Curso de Nutrição da Universidade Federal de Santa Catarina. Foi utilizado um Densitômetro Ósseo Lunar Prodigy, GE MEDICAL SYSTEMS LUNAR (software enCORE 2011)® (Madison, Wisconsin, Estados Unidos).

## 3.5 MODELO DE ANÁLISE

A descrição das variáveis do estudo, assim como suas dimensões e classificações estão descritas no Quadro 3.3.

## 3.6 PROCESSAMENTO E ANÁLISE DE DADOS

Os dados foram organizados e registrados em banco de dados no programa Microsoft Office Excel 2016 ®. As análises estatísticas foram realizadas no programa estatístico Stata® versão 13.0 para Windows®. Foi aplicado o teste de normalidade de Shapiro-Wilk para avaliação da distribuição dos dados, sendo que se o resultado foi  $<0,05$ , rejeitou-se a normalidade dos dados. As variáveis contínuas foram descritas em média e desvio padrão para distribuição simétrica, ou mediana e intervalo interquartil para assimétrica.

Para análise do consumo alimentar as variáveis foram transformadas em log para que conseguíssemos realizar a análise por variáveis simétricas, e foi realizado o ajuste para a variabilidade interindividual e intraindividual, utilizando a estimativa das médias quadráticas pela análise de variância (ANOVA). A partir destes dados pode-se calcular a variância total e, posteriormente, a média e o desvio padrão ajustados (INSTITUTE OF MEDICINE (US) COMMITTEE ON QUALITY OF HEALTH CARE IN AMERICA, 2001). Posteriormente foi realizado ajuste para calorias pelo método dos resíduos a fim de corrigir as estimativas de nutrientes pela ingestão de energia total, conforme metodologia descrita por

Willett, Howe e Kushi (1997). A comparação antes e durante a pré-temporada foi realizada pelo teste t pareado.

### 3.7 PROCEDIMENTOS ÉTICOS DA PESQUISA

Todos os atletas foram orientados sobre a pesquisa e aqueles que concordaram em participar do estudo assinaram o TCLE (Anexo A) em duas vias em conformidade com a Resolução 466/12 sobre “Pesquisas envolvendo seres humanos, do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde”. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em pesquisa da Universidade Federal de Santa Catarina (Parecer nº5,261,829) (Anexo B).

Quadro 3.3 – Descrição das variáveis, suas dimensões e classificações

Variável	Unidades de medida/categoria	Classificação
Idade	anos	Quantitativa, discreta
Peso corporal	kg	Quantitativa, contínua
Estatura	cm	Quantitativa, contínua
Percentual de Gordura	%	Quantitativa, contínua
CAD	mmol/d	Quantitativa, contínua
Calorias consumidas	kcal	Quantitativa, contínua
Carboidratos	g	Quantitativa, contínua
Proteínas	g	Quantitativa, contínua
Lípídeos	g	Quantitativa, contínua
Colesterol	g	Quantitativa, contínua
Fibra	g	Quantitativa, contínua
Cálcio	mg	Quantitativa, contínua
Magnésio	mg	Quantitativa, contínua
Manganês	mg	Quantitativa, contínua
Fósforo	mg	Quantitativa, contínua
Ferro	mg	Quantitativa, contínua
Sódio	mg	Quantitativa, contínua
Potássio	mg	Quantitativa, contínua
Cobre	mg	Quantitativa, contínua
Zinco	mg	Quantitativa, contínua
RAE	µg	Quantitativa, contínua
Tiamina	mg	Quantitativa, contínua
Riboflavina	mg	Quantitativa, contínua
Piridoxina	mg	Quantitativa, contínua
Niacina	mg	Quantitativa, contínua
Vitamina C	mg	Quantitativa, contínua
Ácidos graxos saturados	g	Quantitativa, contínua
Ácidos graxos monoinsaturados	g	Quantitativa, contínua
Ácidos graxos poliinsaturados	g	Quantitativa, contínua
N-6	g	Quantitativa, contínua
N-3	g	Quantitativa, contínua

## 4 RESULTADOS

**Título:** Capacidade antioxidante da dieta e consumo alimentar de atletas profissionais de futebol antes e durante a pré-temporada.

**Título abreviado:** Capacidade antioxidante da dieta e consumo alimentar de atletas profissionais de futebol.

**Autores:** Victoria Silva e Junck; Luana Pucci de Lima, M.Sc.; Francilene Gracieli Kunradi Vieira, Ph.D.; Erasmo Benício Santos de Moraes Trindade, Ph.D.\*

GraduateProgram inNutrition. Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, Brazil.

**\*Corresponding author:** Erasmo Benício Santos de Moraes Trindade – Universidade Federal de Santa Catarina Centro de Ciências da Saúde. Campus Universitário – Trindade. Florianópolis. SC. Brazil. CEP: 88040-900 Phone: +55 (48) 3721-3489 E-mail: erasmo.trindade@ufsc.br

### **Abstract:**

Soccer is characterized as a high-intensity physical exercise that demands high energy availability from players and generates a state of inflammation and oxidative stress. The diets of athletes often do not align with guidelines intended for this population. The same occurs with professional soccer players, who not only fail to meet the recommended thresholds but also fall short in terms of nutritional quality. This study aimed to compare the CAD and the consumption of energy, macro, and micronutrients, as well as to assess the adequacy of the intake among professional soccer players before and during the preseason. Dietary intake was obtained using three non-consecutive R24hs collected at each time point. The adequacy of energy, macro, and micronutrient consumption was determined by comparing it with official recommendations. The CAD was assessed through the total oxidant content of the diet based on the FRAP. Statistical analyses were performed using Stata® version 130 for Windows®. Eleven players completed the study, and a statistically significant difference ( $p < 0,05$ ) was observed in the dietary intake when comparing the vacation and preseason periods for the following nutrients: calories, total fat, cholesterol, sodium, retinol, saturated fatty acids, monounsaturated fatty acids, polyunsaturated fatty acids, N-3, and N-6. There was no significant difference in the dietary antioxidant capacity between the two time points. Regarding recommendations, we found inadequacies in the percentage of energy and carbohydrate adequacy in the diets at both time points.

**Keywords:** soccer, antioxidant capacity, nutrition.

### **Resumo:**

O futebol é caracterizado como um exercício físico de alta intensidade o qual demanda alta energia dos jogadores além de gerar um estado de inflamação e estresse oxidativo. A alimentação de atletas muitas vezes não condiz com o que é proposto por *guidelines* voltados para esse público. O mesmo ocorre com atletas profissionais de futebol, que além de não atingirem os limiares do que é recomendado, pecam na qualidade nutricional. O objetivo desse estudo foi avaliar e comparar a CAD e o consumo de energia, macro e micronutrientes, bem como avaliar a adequação do consumo, de jogadores profissionais de futebol entre os momentos antes e durante a pré-temporada. O presente estudo faz parte de um ensaio clínico randomizado, porém trata-se de um estudo transversal observacional do tipo antes e depois que ocorreu nos meses de Dezembro de 2020 e Janeiro de 2021 por um período de 14 dias. O consumo alimentar foi obtido através de três R24hs não consecutivos, coletados em cada momento. A adequação do consumo de energia, macro e micronutrientes foi determinada comparando-se com as recomendações oficiais da Sociedade Internacional de Nutrição Esportiva, Dietary Reference Intakes e da SBC. A CAD foi avaliada através do montante oxidante total da dieta com base na FRAP. As análises estatísticas foram realizadas no programa estatístico Stata® versão 13.0 para Windows®. Completaram o estudo onze jogadores profissionais de elite do sexo masculino na faixa etária de 19 até 33 anos. Observou-se uma diferença estatística significativa ( $p < 0,05$ ) entre o consumo alimentar no momento de antes e durante a pré-temporada sendo o aumento dos seguintes nutrientes: calorias, gorduras totais, colesterol,

sódio, ácidos graxos saturados e diminuição de ácidos graxos monoinsaturados, poliinsaturados, N-3 e N-6. Não houve diferença significativa na CAD entre os dois momentos avaliados, não significativo, no momento da pré-temporada. Quanto às recomendações, obtivemos adequações abaixo do esperado do consumo energético e de carboidratos na dieta dos atletas em ambos os momentos avaliados. Concluímos que existe uma variação no consumo alimentar dos jogadores entre o momento antes e durante a pré-temporada e isso demanda atenção para a alimentação dos atletas nesse momento preparatório para o início de uma temporada. Portanto, sugere-se futuras pesquisas no âmbito do consumo alimentar de jogadores de futebol assim como a avaliação da CAD e seus possíveis efeitos sob o potencial antioxidante perante danos causados pelo exercício físico.

**Palavras-chaves:** futebol, capacidade antioxidante, nutrição, consumo alimentar, atividade física, esporte de elite.

**Lista de símbolos:**

<b>AI</b> Ingestão adequada (do inglês <i>Adequate Intake</i> ).	<b>ISSN</b> Sociedade Internacional de Nutrição Esportiva (do inglês <i>International Society of Sports Nutrition</i> ).
<b>CAD</b> Capacidade Antioxidante da Dieta.	<b>LDH</b> Lactato desidrogenase (do inglês <i>Lactatedehydrogenase</i> ).
<b>CBF</b> Confederação Brasileira de Futebol.	<b>Mb</b> Mioglobina (do inglês <i>myoglobin</i> ).
<b>CK</b> Creatina quinase.	<b>N-3</b> Ômega-3.
<b>DOMS</b> Dor muscular de início tardio (do inglês <i>delayed onset muscle soreness</i> ).	<b>N-6</b> Ômega-6.
<b>DRI</b> Ingestão diária recomendada (do inglês <i>Dietary Reference Intakes</i> ).	<b>NF-kB</b> Fator nuclear kappa B (do inglês <i>nuclear factor kappa B</i> ).
<b>DXA</b> Absortometria de raio-X de dupla energia (do inglês <i>Dual-energy X-ray absorptiometry</i> ).	<b>PCR</b> Proteína C-reativa.
<b>EAR</b> Necessidade média estimada (do inglês <i>Estimated Average Requirement</i> ).	<b>R24h</b> Recordatório de 24 horas.
<b>EIMD</b> Dano muscular induzido pelo exercício (do inglês <i>exercise induced muscle damage</i> ).	<b>ROS</b> Espécies reativas de oxigênio (do inglês <i>Reactive Oxygen Species</i> ).
<b>FIFA</b> Federação Internacional de Futebol (do francês <i>Fédération Internationale de Football Association</i> ).	<b>SBC</b> Sociedade Brasileira de Cardiologia.
<b>FRAP</b> Capacidade de redução férrica plasmática.	<b>TACO</b> Tabela Brasileira de Composição de Alimentos.
<b>IL-1</b> Interleucina 1-beta.	<b>TAS</b> Status total de antioxidante.
<b>IL-6</b> Interleucina-6.	<b>TCLE</b> Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.
<b>IMC</b> Índice de Massa Corporal.	<b>TNF-<math>\alpha</math></b> Fator de necrose tumoral alfa (do inglês <i>Tumor necrosis factor alpha</i> ).
<b>IQD</b> Índice de Qualidade da Dieta.	<b>UEFA</b> União de Associações Europeias de Futebol (do inglês <i>Union of European Football Associations</i> ).
	<b>VET</b> Valor Energético Total.
	<b>VO<sub>2,máx</sub></b> Volume máximo de oxigênio consumido.

**Introdução:**

O futebol é um dos esportes mais populares do mundo, e pode ser considerado um esporte democrático, por não exigir muitos recursos para ser realizado (STØLEN et al., 2005). Por ser um esporte de alta intensidade, exige um grande esforço físico dos atletas, e evidências demonstram que a recuperação adequada é necessária para prevenir lesões e atingir o desempenho máximo (RECOVERY FROM TRAINING: A BRIEF REVIEW: BRIEF REVIEW..., 2008; MINETT; COSTELLO, 2015). As contrações musculares excêntricas realizadas em exercícios de alta intensidade como é o caso do futebol, induzem ao EIMD que

está associado à uma resposta inflamatória a qual gera consequências negativas como a diminuição na capacidade de gerar força muscular, diminuição da amplitude de movimento, inchaço localizado, DOMS e aumento das proteínas musculares no sangue (TANABE et al., 2019).

A pré-temporada é o período considerado como uma fase preparatória das equipes. No Brasil, nos primeiros dias do ano se iniciam as pré-temporadas dos clubes visando os campeonatos estaduais que iniciam em Janeiro. Esse período será de extrema importância para o preparo físico dos atletas ao longo do ano. Sendo assim, o volume de atividade física diária aumenta refletindo no aumento da intensidade dos treinos. Portanto, é um período que exige uma rápida recuperação. Nesse quesito, destaca-se a importância da alimentação bem estruturada e equilibrada a fim de cumprir com as demandas do treinamento.

A alimentação é um dos fatores essenciais para o alto rendimento dos atletas de alta performance (VITALE; GETZIN, 2019). Contudo, os estudos voltados para esse público demonstram que o consumo alimentar muitas vezes não condiz com as recomendações (JENNER et al., 2019). Além do mais, perante a importância do balanço entre a produção de radicais livres e o sistema antioxidante do organismo para benefícios às respostas celulares relacionadas à modulação de vias de transdução intracelular e fatores de transcrição que estão envolvidos na proliferação, diferenciação e maturação celular, o consumo de antioxidantes pode ser uma estratégia promissora para reduzir o dano tecidual promovido pelo exercício físico intenso, tendo um impacto positivo em marcadores de estresse oxidativo, inflamação e performance (NOCELLA et al., 2019).

Fundamentando na hipótese dos agentes antioxidantes na contribuição da recuperação muscular de atletas (MOHANTY; GHANIM et al., 2002; MOHANTY; HAMOUDA et al., 2000), é interessante avaliar o potencial antioxidante da dieta considerando o efeito sinérgico dos nutrientes na contribuição do montante oxidante da dieta. O aumento da ingestão de alimentos ricos em antioxidantes eleva a capacidade antioxidante do organismo além de atenuar biomarcadores inflamatórios sistêmicos induzidos pelo exercício (KOIVISTO et al., 2019).

Considerando a resposta inflamatória causada pelo exercício e reconhecendo o seu impacto na dificuldade de recuperação dos atletas e a inadequação alimentar dos atletas profissionais de futebol, o objetivo deste estudo foi avaliar a CAD, o consumo alimentar e sua adequação, de jogadores de futebol, antes e durante a pré-temporada. Ademais, destaca-se a importância de implementação de programas educacionais voltados aos atletas a fim de demonstrar a importância da alimentação para o melhor desempenho esportivo e também a disponibilidade de alimentos com um aporte de antioxidantes com o objetivo de aumentar o potencial antioxidante endógeno e isso poder contribuir para a redução do dano tecidual causado pelo exercício físico.

Propomos como hipótese um aumento da CAD no momento da pré-temporada e uma adequação maior quanto às recomendações do consumo alimentar dos atletas profissionais de futebol.

### **Métodos:**

#### *Desenho do estudo*

Trata-se de um estudo transversal observacional do tipo antes e depois. Foram avaliados dados gerais, antropométricos e de consumo alimentar de atletas profissionais de futebol em dois momentos: a) Momento inicial (M0), no período antes do início da pré-temporada; b) Momento depois (M1), no período durante pré-temporada, com duração de sete dias. A coleta de dados foi realizada no ano de 2021/2022 entre os meses de dezembro e janeiro, sendo dezembro o período de férias dos atletas e Janeiro o início da pré-temporada.

Os pesquisadores realizaram a triagem dos indivíduos listados para o período de pré-temporada no Departamento Médico do Clube. Os atletas foram convidados para participar da pesquisa e, após o aceite, assinaram o TCLE.

#### *Participantes*

A população e a amostra do estudo foram compostas por todos os atletas profissionais de futebol do AVAÍ Futebol Clube, situado na Cidade de Florianópolis – Santa Catarina, – Brasil, devidamente registrados e contratados no período do estudo, sendo constituída por indivíduos do sexo masculino, adultos em período de treinamento competitivo.

Os critérios de inclusão foram: todos os indivíduos adultos (18-40 anos) selecionados para o período de pré-temporada no momento da realização da pesquisa.

*Entrevista inicial e avaliação da composição corporal (Momento 0)*

As entrevistas iniciais foram realizadas na apresentação dos atletas após o período de férias e antes do início da pré-temporada no departamento médico do clube. Peso atual (kg) e estatura (cm), foram aferidos por um profissional capacitado seguindo técnicas propostas pela Organização Mundial da Saúde (WHO, 1995). A altura foi aferida utilizando o estadiômetro acoplado a uma balança antropométrica, com comprimento máximo de 2 m e escala de 0,1 cm. O peso atual foi aferido em balança eletrônica de plataforma calibrada com capacidade máxima de 150 kg e escala de 100 g, da marca Welmy® disponibilizada e utilizada pelo setor de fisiologia do clube. O teste do DXA ocorreu no início e final da pré-temporada no Laboratório de Composição Corporal do Curso de Nutrição da Universidade Federal de Santa Catarina para a coleta de dados referente à massa livre de gordura e massa de gordura. Foi utilizado um Densitômetro Ósseo Lunar Prodigy. GE MEDICAL SYSTEMS LUNAR® (Madison. Wisconsin. Estados Unidos).

*Consumo alimentar*

A coleta de dados de consumo alimentar foi realizada utilizando o método R24h (Apêndice B) aplicando-se a técnica de passagens múltiplas (CONWAY et al., 2003) em seis R24h no total.

Primeiramente foram coletadas informações do consumo dos três primeiros R24h via telefone (MONTEIRO et al., 2008), cujo consumo foi referente ao período anterior ao início da pré-temporada (Momento antes/inicial), sendo exatamente na semana anterior ao início da pré-temporada. Os outros três R24h, sendo dois via telefone e um presencialmente no hotel no qual os atletas estavam hospedados, corresponderam ao consumo referente ao período da pré-temporada de jogos (Momento depois). Em ambos os momentos, os dados de consumo foram coletados em dias não consecutivos, sendo dois dias de semana e um dia de final de semana.

Os atletas foram distribuídos entre os entrevistadores sendo que foram acompanhados pela mesma pessoa desde o primeiro até o último recordatório. Ademais, os entrevistadores foram previamente treinados a partir de reuniões remotas com todos os pesquisadores envolvidos na coleta de dados do consumo alimentar para que ocorresse a padronização da técnica e assim os dados fossem mais fidedignos com a realidade do atleta, evitando sub e superestimação.

A conversão das medidas caseiras em gramas para alimentos sólidos e mililitros para o consumo de líquidos a fim de quantificar a porção de cada alimento teve como base a padronização da tabela de medidas caseiras da Pinheiro e colaboradores (PINHEIRO et al., 2005), e do “Manual de Avaliação do Consumo Alimentar em estudos populacionais: a experiência do inquérito de saúde em São Paulo (ISA)” (FISBERG et al., 2012). Com as quantidades dos alimentos e bebidas, o cálculo da quantidade de energia, macro e micronutrientes da ingestão alimentar dos participantes seguiu os protocolos da TACO. Ainda que os participantes utilizassem suplementos, os dados do consumo foram referidos apenas de fontes de nutrientes provenientes da dieta.

A avaliação de energia e macronutrientes dos R 24h foram comparados com os valores calculados baseando-se nas recomendações da International Society of Sports Nutrition (ISSN) (KERKSICK et al., 2017) para o público atlético. É interessante ressaltar que não existe um Alcance de Distribuição de Macronutrientes Aceitável (AMDR) para atletas, embora haja evidências para uma quantidade recomendada de carboidratos (SANTINONI; ROSA, 2015) e proteínas (JÄGER et al., 2017; THOMAS; ERDMAN; BURKE, 2016) para esse público, variando de acordo com o peso e a especificidade de demanda energética

de cada esporte.

Portanto, a avaliação de micronutrientes seguiu as recomendações das DRIs sendo aplicados os valores referentes Estimated Average Requirement (EAR) já que esse corresponde à mediana da distribuição das necessidades de um nutriente em um grupo de indivíduos saudáveis do mesmo sexo e estilo de vida (PADOVANI et al., 2006). Os que não tinham EAR, foram avaliados pelo AI. Como não existe uma DRI para gorduras mono, poliinsaturadas e colesterol, utilizamos as recomendações da SBC para esses dois dados (IZAR et al., 2021).

A avaliação do perfil antioxidante alimentar através da CAD foi realizada pela tabela proposta por Carlsen et al. (2010). Esse banco de dados foi baseado no método FRAP para a estimativa do conteúdo antioxidante contido em 3139 alimentos. Assim, as informações do FRAP dos alimentos foram transformadas em mmol/dia para poder realizar os cálculos, já que originalmente são expressos em mmol/100g (REITZ et al., 2021).

#### *Análise Estatística*

Os dados foram organizados e registrados em banco de dados no programa Microsoft Office Excel 2016®. As análises estatísticas foram realizadas no programa estatístico Stata® versão 13.0 para Windows®. Foi aplicado o teste de normalidade de Shapiro-Wilk para avaliação da distribuição dos dados, sendo que se o resultado foi  $<0,05$ , rejeitou-se a normalidade dos dados. As variáveis contínuas foram descritas em média e desvio padrão para distribuição simétrica, ou mediana e intervalo interquartil para assimétrica.

Para análise do consumo alimentar as variáveis foram transformadas em log para que conseguíssemos realizar a análise por variáveis simétricas, e foi realizado o ajuste para a variabilidade interindividual e intraindividual, utilizando a estimativa das médias quadráticas pela análise de variância (ANOVA). A partir destes dados pode-se calcular a variância total e, posteriormente, a média e o desvio padrão ajustados (Institute of Medicine (US) Committee on Quality of Health Care in America 2001). Posteriormente foi realizado ajuste para calorias pelo método dos resíduos a fim de corrigir as estimativas de nutrientes pela ingestão de energia total, conforme metodologia descrita por Willett, Howe e Kushi (1997). A comparação antes e durante a pré-temporada foi realizada pelo teste t pareado.

#### **Resultados:**

Foram recrutados 35 atletas, destes 7 foram excluídos por não atenderem às ligações telefônicas, 3 por se recusarem a participar do estudo, 9 por não realizarem a avaliação antropométrica e 5 por não realizarem os seis R24hs. No final, 11 atletas foram avaliados. As características gerais estão descritas na Tabela 1.

Tabela 1 – Características gerais dos atletas profissionais de futebol participantes do estudo (N= 11)

Variável	Média (Desvio Padrão)	Mínimo	Máximo
Idade (anos)	25,25 (4,04)	19	33
Altura (m)	1,80 (0,07)	1,68	1,93
Peso (kg)	80,42 (8,53)	66,5	96
Massa Muscular (kg)	68,46 (6,32)	58,05	82,56
Massa de Gordura (kg)	10,94 (9,66 - 12,50)	4,28	30,62
Percentual de Gordura (%)	14,5 (11,65 - 15,95)	5,40	31,90

Na Tabela 2 estão apresentados os dados de consumo antes (M0) e durante a pré-temporada (M1). Observou-se um consumo significativamente menor de calorias ( $p=0,0188$ ), gorduras totais ( $p<0,01$ ), ácidos graxos saturados ( $p<0,01$ ), ácidos graxos monoinsaturados ( $p<0,01$ ), ácidos graxos poliinsaturados ( $p<0,01$ ), N-6, N-3, e sódio ( $p<0,01$ ) no M1 comparado com o M0.

Os demais nutrientes e a CAD não apresentaram diferenças significativas entre os dois momentos avaliados, ainda que esse último tenha demonstrado aumento da média no M1. Observamos também um

aumento da média do consumo de fibras e vitamina C. Por outro lado, os valores de média foram menores nos macronutrientes carboidratos, proteínas, sódio e colesterol no M1. No restante dos micronutrientes, notamos aumento e redução nos valores de média do consumo.

Utilizando a porcentagem com relação às calorias totais diárias, teríamos uma estimativa de 41,8 % de carboidratos, 26,3 % de proteínas e 30,7 % de gorduras no M0. Já no M1, a relação seria de 48,7 % de carboidratos, 25,7 % de proteínas e 24 % de gorduras totais com relação à média calórica de tal momento. Portanto, do total calórico consumido diariamente, a maior proporção estaria na forma de carboidratos, seguido de gorduras e proteínas no M0, já no M1 a sequência de proporção seria de carboidratos, proteínas e gorduras.

Tabela 2 – CAD e consumo de energia, macro e micronutrientes de atletas profissionais de futebol antes e durante o período de pré-temporada (n=11)

Desfecho	Antes da pré-temporada (M0)		Durante a pré-temporada (M1)		Valor-p
	Média (DP)	IC 95 %	Média (DP)	IC 95 %	
CAD (mmol/dia)	7,28 (3,35)	6,47;11,34	8,90 (4,21)	5,34;9,21	0,1476
Calorias (kcal)	3108,20 (707)	1903,09;2774,18	2338,63 (754,35)	2699,97;3516,41	0,0188
Carboidratos (g)	324,94 (55,12)	215,35;354,59	284,96 (120,58)	293,11;356,77	0,3051
Proteínas (g)	204,09 (108)	133,9;167,14	150,53 (28,77)	141,73;266,45	0,0627
Gorduras (g)	106,16 (24,46)	49,37;75,71	62,54 (22,81)	92,03;120,3	<0,01
Colesterol (mg)	771,44 (897,3)	435,4;627,47	531,46 (166,28)	253,38 ;289,5	0,2896
Fibras (g)	20,51 (10,45)	21,24;28,55	24,9 (6,33)	14,47;26,54	0,1150
Cálcio (mg)	817,14 (336,79)	543,86;1161,7	852,79 (535,04)	622,7;1011,56	0,8384
Magnésio (mg)	412,38 (243,97)	293,81;404,82	349,31 (96,13)	271,52;553,24	0,3575
Manganês (mg)	2,9 (1,12)	2,25;3,03	2,64 (0,67)	2,27;3,56	0,4070
Fósforo (mg)	1866 (875,98)	1690;2314,7	2002,4 (540,97)	1360,3;2371,8	0,6081
Ferro (mg)	17,22 (6,93)	11,78;15,51	13,64 (3,23)	13,22;21,23	0,1641
Sódio (mg)	2801,8 (382,6)	1620,5;1686,3	1653,4 (57,01)	2580,9;3022,8	<0,01
Potássio (mg)	3918,2 (1227,9)	3333,8;4477,7	3905,8 (990,57)	3209,3;4627,2	0,9797
Cobre (mg)	1,30 (0,43)	1,19;1,54	1,36 (0,31)	1,05;1,55	0,6626
Zinco (mg)	22,08 (10,44)	15,09;19,7	17,39 (3,99)	16,05;28,1	0,1846
RAE (µg)	88,06 (52,97)	56,63;91,09	73,86 (29,84)	57,47;118,65	0,3650
Tiamina (mg)	1,38 (0,24)	0,97;1,73	1,35 (0,65)	1,24;1,52	0,8629
Riboflavina (mg)	1,13 (0,22)	0,76;1,62	1,19 (0,74)	1,09;1,26	0,7762
Piridoxina (mg)	1,44 (1,04)	0,52;1,1	0,81 (0,5)	0,84;2,04	0,0911
Niacina (mg)	36,46 (21,87)	22,01;37,99	29,99 (13,84)	23,83;49,09	0,2086
Vitamina C (mg)	65,09 (58,16)	70,42;510,25	290,34 (380,9)	31,51;98,67	0,0539
AGsat (g)	39,46 (11,94)	21,38;31,42	26,4 (8,69)	32,57;46,35	<0,01
AGmon (g)	36,19 (7,41)	16,87;25,49	21,18 (7,47)	31,92;40,47	<0,01
AG Pol (g)	16,5 (6,01)	5,47;10,74	8,1 (4,57)	13,03;19,97	<0,01
N-6 (g)	12,26 (1,22)	4,39;8,59	6,49 (3,63)	11,55;12,97	<0,01
N-3 (g)	1,20 (0,06)	0,59;0,87	0,73 (0,24)	1,17;1,24	<0,01

Nota: Abreviações: IC 95 %: Intervalo de Confiança de 95 %; AGsta: Ácidos graxos saturados; AGmon: Ácidos graxos monoinsaturados; AG Pol: Ácidos graxos poliinsaturados

A Tabela 3 apresenta a adequação do consumo de macronutrientes e micronutrientes dos atletas no período antes e durante a pré-temporada com relação às necessidades nutricionais diárias estipuladas pelo ISSN (calorias e macronutrientes) e DRI (micronutrientes). O CAD não é apresentado nessa tabela já

que não existe uma recomendação específica para estipulação de valores.

Observamos, com relação a calorias, carboidratos, proteínas e gorduras uma redução no percentual de adequação, diferente de fibras as quais demonstraram um valor mais próximo ao ideal no M1, o que condiz com a redução do consumo alimentar porém uma melhora da qualidade nutricional.

Já em relação aos micronutrientes, observamos maiores valores de adequação de magnésio, manganês, ferro, sódio, zinco, retinol, tiamina, piridoxina e niacina no momento de férias dos jogadores. No entanto, notamos que em ambos os momentos, a maioria dos micronutrientes se manteve acima dos 100 % do percentual de adequação, com exceção do cobre e retinol, os quais apresentaram valores abaixo de 50 % nos dois momentos analisados. Destacamos também o aumento expressivo da adequação para a vitamina C, a qual passou de 86 % no M0 para 387 % no M1.

Da estratificação das gorduras totais, também observamos um aumento no percentual de adequação do consumo no M0 em relação ao M1. Destacamos atenção para os percentuais de adequação elevados em ambos os momentos de colesterol e baixa adequação de N-3. As recomendações de gorduras são com base em valores máximos e mínimos de percentuais quanto ao VET, portanto, observamos que as gorduras saturadas não extrapolaram a porcentagem. Das gorduras insaturadas, obtivemos 54 % de adequação para o consumo mínimo de ácidos graxos monoinsaturados. Já o restante (ácidos graxos poliinsaturados, N-3 e N-6) obtivemos percentuais abaixo de 50 % do que seria o indicado em ambos momentos.

### **Discussão**

O presente estudo avaliou a capacidade antioxidante e o consumo alimentar de acordo com as recomendações de atletas profissionais de futebol durante o período da pré-temporada.

Estudos com diferentes públicos (HERMSDORFF et al., 2011; PUCHAU et al., 2009) já têm destacado a importância da avaliação da CAD fundamentada na necessidade do balanço entre a produção de radicais livres e o sistema antioxidante do organismo, especialmente em atletas para obter uma melhor perspectiva da defesa antioxidante perante o exercício físico (DEVIRIM-LANPIR et al., 2020).

Neste estudo, foram avaliados os antioxidantes presentes em cada alimento e calculando-se assim o montante oxidante total da dieta dos jogadores. Como a alimentação no momento de pré-temporada é controlada e fornecida pelo clube, o nutricionista elabora cardápios que contenham um bom aporte de frutas, cereais integrais, legumes e vegetais a fim de aumentar a qualidade da dieta dos jogadores. Conforme o esperado, observou-se um aumento da CAD dos atletas no M1 comparado ao M0 mesmo com um aporte calórico menor, embora não significativo, isto está de acordo com estudos anteriores em indivíduos saudáveis que mostram aumento da FRAP após ingestão aguda de alimentos antioxidantes (HADDAD et al., 2014; SORIANO-MALDONADO et al., 2014). Esse fato é importante a ser analisado já que os antioxidantes da dieta são nutrientes importantes para a recuperação muscular de atletas e balanço do sistema oxidativo, portanto o fornecimento e disponibilidade desses alimentos deve ser considerada pelos clubes, a fim de promover esse aumento antioxidante (KOIVISTO et al., 2019).

Também deve-se destacar o tempo curto (14 dias) de avaliação entre os dois momentos, pois no estudo de Koivisto et al. (2019) ocorreu em uma duração de 3 semanas, demonstrando aumento da CAD, porém os autores questionam o tempo necessário para alimentos antioxidantes conseguirem atuar na defesa endógena já que os antioxidantes podem modular a expressão gênica *in vitro* e *in vivo* (BALSTAD et al., 2011). Portanto, isso também pode indicar uma necessidade de exposição mais prolongada aos antioxidantes para ter seu efeito biológico completo. Além do mais, os compostos com ação antioxidante possuem biodisponibilidades diferentes por possuírem distinções nos processos de absorção, metabolismo, transporte e excreção e o próprio efeito sobre o estresse oxidativo nos diferentes compartimentos celulares, por isso nem todos os alimentos ricos em antioxidantes da dieta irão levar aos efeitos biológicos nos tecidos alvos (CARLSEN et al., 2010).

Para atletas, são limitados os estudos avaliando a CAD. Assim como foi feita a avaliação nesse estudo (utilizando o método FRAP). Devrim-Lanpir et al. (2020) realizaram a mesma avaliação em

Tabela 3 – Percentual de adequação do consumo de macronutrientes e micronutrientes dos atletas no período antes e durante a pré-temporada

Nutrientes	Recomendação Estimativa de consumo	Média de consumo (% de adequação)	
		Antes da pré-temporada	Durante a pré-temporada
Calorias (kcal)	6031,41 (ISSN)	3108,2 (51,53)	2338,6 (38,78)
Carboidratos (g)	723,76 (ISSN)	324,9 (44,9)	285 (39,37)
Proteínas (g)	201,05 (ISSN)	204,1 (101,51)	150,5 (74,87)
Gorduras (g)	201,04 (ISSN)	106,1 (52,8)	62,5 (31,1)
Colesterol (g)	0,3 (SBC)	0,77 (256,7)	0,53 (176,7)
Fibras (g)	38 (DRI)	20,5 (53,97)	24,9 (65,52)
Cálcio (mg)	800 (DRI)	817,1 (102,14)	852,8 (106,6)
Magnésio (mg)	350 (DRI)	412,4 (117,82)	349,3 (99,80)
Manganês (mg)	2,3 (DRI)	2,9 (126,8)	2,6 (114,69)
Fósforo (mg)	580 (DRI)	1866,1 (321,7)	2002,4 (345,2)
Ferro (mg)	6 (DRI)	17,2 (287,08)	13,6 (227,39)
Sódio (mg)	1500 (DRI)	2801,8 (186,79)	1653,4 (110,23)
Potássio (mg)	3,4 (DRI)	3918,3 (115243,1)	3905,8 (114875,4)
Cobre (mg)	700 (DRI)	1,3 (0,19)	1,4 (0,19)
Zinco (mg)	9,4 (DRI)	22,1 (234,8)	17,4 (185)
RAE (µg)	625 (DRI)	88,1 (14,09)	73,8 (11,82)
Tiamina (mg)	1 (DRI)	1,4 (138,21)	1,3 (135,10)
Riboflavina (mg)	1,1 (DRI)	1,1 (103,1)	1,2 (107,87)
Piridoxina (mg)	1,1 (DRI)	1,4 (130,87)	0,8 (73,8)
Niacina (mg)	12 (DRI)	36,5 (303,85)	30 (250)
Vitamina C (mg)	75 (DRI)	65,1 (86,79)	290,3 (387,12)
AGsta (g) Máximo	67 (DRI)	39,5 (58,9)	26,4 (40,1)
AGmon (g) Mínimo	67 (SBC)	36,2 (54)	21,2 (31,6)
AGmon (g) Máximo	134 (SBC)	36,2 (27)	21,2 (15,8)
AG Pol (g) Máximo	80,4 (SBC)	16,5 (20,5)	8,1 (10)
N-6 (g) Mínimo	33,5 (SBC)	12,3 (36,7)	6,5 (19,4)
N-6 (g) Máximo	67 (SBC)	12,3 (18,4)	6,5 (9,7)
N-3 (g) Mínimo	4 (SBC)	1,2 (30)	0,7 (17,5)
N-3 (g) Máximo	8 (SBC)	1,2 (15)	0,7 (1,25)

Nota: Abreviações: AGsta: Ácidos graxos saturados; AGmon: Ácidos graxos monoinsaturados; AG Pol: Ácidos graxos poliinsaturados.

ultramaratonistas e Koivisto et al. (2019) em atletas de endurance. Já para triatletas por Schneider et al. (2018) e em jogadores de futebol avaliados por Gravina et al. (2012), os autores utilizaram dosagens de micronutrientes para avaliar o montante oxidante total.

Diferente do presente estudo, essas pesquisas avaliaram o CAD da dieta e relacionaram com marcadores de estresse oxidativo e marcadores de danos induzidos pelo exercício. Nosso objetivo foi focar na avaliação do CAD perante os momentos diferentes que ocorrem no futebol (GRAVINA et al., 2012; SCHNEIDER et al., 2018).

No entanto, dois desses estudos (KOIVISTO et al., 2019; SCHNEIDER et al., 2018) conseguiram interpretar o cenário do CAD com intervenções alimentares focadas em dietas com um maior aporte de alimentos antioxidantes providos de frutas e vegetais, o que se aproxima do que foi realizado nesse estudo considerando que o M1 os alimentos eram fornecidos e selecionados pelo clube. O montante de oxidantes foi avaliado pela concentração de micronutrientes da dieta (SCHNEIDER et al., 2018) e o modelo FRAP (KOIVISTO et al., 2019). Assim como no nosso estudo, a CAD elevou-se nos momentos de intervenção devido à maior variedade alimentar fornecida.

Com relação ao consumo alimentar, existem diferentes recomendações específicas para o público atlético (BURKE; SLATER et al., 2003; BURKE; CASTELL et al., 2019; JÄGER et al., 2017; THOMAS; ERDMAN; BURKE, 2016). Especificamente para atletas de futebol. Collins et al. (2021) compilaram dados produzindo uma revisão narrativa contendo as principais recomendações nutricionais para esse público a fim de otimizar o desempenho físico deles. No caso deste estudo, utilizamos as recomendações sugeridas pela International Society of Sports Nutrition (ISSN) (COLLINS et al., 2021; KERKSICK et al., 2017).

A alimentação dos atletas no período de férias e o momento de pré-temporada é bastante desigual (BETTONVIEL et al., 2016), ainda que o momento pré-temporada os atletas necessitem de um aporte nutricional adequado já que a demanda de treinamento é elevada. A seleção e escolha por alimentos mais palatáveis contendo um teor de gorduras, calorias e açúcares é maior no período em que os atletas não estão em preparação, muitas vezes essas escolhas também estão relacionadas por quesitos e comemorações festivas (ONO et al., 2012). No presente estudo, essa mudança do padrão alimentar refletiu o aumento de indicadores esperados devido ao excesso alimentar: calorias, carboidratos, gorduras e proteínas. Da mesma maneira, o sódio manteve-se mais elevado no período de férias, corroborando com o aumento do consumo de alimentos industrializados.

Até o momento, foi encontrado um estudo com a avaliação dos atletas na pré-temporada (RAIZEL et al., 2017). Nesse estudo realizado no Brasil, foi analisado o consumo alimentar de 19 atletas profissionais de futebol a partir de 3 registros alimentares, com o objetivo de comparar esse consumo com as recomendações. Os autores encontraram um consumo energético adequado, baixo em carboidratos e alto em proteínas e gorduras. Quanto aos micronutrientes, observaram adequação da maioria (vitamina A, D, folato, cálcio e magnésio) com exceção do sódio que estava em excesso e a vitamina A com baixa adequação, foram os mesmos achados do presente estudo. O sódio é um mineral que merece destaque já que seu excesso pode comprometer a saúde do atleta aumentando o risco de disfunções cardiovasculares (HOROWITZ; KLEIN, 2000).

O consumo energético dos atletas deve estar adequado para cada fase da preparação, considerando a pré-temporada, treinos, temporadas de competição, dias de jogos e recuperação. Esse consumo inadequado de energia pode prejudicar nas adaptações do treino e retardando a recuperação muscular, podendo prejudicar o desempenho físico dos jogadores (KERKSICK et al., 2017; THOMAS; ERDMAN; BURKE, 2016). Dentre as consequências do deficit energético, os atletas podem passar por perda de massa muscular, diminuição da densidade mineral óssea, aumento da possibilidade de over training e lesões e distúrbios no sistema endócrino e reprodutivo (KERKSICK et al., 2017; MANORE, M.; THOMPSON, 2006). Para que os atletas otimizem o treinamento e desempenho, é necessário o consumo energético suficiente para

apoiar as adaptações fisiológicas referentes ao exercício físico (THOMAS; ERDMAN; BURKE, 2016).

Esse relato do consumo energético já demonstrou ser subestimado em atletas de futebol (CACCIALANZA; CAMELETTI; CAVALLARO, 2007). A partir dos relatos dos jogadores do próprio consumo alimentar, a adequação de energia mostra-se adequada no momento de férias e um percentual menor no período de pré-temporada em relação às recomendações energéticas da ISSN. Esse consumo energético abaixo do recomendado de jogadores de futebol já foi demonstrado na literatura estrangeira (BETTONVIEL et al., 2016; CACCIALANZA; CAMELETTI; CAVALLARO, 2007; LEBLANC et al., 2002) quanto em estudos no Brasil (BRANT, 2011; DANIEL; COSMO; NAVARRO, 2010; FERIGOLLO et al., 2017; JACOMINI et al., 2017; PEZZI; SCHNEIDER, 2010; SEABRA et al., 2011).

Salientamos que essa diminuição do consumo energético também está atrelada ao fato da mudança de composição corporal desses atletas no início do M1 o que é reflexo de um prévio período de férias, momento no qual os atletas estão desprovidos de acompanhamento nutricional e não estão disciplinados na alimentação. Por conta disso, o percentual de gordura aumenta, o que não é adequado para os campeonatos e assim eles diminuem o consumo alimentar para que consigam baixar a quantidade de massa gorda.

Por ser essencial para o desempenho físico, a energia dos atletas deve ser garantida pela alimentação, principalmente nos momentos de treinamento, apesar do clube fornecer alimentos nutritivos e de forma abundante, é importante promover a educação nutricional dos atletas quanto às necessidades de um maior consumo alimentar.

Os carboidratos são o grupo de principal macronutriente responsável pela regeneração do glicogênio muscular além de ser utilizado prioritariamente como fonte de energia, sendo importante para otimizar o desempenho físico e recuperação além do retardo da fadiga muscular (BURKE; HAWLEY et al., 2011; JENNER et al., 2019). Especificamente no caso do futebol, pelo pouco tempo entre as partidas e alto volume de treinos, esse macronutriente torna-se indispensável para a ressíntese de glicogênio muscular (BANGSBO; NØRREGAARD; THORSØE, 1992; SOUGLIS et al., 2013). Duas revisões já demonstraram que assim como o consumo de energia, os carboidratos também são subestimados na alimentação de jogadores de futebol (GARCÍA-ROVÉS et al., 2014; JENNER et al., 2019). Nosso estudo demonstrou uma adequação abaixo do esperado nos dois momentos analisados, circunstância que também deve ser levada em consideração e estimulada pelos responsáveis técnicos para que os atletas alcancem os valores recomendados e tenham potencialização do desempenho físico.

As fibras também desempenham papel importante na regulação da glicemia e controle do colesterol (MOHR, A. E. et al., 2020). Observamos um aumento da ingestão desse nutriente no momento pré-temporada, o que condiz com um maior consumo de verduras, frutas, legumes e cereais e integrais. Devido às escolhas alimentares de jogadores, muitas vezes esses alimentos são ignorados e o aporte de fibras da alimentação cai, como já foi demonstrado por Gravina et al. (2012), Hillal et al. (2021) e Russell e Pennock (2011). Também podemos atrelar esse consumo de fibras juntamente com carboidratos, já que as fibras são um tipo de carboidrato não digerível (BANGSBO, 1994; HILLAL et al., 2021; RUSSELL; PENNOCK, 2011).

Já as proteínas participam da síntese de proteínas musculares, processos de recuperação e ganho muscular, promoção de saciedade, melhoria no balanço nitrogenado e manutenção da composição corporal, além de atuarem como substrato na produção de enzimas, hormônios transportadores celulares e anticorpos (PHILLIPS, 2012; THOMAS; ERDMAN; BURKE, 2016; LOON, 2014). Atletas com a ingestão baixa de proteínas estão suscetíveis à perda de massa muscular, doenças e lesões musculares (KERKSICK et al., 2017). Nosso estudo demonstrou uma boa adequação desse nutriente nos dois momentos, semelhantes a outras pesquisas (ANDERSON et al., 2016; BETTONVIEL et al., 2016). Muitos achados têm demonstrado aumento excessivo desse macronutriente na alimentação de jogadores (BERRAL DE LA ROSA, 2015; BRANT, 2011; DANIEL; COSMO; NAVARRO, 2010; DEVLIN et al., 2017;

GRAVINA et al., 2012; JACOMINI et al., 2017; RAIZEL et al., 2017; SEABRA et al., 2011), esse excesso pode refletir na pouca ingestão de carboidratos devido à saciedade gerada, embora o consumo de proteínas seja essencial, deve-se priorizar alimentos fonte de carboidratos para que ocorra a regeneração do glicogênio muscular. A proteína deve ser na quantidade adequada (aproximadamente 20 a 40 g por refeição) de 3 a 4 refeições por dia (JÄGER et al., 2017).

Apesar de não serem as principais fontes de energia, as gorduras ainda fornecem calorias para serem utilizadas como substrato energético especialmente em períodos de descanso após atividades de alta intensidade (BANGSBO; MOHR, M.; KRUSTRUP, 2006; GARCÍA-ROVÉS et al., 2014) e atuam na absorção de vitaminas lipossolúveis. Neste estudo, o consumo de gorduras totais foi mais elevado no M0, pela seleção de alimentos ricos nesse macronutriente. Quanto ao percentual de adequação, apesar de não aparentar ter ocorrido uma extrapolação do macronutriente, o período de pré-temporada apresentou um percentual um pouco acima com relação ao momento de férias, diferente de outros estudos que demonstram um excesso do percentual de gorduras no consumo energético total (GRAVINA et al., 2012; HILLAL et al., 2021; LEBLANC et al., 2002; RAIZEL et al., 2017).

Dentre as análises específicas os tipos de gorduras no consumo de atletas de futebol, encontramos consumo elevado de colesterol (BERRAL DE LA ROSA, 2015; FERIGOLLO et al., 2017; GRAVINA et al., 2012), ácidos graxos saturados em excesso (BERRAL DE LA ROSA, 2015; GRAVINA et al., 2012), e ácidos graxos poliinsaturados abaixo das recomendações (BERRAL DE LA ROSA, 2015; GRAVINA et al., 2012).

No nosso caso, obtivemos uma redução significativa de ácidos graxos saturados, mono e poliinsaturados, N-6 e N-3 em relação ao M0 e M1. Essa redução condiz com a diminuição do consumo de gorduras totais e embora a diminuição de ácidos graxos saturados seja benéfica para a saúde dos atletas, já que o ideal é de que as gorduras poli e monoinsaturados sempre estejam de acordo com o recomendado perante o adicional aos requisitos energéticos e fornecimento de benefícios anti-inflamatórios adicionais para o processo de recuperação (KREIDER et al., 2010). O consumo adequado de gorduras monoinsaturadas pode melhorar o perfil lipídico além de reduzir a peroxidação lipídica do plasma (DI BENEDETTO et al., 2010). Mais especificamente, a ingestão de N-6 dentro do recomendado, é capaz de aumentar a atividade da enzima glutatona peroxidase, uma enzima com um alto poder antioxidante (GRAVINA et al., 2012). Nesse estudo, atentamos ao fato de que realizamos um total de 6 R24h, com isso podemos ter a adequação de gorduras mono e poliinsaturadas em dias específicos de consumo com alimentos que sejam ricos nesses nutrientes, como por exemplo o consumo de peixes. Porém, essa seletividade alimentar não ocorreu em todos os R24h.

Todavia, o colesterol alto nos chamou a atenção, sendo que em ambos os momentos extrapolou o percentual de adequação, também já observado em outros estudos com jogadores de futebol (BERRAL DE LA ROSA, 2015; FERIGOLLO et al., 2017; RUSSELL; PENNOCK, 2011), que no caso foi associado com um alto consumo de proteínas (BERRAL DE LA ROSA, 2015). Isso não é interessante para jogadores de futebol, já que quanto menor o consumo de colesterol, ácidos graxos saturados, melhor é a capacidade antioxidante por conta de uma maior atividade de enzimas antioxidantes (GRAVINA et al., 2012). Além do mais, a SBC (2021) sugere que uma dieta alta em colesterol e gorduras saturadas pode ocasionar alterações no perfil lipídico do indivíduo, aumento da predisposição deste em manifestar doenças cardiovasculares.

Quanto aos micronutrientes, além da carência na alimentação, atletas sofrem grande risco de apresentarem deficiência de vitaminas e minerais pelo fato de estarem sob condições físicas de alta intensidade (GONÇALVES et al., 2015). Embora todos possuam funções específicas para a fisiologia, alguns micronutrientes se destacam para o meio esportivo. Nesse estudo, observamos que o consumo de energia elevado, contribuiu para os micronutrientes atingirem os valores mais próximos ao que é recomendado pelas DRIs.

Dentre esses, estão o cálcio, sendo necessário para o crescimento, manutenção e reparação do tecido

ósseo, regulação da contração muscular (KUNSTEL, 2005), o magnésio por estar presente no metabolismo oxidativo, produção de energia e balanço eletrolítico (VOLPE, 2015), o ferro sendo presente na produção de ATP e como componente essencial da hemoglobina participando no transporte de oxigênio para os tecidos (HINTON, 2014) e o selênio e zinco por atuarem na efetividade do sistema imunológico (FERNÁNDEZ-LÁZARO et al., 2020).

Por desempenhar um papel antioxidante importante na prevenção do dano celular oxidativo, as vitaminas C e E também podem prejudicar os atletas quando estão abaixo do recomendado (WILLIAMS, 2004). As vitaminas do complexo B são cruciais para o crescimento e reparação de tecidos assim como a síntese de células vermelhas do sangue (KIM; HWANG; CHO, 2016; WOOLF; MANORE, M. M., 2006). Além do mais, exercem papel no metabolismo dos macronutrientes (KIM; HWANG; CHO, 2016; WILLIAMS, 2004).

Nosso estudo apresentou uma oscilação de micronutrientes durante os dois momentos analisados. Na literatura, os estudos envolvendo jogadores também apresentam adequações e inadequações de micronutrientes (FERIGOLLO et al., 2017; GONÇALVES et al., 2015; GRAVINA et al., 2012; HILLAL et al., 2021; RAIZEL et al., 2017). Na maioria dos micronutrientes analisados, obtivemos um percentual de adequação acima do recomendado, o que é algo positivo já que garante as necessidades diárias dos atletas. Destacamos aqui atenção à vitamina C que teve um aumento muito expressivo na pré-temporada. A vitamina C atinge rapidamente as recomendações a partir da alimentação, sendo um antioxidante importante para atletas por ajudar a promover o equilíbrio oxidante perante a superprodução de ROS promovida pela atividade física intensa (FRĄCZEK; GRZELAK; KLIMEK, 2019).

Já foi relatado na literatura que o conhecimento nutricional de jogadores de futebol é baixo e apesar da popularidade do esporte e da gama de pesquisas sendo realizadas com esse público, pouca atenção tem sido dada à ingestão nutricional e aos hábitos alimentares dos jogadores (GARCÍA-ROVÉS et al., 2014). Com isso, é interessante avaliar a implementação de programas educacionais voltados para a importância e efetividade da nutrição no meio futebolístico, com o objetivo de promover hábitos alimentares mais saudáveis focando na melhora do desempenho físico, longevidade no esporte e saúde do atleta. Além do mais, nota-se a importância da introdução de alimentos com poder antioxidante para esse público, sugerindo que os clubes tenham o controle do fornecimento desses alimentos não só quando os atletas estiverem no clube e sim a recomendação do aumento do consumo desses alimentos no cotidiano.

As limitações deste estudo se dão pelo número da amostra limitado, que estiverem de acordo com os termos de inclusão, por ser um número limitado de atletas e isso deve ser considerado para a relevância do poder de generalização dos resultados para uma abrangência maior do público estudado. Também o momento do estudo, no qual existe uma grande movimentação de contratações, trocas e saídas dos jogadores, o que dificultou a aderência dos participantes. No caso do consumo alimentar, no período de pré-temporada, pode não refletir o consumo alimentar de todo o campeonato.

Já na metodologia escolhida para a avaliação da CAD, posto que a base de dados escolhida foi a tabela fornecida por Carlsen et al. (2010) utiliza o modelo FRAP para a análise da CAD, esse método não inclui a avaliação da glutathiona reduzida, um tripeptídeo com uma forte ação antioxidante. Além do mais, muitos dos alimentos relatados nos recordatórios podem não aparecer na tabela de Carlsen muitas vezes até por diferenças culturais e regionais dos países. Nesse caso, alimentos similares foram escolhidos para a substituição. Quanto ao consumo alimentar, existem as limitações do próprio método escolhido para avaliar o consumo alimentar, no caso o Recordatório 24 horas. Esse método apresenta limitações pois depende exclusivamente da memória do entrevistador, pode ocasionar da entrevista ser realizada num dia atípico da alimentação (mesmo utilizando a metodologia de múltiplos passos) e depender de entrevistadores treinados e padronizados para a aplicação dos recordatórios. Não existe nenhum tipo de conflito de interesse dos autores com a pesquisa maior, a qual envolveu a suplementação de cúrcuma.

#### **Conclusão:**

Esse estudo encontrou diferenças de valores do CAD embora não significativo e mudanças significativas de calorias, gorduras totais, sódio, retinol, ácidos graxos saturados, mono e poliinsaturados, N-6, e N-3 no consumo alimentar de jogadores profissionais de futebol entre o momento de férias e o momento pré-temporada. Ademais, observou-se uma adequação abaixo do esperado do consumo de calorias e carboidratos nos dois momentos avaliados. Apesar da gama de estudos voltados para o futebol, sugere-se futuras pesquisas no âmbito de alimentação dos jogadores voltados para o CAD e o perfil alimentar dos jogadores perante momentos diferentes de competições além do seu comparativo com o estresse oxidativo e/ou dano muscular induzido pelo exercício.

#### **Financiamento:**

A doctoral scholarship was awarded to Luana Pucci de Lima by the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel (CAPES) (Financial Code: 001).

The funding sources had no influence on the study's design; collection, analysis, and interpretation of data; writing; decision to submit the manuscript for publication.

#### **Conflito de interesse:**

Os autores declaram não ter conflito de interesse.

#### **Autoria:**

Victoria Silva e Junk e Erasmo Benício Santos de Moraes Trindade foram responsáveis pelo delineamento da pesquisa e conceitualização do estudo; Victoria Silva e Junk redigiu a primeira versão do manuscrito; Erasmo Benício Santos de Moraes Trindade e Franciele Gracieli Kunradi Vieira contribuíram com a tabulação de dados e análise de resultados; Luana Pucci de Lima foi responsável pelas análises estatísticas; todos os autores contribuíram com a escrita e revisão do texto do manuscrito e se responsabilizam pelos resultados aqui apresentados.

#### **Referências:**

- ANDERSON, L. et al. Quantification of training load during one-, two- and three-game week schedules in professional soccer players from the English Premier League: implications for carbohydrate periodisation. **Journal of Sports Sciences**, v. 34, n. 13, p. 1250–1259, 2 jul. 2016. ISSN 0264-0414, 1466-447X. DOI: 10.1080/02640414.2015.1106574. Disponível em: <<http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/02640414.2015.1106574>>. Acesso em: 5 out. 2023.
- BALSTAD, T. R. et al. Coffee, broccoli and spices are strong inducers of electrophile response element-dependent transcription in vitro and in vivo - studies in electrophile response element transgenic mice. **Molecular Nutrition & Food Research**, v. 55, n. 2, p. 185–197, fev. 2011. ISSN 1613-4133. DOI: 10.1002/mnfr.201000204.
- BANGSBO, J. The physiology of soccer—with special reference to intense intermittent exercise. **Acta Physiologica Scandinavica. Supplementum**, v. 619, p. 1–155, 1994. ISSN 0302-2994.
- BANGSBO, J.; NØRREGAARD, L.; THORSØE, F. The Effect of Carbohydrate Diet on Intermittent Exercise Performance. **International Journal of Sports Medicine**, v. 13, n. 2, p. 152–157, fev. 1992. ISSN 0172-4622, 1439-3964. DOI: 10.1055/s-2007-1021247. Disponível em: <<http://www.thieme-connect.de/DOI/DOI?10.1055/s-2007-1021247>>. Acesso em: 5 out. 2023.
- BANGSBO, J.; MOHR, M.; KRUSTRUP, P. Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite football player. **Journal of Sports Sciences**, v. 24, n. 7, p. 665–674, jul. 2006. ISSN 0264-0414, 1466-447X. DOI: 10.1080/02640410500482529. Disponível em: <<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02640410500482529>>. Acesso em: 5 out. 2023.
- BERRAL DE LA ROSA, F. J. INGESTA NUTRICIONAL Y ESTADO NUTRICIONAL DE JUGADORES DE ÉLITE. **NUTRICION HOSPITALARIA**, n. 4, p. 1735–1743, 1 out. 2015. ISSN 0212-1611. DOI: 10.3305/nh.2015.32.4.8788. Disponível em: <<https://doi.org/10.3305/nh.2015.32.4.8788>>. Acesso em: 9 out. 2023.

- BETTONVIEL, A. E. O. et al. Nutritional Status and Daytime Pattern of Protein Intake on Match, Post-Match, Rest and Training Days in Senior Professional and Youth Elite Soccer Players. **International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism**, v. 26, n. 3, p. 285–293, 1 jun. 2016. ISSN 1543-2742, 1526-484X. DOI: 10.1123/ijsnem.2015-0218. Disponível em: <<https://journals.humankinetics.com/view/journals/ijsnem/26/3/article-p285.xml>>. Acesso em: 9 out. 2023.
- BRANT, A. C. A. Análise de ingestão alimentar pré-jogo em atletas profissionais de futebol. **RBFF - Revista Brasileira de Futsal e Futebol**, v. 3, n. 8, 2011. ISSN 1984-4956. Disponível em: <<http://www.rbff.com.br/index.php/rbff/article/view/90>>. Acesso em: 9 out. 2023.
- BURKE, L. M.; CASTELL, L. M. et al. International Association of Athletics Federations Consensus Statement 2019: Nutrition for Athletics. **International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism**, v. 29, n. 2, p. 73–84, 1 mar. 2019. ISSN 1543-2742, 1526-484X. DOI: 10.1123/ijsnem.2019-0065. Disponível em: <<https://journals.humankinetics.com/view/journals/ijsnem/29/2/article-p73.xml>>. Acesso em: 9 out. 2023.
- BURKE, L. M.; HAWLEY, J. A. et al. Carbohydrates for training and competition. **Journal of Sports Sciences**, v. 29, s17–s27, sup1 jan. 2011. ISSN 0264-0414, 1466-447X. DOI: 10.1080/02640414.2011.585473. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/02640414.2011.585473>>. Acesso em: 9 out. 2023.
- BURKE, L. M.; SLATER, G. et al. Eating Patterns and Meal Frequency of Elite Australian Athletes. **International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism**, v. 13, n. 4, p. 521–538, 1 dez. 2003. ISSN 1543-2742, 1526-484X. DOI: 10.1123/ijsnem.13.4.521. Disponível em: <<https://journals.humankinetics.com/view/journals/ijsnem/13/4/article-p521.xml>>. Acesso em: 9 out. 2023.
- CACCIALANZA, R.; CAMELETTI, B.; CAVALLARO, G. Nutritional Intake of Young Italian High-Level Soccer Players: Under-Reporting is the Essential Outcome. **Journal of Sports Science & Medicine**, v. 6, n. 4, p. 538–542, 1 dez. 2007. ISSN 1303-2968. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3794496/>>. Acesso em: 5 out. 2023.
- CARLSEN, M. H. et al. The total antioxidant content of more than 3100 foods, beverages, spices, herbs and supplements used worldwide. **Nutrition Journal**, v. 9, n. 1, p. 3, 22 jan. 2010. ISSN 1475-2891. DOI: 10.1186/1475-2891-9-3. Disponível em: <<https://doi.org/10.1186/1475-2891-9-3>>. Acesso em: 5 out. 2023.
- COLLINS, J. et al. UEFA expert group statement on nutrition in elite football. Current evidence to inform practical recommendations and guide future research. **British Journal of Sports Medicine**, v. 55, n. 8, p. 416, abr. 2021. ISSN 1473-0480. DOI: 10.1136/bjsports-2019-101961.
- CONWAY, J. M. et al. Effectiveness of the US Department of Agriculture 5-step multiple-pass method in assessing food intake in obese and nonobese women. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 77, n. 5, p. 1171–1178, mai. 2003. ISSN 0002-9165. DOI: 10.1093/ajcn/77.5.1171.
- DANIEL, M. F.; COSMO, G. C.; NAVARRO, F. Avaliação do estado nutricional e consumo alimentar x gasto calórico de jogadores de futebol profissional da série D do campeonato Brasileiro de 2010 do Botafogo Futebol Clube, Ribeirão Preto, São Paulo. **RBNE - Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 4, n. 24, 2010. ISSN 1981-9927. Disponível em: <<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/215>>. Acesso em: 9 out. 2023.

- DEVLIN, B. L. et al. Dietary Intake, Body Composition, and Nutrition Knowledge of Australian Football and Soccer Players: Implications for Sports Nutrition Professionals in Practice. **International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism**, v. 27, n. 2, p. 130–138, 1 abr. 2017. ISSN 1543-2742, 1526-484X. DOI: 10.1123/ijsnem.2016-0191. Disponível em: <<https://journals.humankinetics.com/view/journals/ijsnem/27/2/article-p130.xml>>. Acesso em: 9 out. 2023.
- DEVIRIM-LANPIR, A. et al. Total Dietary Antioxidant Intake Including Polyphenol Content: Is It Capable to Fight against Increased Oxidants within the Body of Ultra-Endurance Athletes? **Nutrients**, v. 12, n. 6, p. 1877, jun. 2020. ISSN 2072-6643. DOI: 10.3390/nu12061877. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/2072-6643/12/6/1877>>. Acesso em: 5 out. 2023.
- DI BENEDETTO, R. et al. Effect of Micronutrient-Enriched Sunflower Oils on Plasma Lipid Profile and Antioxidant Status in High-Fat-Fed Rats. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 58, n. 9, p. 5328–5333, 12 mai. 2010. ISSN 0021-8561, 1520-5118. DOI: 10.1021/jf904360y. Disponível em: <<https://pubs.acs.org/doi/10.1021/jf904360y>>. Acesso em: 5 out. 2023.
- FERIGOLLO, A. et al. Perfil antropométrico e dietético de jogadores de futebol profissional do Noroeste do Rio Grande do Sul, Brasil. **RBNE - Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 11, n. 64, p. 467–476, 12 jun. 2017. ISSN 1981-9927. Disponível em: <<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/834>>. Acesso em: 9 out. 2023.
- FERNÁNDEZ-LÁZARO, D. et al. The Role of Selenium Mineral Trace Element in Exercise: Antioxidant Defense System, Muscle Performance, Hormone Response, and Athletic Performance. A Systematic Review. **Nutrients**, v. 12, n. 6, p. 1790, jun. 2020. ISSN 2072-6643. DOI: 10.3390/nu12061790. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/2072-6643/12/6/1790>>. Acesso em: 5 out. 2023.
- FISBERG, R. M. et al. Manual de avaliação do consumo alimentar em estudos populacionais: a experiência do inquérito de saúde em São Paulo (ISA), 2012. Disponível em: <<https://repositorio.usp.br/item/002316691>>. Acesso em: 5 out. 2023.
- FRĄCZEK, B.; GRZELAK, A.; KLIMEK, A. T. Analysis of Daily Energy Expenditure of Elite Athletes in Relation to their Sport, the Measurement Method and Energy Requirement Norms. **Journal of Human Kinetics**, v. 70, p. 81–92, nov. 2019. ISSN 1640-5544. DOI: 10.2478/hukin-2019-0049.
- GARCÍA-ROVÉS, P. M. et al. Nutrient Intake and Food Habits of Soccer Players: Analyzing the Correlates of Eating Practice. **Nutrients**, v. 6, n. 7, p. 2697–2717, jul. 2014. ISSN 2072-6643. DOI: 10.3390/nu6072697. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/2072-6643/6/7/2697>>. Acesso em: 5 out. 2023.
- GONÇALVES, L.-v. S. et al. Perfil antropométrico e consumo alimentar de jogadores de futebol profissional. **RBNE - Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 9, n. 54, p. 587–596, 2015. ISSN 1981-9927. Disponível em: <<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/596>>. Acesso em: 5 out. 2023.
- GRAVINA, L. et al. Influence of nutrient intake on antioxidant capacity, muscle damage and white blood cell count in female soccer players. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, v. 9, n. 1, p. 32, 6 fev. 2012. ISSN 1550-2783. DOI: 10.1186/1550-2783-9-32. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1186/1550-2783-9-32>>. Acesso em: 5 out. 2023.
- HADDAD, E. H. et al. Effect of a walnut meal on postprandial oxidative stress and antioxidants in healthy individuals. **Nutrition Journal**, v. 13, n. 1, p. 4, 10 jan. 2014. ISSN 1475-2891. DOI: 10.1186/1475-2891-13-4. Disponível em: <<https://doi.org/10.1186/1475-2891-13-4>>. Acesso em: 9 out. 2023.

- HERMSDORFF, H. H. M. et al. Dietary total antioxidant capacity is inversely related to central adiposity as well as to metabolic and oxidative stress markers in healthy young adults. **Nutrition & Metabolism**, v. 8, p. 59, 22 ago. 2011. ISSN 1743-7075. DOI: 10.1186/1743-7075-8-59. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3179702/>>. Acesso em: 5 out. 2023.
- HILLAL, A. S. et al. Avaliação do consumo alimentar e da composição corporal de jogadores da base de um time de futebol de campo do interior do Rio Grande do Sul. **RBNE - Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 15, n. 95, p. 388-398, 2021. ISSN 1981-9927. Disponível em: <<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/1896>>. Acesso em: 9 out. 2023.
- HINTON, P. S. Iron and the endurance athlete. **Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism**, v. 39, n. 9, p. 1012-1018, set. 2014. ISSN 1715-5312, 1715-5320. DOI: 10.1139/apnm-2014-0147. Disponível em: <<http://www.nrcresearchpress.com/doi/10.1139/apnm-2014-0147>>. Acesso em: 5 out. 2023.
- HOROWITZ, J. F.; KLEIN, S. Lipid metabolism during endurance exercise. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 72, n. 2, 558s-63s, ago. 2000. ISSN 0002-9165. DOI: 10.1093/ajcn/72.2.558S.
- IZAR, M. C. d. O. et al. Posicionamento sobre o Consumo de Gorduras e Saúde Cardiovascular – 2021. **Arq. Bras. Cardiol.**, v. 116, n. 1, p. 160-212, 1 fev. 2021. ISSN 0066-782X. DOI: 10.36660/abc.20201340. Disponível em: <<https://abccardiol.org/article/posicionamento-sobre-o-consumo-de-gorduras-e-saude-cardiovascular-2021/>>. Acesso em: 5 out. 2023.
- JACOMINI, E. et al. Perfil antropométrico e ingestão alimentar de jogadores de futebol de Palmeira das Missões-RS, conforme posição em campo. **RBNE - Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 11, n. 68, p. 995-1003, 2017. ISSN 1981-9927. Disponível em: <<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/942>>. Acesso em: 9 out. 2023.
- JÄGER, R. et al. International Society of Sports Nutrition Position Stand: protein and exercise. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, v. 14, p. 20, 2017. ISSN 1550-2783. DOI: 10.1186/s12970-017-0177-8.
- JENNER, S. L. et al. Dietary Intakes of Professional and Semi-Professional Team Sport Athletes Do Not Meet Sport Nutrition Recommendations—A Systematic Literature Review. **Nutrients**, v. 11, n. 5, p. 1160, mai. 2019. ISSN 2072-6643. DOI: 10.3390/nu11051160. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/2072-6643/11/5/1160>>. Acesso em: 5 out. 2023.
- KERKSICK, C. M. et al. International society of sports nutrition position stand: nutrient timing. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, v. 14, n. 1, p. 33, 3 jan. 2017. ISSN 1550-2783. DOI: 10.1186/s12970-017-0189-4. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1186/s12970-017-0189-4>>. Acesso em: 5 out. 2023.
- KIM, Y.-N.; HWANG, J. H.; CHO, Y.-O. The effects of exercise training and acute exercise duration on plasma folate and vitamin B12. **Nutrition Research and Practice**, v. 10, n. 2, p. 161-166, 1 abr. 2016. ISSN 1976-1457. DOI: 10.4162/nrp.2016.10.2.161. Disponível em: <<https://doi.org/10.4162/nrp.2016.10.2.161>>. Acesso em: 5 out. 2023.
- KOIVISTO, A. E. et al. Effects of antioxidant-rich foods on altitude-induced oxidative stress and inflammation in elite endurance athletes: A randomized controlled trial. **PLOS ONE**, v. 14, n. 6, e0217895, 13 jun. 2019. ISSN 1932-6203. DOI: 10.1371/journal.pone.0217895. Disponível em: <<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0217895>>. Acesso em: 5 out. 2023.

- KREIDER, R. B. et al. ISSN exercise & sport nutrition review: research & recommendations. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, v. 7, n. 1, p. 7, 2 fev. 2010. ISSN 1550-2783. DOI: 10.1186/1550-2783-7-7. Disponível em: <<https://doi.org/10.1186/1550-2783-7-7>>. Acesso em: 9 out. 2023.
- KUNSTEL, K. Calcium Requirements for the Athlete. **Current Sports Medicine Reports**, v. 4, n. 4, p. 203, ago. 2005. ISSN 1537-8918. DOI: 10.1097/01.CSMR.0000306208.56939.01. Disponível em: <[https://journals.lww.com/acsm-csmr/fulltext/2005/08000/calcium\\_requirements\\_for\\_the\\_athlete.5.aspx](https://journals.lww.com/acsm-csmr/fulltext/2005/08000/calcium_requirements_for_the_athlete.5.aspx)>. Acesso em: 5 out. 2023.
- LEBLANC, J. C. et al. Nutritional Intake of French Soccer Players at the Clairefontaine Training Center. **International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism**, v. 12, n. 3, p. 268–280, 1 set. 2002. ISSN 1543-2742, 1526-484X. DOI: 10.1123/ijsnem.12.3.268. Disponível em: <<https://journals.humankinetics.com/view/journals/ijsnem/12/3/article-p268.xml>>. Acesso em: 9 out. 2023.
- LOON, L. J. C. van. Is There a Need for Protein Ingestion During Exercise? **Sports Medicine**, v. 44, n. 1, p. 105–111, 1 mai. 2014. ISSN 1179-2035. DOI: 10.1007/s40279-014-0156-z. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s40279-014-0156-z>>. Acesso em: 5 out. 2023.
- MANORE, M.; THOMPSON, J. Energy requirements of the athlete: assessment and evidence of energy efficiency. In: BURKE, L.; DEAKIN, V. (Ed.). **Clinical Sports Nutrition**. [S.l.]: McGraw Hill Australia, 2006. P. 113–134. ISBN 978-0-07-471602-1.
- MINETT, G. M.; COSTELLO, J. T. Specificity and context in post-exercise recovery: it is not a one-size-fits-all approach. **Frontiers in Physiology**, v. 6, 2015. ISSN 1664-042X. Disponível em: <<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fphys.2015.00130>>. Acesso em: 5 out. 2023.
- MOHANTY, P.; GHANIM, H. et al. Both lipid and protein intakes stimulate increased generation of reactive oxygen species by polymorphonuclear leukocytes and mononuclear cells. **The American journal of clinical nutrition**, v. 75, n. 4, abr. 2002. ISSN 0002-9165. DOI: 10.1093/ajcn/75.4.767. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11916766/>>. Acesso em: 5 out. 2023.
- MOHANTY, P.; HAMOUDA, W. et al. Glucose Challenge Stimulates Reactive Oxygen Species (ROS) Generation by Leucocytes. **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, v. 85, n. 8, p. 2970–2973, ago. 2000. ISSN 0021-972X, 1945-7197. DOI: 10.1210/jcem.85.8.6854. Disponível em: <<https://academic.oup.com/jcem/article-lookup/doi/10.1210/jcem.85.8.6854>>. Acesso em: 5 out. 2023.
- MOHR, A. E. et al. The athletic gut microbiota. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, v. 17, n. 1, p. 24, 3 jan. 2020. ISSN 1550-2783. DOI: 10.1186/s12970-020-00353-w. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1186/s12970-020-00353-w>>. Acesso em: 5 out. 2023.
- MONTEIRO, C. A. et al. Validade de indicadores do consumo de alimentos e bebidas obtidos por inquérito telefônico. **Revista de Saúde Pública**, v. 42, p. 582–589, ago. 2008. ISSN 0034-8910, 1518-8787. DOI: 10.1590/S0034-89102008000400002. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rsp/a/XfzbXddNq8nXsBNVxKgF94w/?lang=pt>>. Acesso em: 5 out. 2023.
- NOCELLA, C. et al. Impairment between Oxidant and Antioxidant Systems: Short- and Long-term Implications for Athletes' Health. **Nutrients**, v. 11, n. 6, p. 1353, 15 jun. 2019. ISSN 2072-6643. DOI: 10.3390/nu11061353.
- ONO, M. et al. Nutrition and culture in professional football. A mixed method approach. **Appetite**, v. 58, n. 1, p. 98–104, fev. 2012. ISSN 1095-8304. DOI: 10.1016/j.appet.2011.10.007.

- PADOVANI, R. M. et al. Dietary reference intakes: aplicabilidade das tabelas em estudos nutricionais. **Rev. nutr**, p. 741–760, 2006. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1415-52732006000600010](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-52732006000600010)>.
- PEZZI, F.; SCHNEIDER, C. D. Ingestão energética e de macronutrientes em jogadores de futebol. **RBNE - Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 4, n. 22, 2010. ISSN 1981-9927. Disponível em: <<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/197>>. Acesso em: 5 out. 2023.
- PHILLIPS, S. M. Dietary protein requirements and adaptive advantages in athletes. **British Journal of Nutrition**, v. 108, s158–s167, S2 ago. 2012. ISSN 0007-1145, 1475-2662. DOI: 10.1017/S0007114512002516. Disponível em: <<https://www.cambridge.org/core/journals/british-journal-of-nutrition/article/dietary-protein-requirements-and-adaptive-advantages-in-athletes/07A4F888A7FE5205E2D3D12CFD12B8AD>>. Acesso em: 5 out. 2023.
- PINHEIRO, A. B. V. et al. Tabela para avaliação de consumo alimentar em medidas caseiras. In: TABELA para avaliação de consumo alimentar em medidas caseiras. [S.l.: s.n.], 2005. P. 131–131. Disponível em: <<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-927080>>. Acesso em: 5 out. 2023.
- PUCHAU, B. et al. Dietary total antioxidant capacity: a novel indicator of diet quality in healthy young adults. **Journal of the American College of Nutrition**, v. 28, n. 6, p. 648–656, dez. 2009. ISSN 1541-1087. DOI: 10.1080/07315724.2009.10719797.
- RAIZEL, R. et al. Pre-season dietary intake of professional soccer players. **Nutrition and Health**, v. 23, n. 4, p. 215–222, dez. 2017. ISSN 0260-1060. DOI: 10.1177/0260106017737014.
- RECOVERY FROM TRAINING: A BRIEF REVIEW: BRIEF REVIEW. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 22, n. 3, 2008. ISSN 1064-8011. Disponível em: <[https://journals.lww.com/nsca-jscr/fulltext/2008/05000/recovery\\_from\\_training\\_\\_a\\_brief\\_review\\_\\_brief.49.aspx](https://journals.lww.com/nsca-jscr/fulltext/2008/05000/recovery_from_training__a_brief_review__brief.49.aspx)>.
- REITZ, L. K. et al. Dietary Antioxidant Capacity Promotes a Protective Effect against Exacerbated Oxidative Stress in Women Undergoing Adjuvant Treatment for Breast Cancer in a Prospective Study. **Nutrients**, v. 13, n. 12, p. 4324, dez. 2021. ISSN 2072-6643. DOI: 10.3390/nu13124324. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/2072-6643/13/12/4324>>. Acesso em: 5 out. 2023.
- RUSSELL, M.; PENNOCK, A. Dietary analysis of young professional soccer players for 1 week during the competitive season. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 25, n. 7, p. 1816–1823, jul. 2011. ISSN 1533-4287. DOI: 10.1519/JSC.0b013e3181e7fbdd.
- SANTINONI, E.; ROSA, G. Suplementação de carboidratos em esportes de alta intensidade. v. 64, n. 15, p. 9–20, 2015.
- SCHNEIDER, C. D. et al. Comparison of the effects of two antioxidant diets on oxidative stress markers in triathletes. **Biology of Sport**, v. 35, n. 2, p. 181–189, jun. 2018. ISSN 0860-021X. DOI: 10.5114/biolSport.2018.74194.
- SEABRA, M. d. P. et al. Perfil antropométrico, bioquímico e nutricional de jogadores de futebol profissional de um time da cidade de Salvador-Bahia. **RBFF - Revista Brasileira de Futsal e Futebol**, v. 3, n. 9, 2011. ISSN 1984-4956. Disponível em: <<http://www.rbff.com.br/index.php/rbff/article/view/101>>. Acesso em: 9 out. 2023.
- SORIANO-MALDONADO, A. et al. Effects of regular consumption of vitamin C-rich or polyphenol-rich apple juice on cardiometabolic markers in healthy adults: a randomized crossover trial. **European Journal of Nutrition**, v. 53, n. 8, p. 1645–1657, 1 dez. 2014. ISSN 1436-6215. DOI: 10.1007/s00394-014-0670-7. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s00394-014-0670-7>>. Acesso em: 9 out. 2023.

- SOUGLIS, A. G. et al. The Effect of High vs. Low Carbohydrate Diets on Distances Covered in Soccer. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 27, n. 8, p. 2235, ago. 2013. ISSN 1064-8011. DOI: 10.1519/JSC.0b013e3182792147. Disponível em: <[https://journals.lww.com/nsca-jscr/fulltext/2013/08000/the\\_effect\\_of\\_high\\_vs\\_\\_low\\_carbohydrate\\_diets\\_on.25.aspx](https://journals.lww.com/nsca-jscr/fulltext/2013/08000/the_effect_of_high_vs__low_carbohydrate_diets_on.25.aspx)>. Acesso em: 5 out. 2023.
- STØLEN, T. et al. Physiology of Soccer. **Sports Medicine**, v. 35, n. 6, p. 501–536, 1 jun. 2005. ISSN 1179-2035. DOI: 10.2165/00007256-200535060-00004. Disponível em: <<https://doi.org/10.2165/00007256-200535060-00004>>. Acesso em: 9 out. 2023.
- TANABE, Y. et al. Effects of oral curcumin ingested before or after eccentric exercise on markers of muscle damage and inflammation. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**, v. 29, n. 4, p. 524–534, abr. 2019. ISSN 0905-7188, 1600-0838. DOI: 10.1111/sms.13373. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/sms.13373>>. Acesso em: 9 out. 2023.
- THOMAS, D. T.; ERDMAN, K. A.; 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, mar. 2016. ISSN 2212-2672. DOI: 10.1016/j.jand.2015.12.006.
- VITALE, K.; GETZIN, A. Nutrition and Supplement Update for the Endurance Athlete: Review and Recommendations. **Nutrients**, v. 11, n. 6, p. 1289, jun. 2019. ISSN 2072-6643. DOI: 10.3390/nu11061289. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/2072-6643/11/6/1289>>. Acesso em: 5 out. 2023.
- VOLPE, S. L. Magnesium and the Athlete. **Current Sports Medicine Reports**, v. 14, n. 4, p. 279, ago. 2015. ISSN 1537-8918. DOI: 10.1249/JSR.0000000000000178. Disponível em: <[https://journals.lww.com/acsm-csmr/fulltext/2015/07000/magnesium\\_and\\_the\\_athlete.8.aspx](https://journals.lww.com/acsm-csmr/fulltext/2015/07000/magnesium_and_the_athlete.8.aspx)>. Acesso em: 5 out. 2023.
- WHO. Physical status : the use of and interpretation of anthropometry , report of a WHO expert committee, 1995. Disponível em: <<https://iris.who.int/handle/10665/37003>>.
- WILLETT, W. C.; HOWE, G. R.; KUSHI, L. H. Adjustment for total energy intake in epidemiologic studies. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 65, n. 4, 1220s–1228s, discussion 1229s–1231s, abr. 1997. ISSN 0002-9165. DOI: 10.1093/ajcn/65.4.1220S.
- WILLIAMS, M. H. Dietary Supplements and Sports Performance: Introduction and Vitamins. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, v. 1, n. 2, p. 1, 1 dez. 2004. ISSN 1550-2783. DOI: 10.1186/1550-2783-1-2-1. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1186/1550-2783-1-2-1>>. Acesso em: 5 out. 2023.
- WOOLF, K.; MANORE, M. M. B-Vitamins and Exercise: Does Exercise Alter Requirements? **International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism**, v. 16, n. 5, p. 453–484, 1 out. 2006. ISSN 1543-2742, 1526-484X. DOI: 10.1123/ijsnem.16.5.453. Disponível em: <<https://journals.humankinetics.com/view/journals/ijsnem/16/5/article-p453.xml>>. Acesso em: 5 out. 2023.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como pontos fortes da pesquisa, contemplou-se uma amostra de atletas de elite, o que é difícil por esses terem seus compromissos com treinamentos e competições. Conseguiu-se um bom número de R24h envolvidos, sendo 3 no período de pré-temporada e mais 3 no período da temporada. Essa quantidade pode refletir numa maior realidade da alimentação dos atletas, já que compila um maior número de dias do consumo alimentar. Além do mais, a concentração dos atletas em hotel também é uma condição favorável pois os pesquisadores conseguiram ter um maior controle da alimentação dos atletas por meio de um cardápio previamente elaborado e por observação das escolhas alimentares ao longo das refeições.

Destaca-se também a grande lacuna encontrada na literatura tanto com relação ao consumo alimentar de jogadores profissionais de futebol quanto à escassez de pesquisas que realizaram a avaliação da CAD em atletas profissionais, ainda mais tratando-se de jogadores de futebol. Também, carecem estudos realizados na pré-temporada, momento importante para o início de campeonato e delicado quanto ao aparecimento de lesões. Destaca-se também que não há conflito de interesses dos pesquisadores e nem do clube.

Como limitações, encontramos as próprias limitações do tamanho da amostra que estiverem de acordo com os termos de inclusão, por ser um número limitado de atletas e isso deve ser considerado para a relevância do poder de generalização dos resultados para uma abrangência maior do público estudado.

Ainda nesse quesito, existe a duração do estudo e o período avaliado que condiz com a pré-temporada dos atletas, ou seja, foi em um momento específico do campeonato. Sendo assim, os resultados foram analisados e evidenciados apenas nessa fase da competição. No caso do consumo alimentar, no período de pré-temporada, pode não refletir o consumo alimentar de todo o campeonato.

Quanto ao consumo alimentar, existem as limitações do próprio método escolhido para avaliar o consumo alimentar, no caso o recordatório 24 horas. Esse método apresenta limitações pois depende exclusivamente da memória do entrevistador, pode ocasionar da entrevista ser realizada num dia atípico da alimentação (mesmo utilizando a metodologia de múltiplos passos) e depender de entrevistadores treinados e padronizados para a aplicação dos recordatórios

Já na metodologia escolhida para a avaliação da CAD, posto que a base de dados escolhida foi a tabela fornecida por Carlsen et al. (2010) utiliza o modelo FRAP para a análise do montante oxidante da dieta, esse método não inclui a avaliação da glutathione reduzida, um tripeptídeo com uma forte ação antioxidante. Além do mais, muitos dos alimentos relatados nos recordatórios podem não aparecer na tabela de Carlsen muitas vezes até por diferenças culturais e regionais dos países. Nesse caso, alimentos similares foram escolhidos para a substituição.

Partindo do princípio que o aumento da CAD através da alimentação poderia elevar o potencial antioxidante endógeno e isso contribuir positivamente perante os danos teciduais causados pelo exercício físico, essa pesquisa foi um dos primeiros marcos à realizar a avaliação dessa análise. Demonstramos que os atletas podem oscilar suas escolhas alimentares ao longo dos períodos de competição e isso refletindo na mudança do perfil alimentar dos mesmos. Sendo assim, esse trabalho realça a importância de uma educação nutricional voltada para esses atletas demonstrando aos mesmos como a alimentação equilibrada pode refletir no desempenho físico, recuperação e saúde íntegra dos mesmos.

Por fim, sugerimos à futuras pesquisas a avaliação do CAD de atletas e se essa mudança no perfil antioxidante da dieta poderia estar relacionado com parâmetros de desempenho físico e recuperação.

## BIBLIOGRAFIA

- ALTARRIBA-BARTES, A. et al. Post-competition recovery strategies in elite male soccer players. Effects on performance: A systematic review and meta-analysis. **PLOS ONE**, v. 15, n. 10, e0240135, 2020. ISSN 1932-6203. DOI: 10.1371/journal.pone.0240135. Disponível em: <<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0240135>>. Acesso em: 5 out. 2023.
- ANDERSON, L. et al. Quantification of training load during one-, two- and three-game week schedules in professional soccer players from the English Premier League: implications for carbohydrate periodisation. **Journal of Sports Sciences**, v. 34, n. 13, p. 1250–1259, 2 jul. 2016. ISSN 0264-0414, 1466-447X. DOI: 10.1080/02640414.2015.1106574. Disponível em: <<http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/02640414.2015.1106574>>. Acesso em: 5 out. 2023.
- ANTONIONI, A. et al. Redox homeostasis in sport: do athletes really need antioxidant support? **Research in Sports Medicine**, v. 27, n. 2, p. 147–165, 3 abr. 2019. ISSN 1543-8627, 1543-8635. DOI: 10.1080/15438627.2018.1563899. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/15438627.2018.1563899>>. Acesso em: 5 out. 2023.
- ARAGON, A. A. et al. International society of sports nutrition position stand: diets and body composition. **Journal of the International Society of Sports Nutrition** 2017 14:1, BioMed Central, v. 14, n. 1, p. 1–19, jun. 2017. ISSN 1550-2783. DOI: 10.1186/s12970-017-0174-Y. Disponível em: <<https://jissn.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12970-017-0174-y>>.
- BANGSBO, J. The physiology of soccer—with special reference to intense intermittent exercise. **Acta Physiologica Scandinavica. Supplementum**, v. 619, p. 1–155, 1994. ISSN 0302-2994.
- BANGSBO, J.; NØRREGAARD, L.; THORSØ, F. Activity profile of competition soccer. **Canadian Journal of Sport Sciences = Journal Canadien Des Sciences Du Sport**, v. 16, n. 2, p. 110–116, jun. 1991. ISSN 0833-1235.
- BARNETT, A. Using recovery modalities between training sessions in elite athletes: does it help? **Sports Medicine (Auckland, N.Z.)**, v. 36, n. 9, p. 781–796, 2006. ISSN 0112-1642. DOI: 10.2165/00007256-200636090-00005.
- BOUMOSLEH, J. M.; HAGE, C. el; FARHAT, A. Sports nutrition knowledge and perceptions among professional basketball athletes and coaches in Lebanon—a cross-sectional study. **BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation**, v. 13, n. 1, p. 53, 17 mai. 2021. ISSN 2052-1847. DOI: 10.1186/s13102-021-00280-6. Disponível em: <<https://doi.org/10.1186/s13102-021-00280-6>>. Acesso em: 5 out. 2023.
- BRAAKHUIS, A. J.; HOPKINS, W. G. Impact of Dietary Antioxidants on Sport Performance: A Review. **Sports Medicine**, v. 45, n. 7, p. 939–955, 1 jul. 2015. ISSN 1179-2035. DOI: 10.1007/s40279-015-0323-x. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s40279-015-0323-x>>. Acesso em: 5 out. 2023.
- BRITES, F. D. et al. Soccer players under regular training show oxidative stress but an improved plasma antioxidant status. **Clinical Science (London, England: 1979)**, v. 96, n. 4, p. 381–385, abr. 1999. ISSN 0143-5221.
- BURKE, L. M.; LOUCKS, A. B.; BROAD, N. Energy and carbohydrate for training and recovery. **Journal of Sports Sciences**, v. 24, n. 7, p. 675–685, jul. 2006. ISSN 0264-0414, 1466-447X. DOI: 10.1080/02640410500482602. Disponível em: <<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02640410500482602>>. Acesso em: 5 out. 2023.

- BURROWS, T. et al. The Diet Quality of Competitive Adolescent Male Rugby Union Players with Energy Balance Estimated Using Different Physical Activity Coefficients. **Nutrients**, v. 8, n. 9, p. 548, set. 2016. ISSN 2072-6643. DOI: 10.3390/nu8090548. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/2072-6643/8/9/548>>. Acesso em: 5 out. 2023.
- CACCIALANZA, R.; CAMELETTI, B.; CAVALLARO, G. Nutritional Intake of Young Italian High-Level Soccer Players: Under-Reporting is the Essential Outcome. **Journal of Sports Science & Medicine**, v. 6, n. 4, p. 538–542, 1 dez. 2007. ISSN 1303-2968. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3794496/>>. Acesso em: 5 out. 2023.
- CARLSEN, M. H. et al. The total antioxidant content of more than 3100 foods, beverages, spices, herbs and supplements used worldwide. **Nutrition Journal**, v. 9, n. 1, p. 3, 22 jan. 2010. ISSN 1475-2891. DOI: 10.1186/1475-2891-9-3. Disponível em: <<https://doi.org/10.1186/1475-2891-9-3>>. Acesso em: 5 out. 2023.
- CLARK, M. et al. Pre- and Post-season Dietary Intake, Body Composition, and Performance Indices of NCAA Division I Female Soccer Players. **International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism**, v. 13, n. 3, p. 303–319, 1 set. 2003. ISSN 1543-2742, 1526-484X. DOI: 10.1123/ijsnem.13.3.303. Disponível em: <<https://journals.humankinetics.com/view/journals/ijsnem/13/3/article-p303.xml>>. Acesso em: 5 out. 2023.
- CLEATHER, D. J.; GUTHRIE, S. R. Quantifying delayed-onset muscle soreness: A comparison of unidimensional and multidimensional instrumentation. **Journal of Sports Sciences**, v. 25, n. 8, p. 845–850, jun. 2007. ISSN 0264-0414, 1466-447X. DOI: 10.1080/02640410600908050. Disponível em: <<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02640410600908050>>. Acesso em: 5 out. 2023.
- CLEMENTE-SUÁREZ, V. J. et al. Antioxidants and Sports Performance. **Nutrients**, v. 15, n. 10, 2023. ISSN 20726643. DOI: 10.3390/nu15102371. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/nu15102371>>.
- COLLINS, J. et al. UEFA expert group statement on nutrition in elite football. Current evidence to inform practical recommendations and guide future research. **British Journal of Sports Medicine**, v. 55, n. 8, p. 416, abr. 2021. ISSN 1473-0480. DOI: 10.1136/bjsports-2019-101961.
- CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE FUTEBOL (CBF) (Brasil). A CBF. 2021. Disponível em: <https://www.cbf.com.br>. Acesso em: 19 ago. 2023.
- CONWAY, J. M. et al. Effectiveness of the US Department of Agriculture 5-step multiple-pass method in assessing food intake in obese and nonobese women. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 77, n. 5, p. 1171–1178, mai. 2003. ISSN 0002-9165. DOI: 10.1093/ajcn/77.5.1171.
- DEVIRIM-LANPIR, A. et al. Total Dietary Antioxidant Intake Including Polyphenol Content: Is It Capable to Fight against Increased Oxidants within the Body of Ultra-Endurance Athletes? **Nutrients**, v. 12, n. 6, p. 1877, jun. 2020. ISSN 2072-6643. DOI: 10.3390/nu12061877. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/2072-6643/12/6/1877>>. Acesso em: 5 out. 2023.
- DROBNIC, F. et al. Reduction of delayed onset muscle soreness by a novel curcumin delivery system (Meriva®): a randomised, placebo-controlled trial. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, v. 11, n. 1, p. 31, 15 ago. 2014. ISSN 1550-2783. DOI: 10.1186/1550-2783-11-31. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1186/1550-2783-11-31>>. Acesso em: 5 out. 2023.
- FATOUROS, I. G.; JAMURTAS, A. Z. Insights into the molecular etiology of exercise-induced inflammation: opportunities for optimizing performance. **Journal of Inflammation Research**, v. 9, p. 175–186, 2016. ISSN 1178-7031. DOI: 10.2147/JIR.S114635.

- FINAUD, J.; LAC, G.; FILAIRE, E. Oxidative Stress. **Sports Medicine**, v. 36, n. 4, p. 327–358, 1 abr. 2006. ISSN 1179-2035. DOI: 10.2165/00007256-200636040-00004. Disponível em: <<https://doi.org/10.2165/00007256-200636040-00004>>. Acesso em: 5 out. 2023.
- FISBERG, R. M. et al. Manual de avaliação do consumo alimentar em estudos populacionais: a experiência do inquérito de saúde em São Paulo (ISA), 2012. Disponível em: <<https://repositorio.usp.br/item/002316691>>. Acesso em: 5 out. 2023.
- FLOEGEL, A. et al. Development and validation of an algorithm to establish a total antioxidant capacity database of the US diet. **International Journal of Food Sciences and Nutrition**, v. 61, n. 6, p. 600–623, set. 2010. ISSN 0963-7486, 1465-3478. DOI: 10.3109/09637481003670816. Disponível em: <<http://www.tandfonline.com/doi/full/10.3109/09637481003670816>>. Acesso em: 5 out. 2023.
- FULOP, T.; TESSIER, D.; CARPENTIER, A. The metabolic syndrome. **Pathologie-Biologie**, v. 54, n. 7, p. 375–386, set. 2006. ISSN 0369-8114. DOI: 10.1016/j.patbio.2006.07.002.
- GALARREGUI, C. et al. Interplay of glycemic index, glycemic load, and dietary antioxidant capacity with insulin resistance in subjects with a cardiometabolic risk profile. **International Journal of Molecular Sciences**, Int J Mol Sci, v. 19, n. 11, nov. 2018. ISSN 14220067. DOI: 10.3390/ijms19113662. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30463312/>>.
- GARCÍA-ROVÉS, P. M. et al. Nutrient Intake and Food Habits of Soccer Players: Analyzing the Correlates of Eating Practice. **Nutrients**, v. 6, n. 7, p. 2697–2717, jul. 2014. ISSN 2072-6643. DOI: 10.3390/nu6072697. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/2072-6643/6/7/2697>>. Acesso em: 5 out. 2023.
- GARRIDO, G.; WEBSTER, A. L.; CHAMORRO, M. Nutritional adequacy of different menu settings in elite Spanish adolescent soccer players. **International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism**, v. 17, n. 5, p. 421–432, out. 2007. ISSN 1526-484X. DOI: 10.1123/ijsnem.17.5.421.
- GRAVINA, L. et al. Influence of nutrient intake on antioxidant capacity, muscle damage and white blood cell count in female soccer players. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, v. 9, n. 1, p. 32, 6 fev. 2012. ISSN 1550-2783. DOI: 10.1186/1550-2783-9-32. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1186/1550-2783-9-32>>. Acesso em: 5 out. 2023.
- HAHN, P. R.; BENETTI, F. Avaliação antropométrica e do consumo alimentar de jogadores de Futebol profissional. **RBNE - Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 13, n. 82, p. 879–887, 2019. ISSN 1981-9927. Disponível em: <<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/1470>>. Acesso em: 5 out. 2023.
- HE, F. et al. Redox Mechanism of Reactive Oxygen Species in Exercise. **Frontiers in Physiology**, v. 7, 2016. ISSN 1664-042X. Disponível em: <<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fphys.2016.00486>>. Acesso em: 5 out. 2023.
- HERMSDORFF, H. H. M. et al. Dietary total antioxidant capacity is inversely related to central adiposity as well as to metabolic and oxidative stress markers in healthy young adults. **Nutrition & Metabolism**, v. 8, p. 59, 22 ago. 2011. ISSN 1743-7075. DOI: 10.1186/1743-7075-8-59. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3179702/>>. Acesso em: 5 out. 2023.
- HIGGINS, J. P. et al. The Cochrane Collaboration's tool for assessing risk of bias in randomised trials. **BMJ (Clinical research ed.)**, BMJ, v. 343, n. 7829, out. 2011. ISSN 1756-1833. DOI: 10.1136/BMJ.D5928. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22008217/>>.

- HOHENAUER, E. et al. Non-invasive Assessments of Subjective and Objective Recovery Characteristics Following an Exhaustive Jump Protocol. **JoVE (Journal of Visualized Experiments)**, n. 124, e55612, 8 jun. 2017. ISSN 1940-087X. DOI: 10.3791/55612. Disponível em: <<https://www.jove.com/v/55612/non-invasive-assessments-subjective-objective-recovery>>. Acesso em: 5 out. 2023.
- IGLESIAS-GUTIÉRREZ, E. et al. Is there a relationship between the playing position of soccer players and their food and macronutrient intake? **Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism = Physiologie Appliquee, Nutrition Et Metabolisme**, v. 37, n. 2, p. 225–232, abr. 2012. ISSN 1715-5312. DOI: 10.1139/h11-152.
- INSTITUTE OF MEDICINE (US) COMMITTEE ON QUALITY OF HEALTH CARE IN AMERICA. **Crossing the Quality Chasm: A New Health System for the 21st Century**. Washington (DC): National Academies Press (US), 2001. ISBN 978-0-309-07280-9. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK222274/>>. Acesso em: 9 out. 2023.
- INTERNATIONAL FEDERATION OF FOOTBALL ASSOCIATIONS (FIFA). About FIFA. 2023. Disponível em: <https://www.fifa.com/>. Acesso em: 12 ago. 2023.
- IZAR, M. C. d. O. et al. Posicionamento sobre o Consumo de Gorduras e Saúde Cardiovascular – 2021. **Arq. Bras. Cardiol.**, v. 116, n. 1, p. 160–212, 1 fev. 2021. ISSN 0066-782X. DOI: 10.36660/abc.20201340. Disponível em: <<https://abccardiol.org/article/posicionamento-sobre-o-consumo-de-gorduras-e-saude-cardiovascular-2021/>>. Acesso em: 5 out. 2023.
- JÄGER, R. et al. International Society of Sports Nutrition Position Stand: protein and exercise. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, v. 14, p. 20, 2017. ISSN 1550-2783. DOI: 10.1186/s12970-017-0177-8.
- JENKINS, N. D. et al. Functional hamstrings: quadriceps ratios in elite women’s soccer players. **Journal of Sports Sciences**, v. 31, n. 6, p. 612–617, mar. 2013. ISSN 0264-0414, 1466-447X. DOI: 10.1080/02640414.2012.742958. Disponível em: <<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02640414.2012.742958>>. Acesso em: 5 out. 2023.
- JENNER, S. L.; BUCKLEY, G. L. et al. Dietary Intakes of Professional and Semi-Professional Team Sport Athletes Do Not Meet Sport Nutrition Recommendations—A Systematic Literature Review. **Nutrients**, v. 11, n. 5, p. 1160, mai. 2019. ISSN 2072-6643. DOI: 10.3390/nu11051160. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/2072-6643/11/5/1160>>. Acesso em: 5 out. 2023.
- JENNER, S. L.; TRAKMAN, G. et al. Dietary intake of professional Australian football athletes surrounding body composition assessment. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, v. 15, n. 1, p. 43, 5 jan. 2018. ISSN 1550-2783. DOI: 10.1186/s12970-018-0248-5. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1186/s12970-018-0248-5>>. Acesso em: 5 out. 2023.
- KEEN, R. Nutrition-Related Considerations in Soccer: A Review. **American Journal of Orthopedics (Belle Mead, N.J.)**, v. 47, n. 12, dez. 2018. ISSN 1934-3418. DOI: 10.12788/ajo.2018.0100.
- KELLMANN, M. Current status and directions of recovery research. In: **ENHANCING Recovery: Preventing Underperformance in Athletes**. 1. ed. IL: Human Kinetics, 2002. P. 301–311.
- KENNEDY, E. T. et al. The Healthy Eating Index: design and applications. **Journal of the American Dietetic Association**, v. 95, n. 10, p. 1103–1108, out. 1995. ISSN 0002-8223. DOI: 10.1016/S0002-8223(95)00300-2.

- KERKSICK, C. M. et al. International society of sports nutrition position stand: nutrient timing. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, v. 14, n. 1, p. 33, 3 jan. 2017. ISSN 1550-2783. DOI: 10.1186/s12970-017-0189-4. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1186/s12970-017-0189-4>>. Acesso em: 5 out. 2023.
- KOEHNLEIN, E. A. et al. Total antioxidant capacity and phenolic content of the Brazilian diet: a real scenario. **International Journal of Food Sciences and Nutrition**, v. 65, n. 3, p. 293–298, mai. 2014. ISSN 0963-7486, 1465-3478. DOI: 10.3109/09637486.2013.879285. Disponível em: <<http://www.tandfonline.com/doi/full/10.3109/09637486.2013.879285>>. Acesso em: 5 out. 2023.
- KOIVISTO, A. E. et al. Effects of antioxidant-rich foods on altitude-induced oxidative stress and inflammation in elite endurance athletes: A randomized controlled trial. **PLOS ONE**, v. 14, n. 6, e0217895, 13 jun. 2019. ISSN 1932-6203. DOI: 10.1371/journal.pone.0217895. Disponível em: <<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0217895>>. Acesso em: 5 out. 2023.
- KOOPMAN, R. et al. Nutritional Interventions to Promote Post-Exercise Muscle Protein Synthesis. **Sports Medicine**, v. 37, n. 10, p. 895–906, 1 out. 2007. ISSN 1179-2035. DOI: 10.2165/00007256-200737100-00005. Disponível em: <<https://doi.org/10.2165/00007256-200737100-00005>>. Acesso em: 5 out. 2023.
- LOON, L. J. C. van. Is There a Need for Protein Ingestion During Exercise? **Sports Medicine**, v. 44, n. 1, p. 105–111, 1 mai. 2014. ISSN 1179-2035. DOI: 10.1007/s40279-014-0156-z. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s40279-014-0156-z>>. Acesso em: 5 out. 2023.
- LOVLIN, R. et al. Are indices of free radical damage related to exercise intensity. **European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology**, v. 56, n. 3, p. 313–316, 1 mai. 1987. ISSN 1439-6327. DOI: 10.1007/BF00690898. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/BF00690898>>. Acesso em: 5 out. 2023.
- MANIMMANAKORN, N. et al. Effects of Zingiber cassumunar (Plai cream) in the treatment of delayed onset muscle soreness. **Journal of Integrative Medicine**, v. 14, n. 2, p. 114–120, mar. 2016. ISSN 2095-4964. DOI: 10.1016/S2095-4964(16)60243-1.
- MILSOM, J. et al. Body composition assessment of English Premier League soccer players: a comparative DXA analysis of first team, U21 and U18 squads. **Journal of Sports Sciences**, v. 33, n. 17, p. 1799–1806, 21 out. 2015. ISSN 0264-0414, 1466-447X. DOI: 10.1080/02640414.2015.1012101. Disponível em: <<http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/02640414.2015.1012101>>. Acesso em: 5 out. 2023.
- MINETT, G. M.; COSTELLO, J. T. Specificity and context in post-exercise recovery: it is not a one-size-fits-all approach. **Frontiers in Physiology**, v. 6, 2015. ISSN 1664-042X. Disponível em: <<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fphys.2015.00130>>. Acesso em: 5 out. 2023.
- MOHANTY, P.; GHANIM, H. et al. Both lipid and protein intakes stimulate increased generation of reactive oxygen species by polymorphonuclear leukocytes and mononuclear cells. **The American journal of clinical nutrition**, v. 75, n. 4, abr. 2002. ISSN 0002-9165. DOI: 10.1093/ajcn/75.4.767. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11916766/>>. Acesso em: 5 out. 2023.
- MOHANTY, P.; HAMOUDA, W. et al. Glucose Challenge Stimulates Reactive Oxygen Species (ROS) Generation by Leucocytes. **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, v. 85, n. 8, p. 2970–2973, ago. 2000. ISSN 0021-972X, 1945-7197. DOI: 10.1210/jcem.85.8.6854. Disponível em: <<https://academic.oup.com/jcem/article-lookup/doi/10.1210/jcem.85.8.6854>>. Acesso em: 5 out. 2023.

- MOHR, M.; KRUSTRUP, P.; BANGSBO, J. Match performance of high-standard soccer players with special reference to development of fatigue. **Journal of Sports Sciences**, v. 21, n. 7, p. 519–528, jul. 2003. ISSN 0264-0414. DOI: 10.1080/0264041031000071182.
- MONTEIRO, C. A. et al. Validade de indicadores do consumo de alimentos e bebidas obtidos por inquérito telefônico. **Revista de Saúde Pública**, v. 42, p. 582–589, ago. 2008. ISSN 0034-8910, 1518-8787. DOI: 10.1590/S0034-89102008000400002. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rsp/a/XfzbXddNq8nXsBNVxKgF94w/?lang=pt>>. Acesso em: 5 out. 2023.
- MORTON, R. W. et al. A systematic review, meta-analysis and meta-regression of the effect of protein supplementation on resistance training-induced gains in muscle mass and strength in healthy adults. **British Journal of Sports Medicine**, v. 52, n. 6, p. 376–384, 1 mar. 2018. ISSN 0306-3674, 1473-0480. DOI: 10.1136/bjsports-2017-097608. Disponível em: <<https://bjsm.bmj.com/content/52/6/376>>. Acesso em: 5 out. 2023.
- NOCELLA, C. et al. Impairment between Oxidant and Antioxidant Systems: Short- and Long-term Implications for Athletes' Health. **Nutrients**, v. 11, n. 6, p. 1353, 15 jun. 2019. ISSN 2072-6643. DOI: 10.3390/nu11061353.
- NODA, Y. et al. Nutrient intake and blood iron status of male collegiate soccer players. **Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition**, v. 18, n. 3, p. 344–350, 2009. ISSN 0964-7058.
- OLIVEIRA, C. C. et al. Nutrition and Supplementation in Soccer. **Sports (Basel, Switzerland)**, v. 5, n. 2, p. 28, 12 mai. 2017. ISSN 2075-4663. DOI: 10.3390/sports5020028.
- OTAVIO et al. CONSUMO ALIMENTAR E AVALIAÇÃO NUTRICIONAL DE UMA EQUIPE DE JOGADORES DE FUTEBOL PROFISSIONAL DE BAGE. In: 10. SALÃO INTERNACIONAL DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO - SIEPE. [S.l.: s.n.], 2018. P. 5–10.
- PADOVANI, R. M. et al. Dietary reference intakes: aplicabilidade das tabelas em estudos nutricionais. **Rev. nutr**, p. 741–760, 2006. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1415-52732006000600010](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-52732006000600010)>.
- PATTERSON, R. E.; HAINES, P. S.; POPKIN, B. M. Diet quality index: capturing a multidimensional behavior. **Journal of the American Dietetic Association**, v. 94, n. 1, p. 57–64, jan. 1994. ISSN 0002-8223. DOI: 10.1016/0002-8223(94)92042-7.
- PÉREZ-JIMÉNEZ, J.; ELENA DÍAZ-RUBIO, M.; SAURA-CALIXTO, F. Contribution of Macromolecular Antioxidants to Dietary Antioxidant Capacity: A Study in the Spanish Mediterranean Diet. **Plant Foods for Human Nutrition**, v. 70, n. 4, p. 365–370, 1 dez. 2015. ISSN 1573-9104. DOI: 10.1007/s11130-015-0513-6. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s11130-015-0513-6>>. Acesso em: 5 out. 2023.
- PEZZI, F.; SCHNEIDER, C. D. Ingestão energética e de macronutrientes em jogadores de futebol. **RBNE - Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 4, n. 22, 2010. ISSN 1981-9927. Disponível em: <<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/197>>. Acesso em: 5 out. 2023.
- PINHEIRO, A. B. V. et al. Tabela para avaliação de consumo alimentar em medidas caseiras. In: TABELA para avaliação de consumo alimentar em medidas caseiras. [S.l.: s.n.], 2005. P. 131–131. Disponível em: <<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-927080>>. Acesso em: 5 out. 2023.
- POWERS, S. K.; JACKSON, M. J. Exercise-Induced Oxidative Stress: Cellular Mechanisms and Impact on Muscle Force Production. **Physiological Reviews**, v. 88, n. 4, p. 1243–1276, out. 2008. ISSN 0031-9333, 1522-1210. DOI: 10.1152/physrev.00031.2007. Disponível em: <<https://www.physiology.org/doi/10.1152/physrev.00031.2007>>. Acesso em: 5 out. 2023.

- PUCHAU, B. et al. Dietary total antioxidant capacity: a novel indicator of diet quality in healthy young adults. **Journal of the American College of Nutrition**, v. 28, n. 6, p. 648–656, dez. 2009. ISSN 1541-1087. DOI: 10.1080/07315724.2009.10719797.
- RAIZEL, R. et al. Pre-season dietary intake of professional soccer players. **Nutrition and Health**, v. 23, n. 4, p. 215–222, dez. 2017. ISSN 0260-1060. DOI: 10.1177/0260106017737014.
- RECOVERY FROM TRAINING: A BRIEF REVIEW: BRIEF REVIEW. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 22, n. 3, 2008. ISSN 1064-8011. Disponível em: <[https://journals.lww.com/nsca-jscr/fulltext/2008/05000/recovery\\_from\\_training\\_\\_a\\_brief\\_review\\_\\_brief.49.aspx](https://journals.lww.com/nsca-jscr/fulltext/2008/05000/recovery_from_training__a_brief_review__brief.49.aspx)>.
- REITZ, L. K. et al. Dietary Antioxidant Capacity Promotes a Protective Effect against Exacerbated Oxidative Stress in Women Undergoing Adjuvant Treatment for Breast Cancer in a Prospective Study. **Nutrients**, v. 13, n. 12, p. 4324, dez. 2021. ISSN 2072-6643. DOI: 10.3390/nu13124324. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/2072-6643/13/12/4324>>. Acesso em: 5 out. 2023.
- RUFINO, L. Avaliação da Ingestão de Macronutrientes e Perfil Antropométrico em atletas profissionais brasileiros de Futebol. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 9, n. 54, p. 212–223, jul. 2013. ISSN 1981-9927. Disponível em: <<https://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/368>>.
- RUIZ, F. et al. Nutritional intake in soccer players of different ages. **Journal of Sports Sciences**, v. 23, n. 3, p. 235–242, mar. 2005. ISSN 0264-0414. DOI: 10.1080/02640410410001730160.
- RUSSELL, M.; PENNOCK, A. Dietary analysis of young professional soccer players for 1 week during the competitive season. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 25, n. 7, p. 1816–1823, jul. 2011. ISSN 1533-4287. DOI: 10.1519/JSC.0b013e3181e7fbdd.
- RYNDERS, C. A. et al. Effect of an herbal/botanical supplement on recovery from delayed onset muscle soreness: a randomized placebo-controlled trial. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, v. 11, n. 1, p. 27, 15 ago. 2014. ISSN 1550-2783. DOI: 10.1186/1550-2783-11-27. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1186/1550-2783-11-27>>. Acesso em: 5 out. 2023.
- SANTINONI, E.; ROSA, G. Suplementação de carboidratos em esportes de alta intensidade. v. 64, n. 15, p. 9–20, 2015.
- SCHENK, K.; BIZZINI, M.; GATTERER, H. Exercise physiology and nutritional perspectives of elite soccer refereeing. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**, v. 28, n. 3, p. 782–793, mar. 2018. ISSN 1600-0838. DOI: 10.1111/sms.12989.
- SCHIEBER, M.; CHANDEL, N. S. ROS Function in Redox Signaling and Oxidative Stress. **Current biology : CB**, v. 24, n. 10, r453–r462, 19 mai. 2014. ISSN 0960-9822. DOI: 10.1016/j.cub.2014.03.034. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4055301/>>. Acesso em: 5 out. 2023.
- SCHNEIDER, C. D. et al. Comparison of the effects of two antioxidant diets on oxidative stress markers in triathletes. **Biology of Sport**, v. 35, n. 2, p. 181–189, jun. 2018. ISSN 0860-021X. DOI: 10.5114/biolSport.2018.74194.
- SCHULZ, K. F.; ALTMAN, D. G.; MOHER, D. CONSORT 2010 statement: updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. **BMJ (Clinical research ed.)**, BMJ, v. 340, n. 7748, p. 698–702, mar. 2010. ISSN 1756-1833. DOI: 10.1136/BMJ.C332. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20332509/>>.

- SCIBERRAS, J. N. et al. The effect of turmeric (Curcumin) supplementation on cytokine and inflammatory marker responses following 2 hours of endurance cycling. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, v. 12, n. 1, p. 5, 20 out. 2015. ISSN 1550-2783. DOI: 10.1186/s12970-014-0066-3. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1186/s12970-014-0066-3>>. Acesso em: 5 out. 2023.
- SHEPHARD, R. J. Biology and medicine of soccer: An update. **Journal of Sports Sciences**, v. 17, n. 10, p. 757–786, jan. 1999. ISSN 0264-0414, 1466-447X. DOI: 10.1080/026404199365498. Disponível em: <<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/026404199365498>>. Acesso em: 5 out. 2023.
- STEFFL, M. et al. Macronutrient Intake in Soccer Players—A Meta-Analysis. **Nutrients**, v. 11, n. 6, p. 1305, jun. 2019. ISSN 2072-6643. DOI: 10.3390/nu11061305. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/2072-6643/11/6/1305>>. Acesso em: 5 out. 2023.
- STØLEN, T. et al. Physiology of Soccer. **Sports Medicine**, v. 35, n. 6, p. 501–536, 1 jun. 2005. ISSN 1179-2035. DOI: 10.2165/00007256-200535060-00004. Disponível em: <<https://doi.org/10.2165/00007256-200535060-00004>>. Acesso em: 9 out. 2023.
- STRUDWICK, A.; REILLY, T.; DORAN, D. Anthropometric and fitness profiles of elite players in two football codes. **The Journal of sports medicine and physical fitness**, v. 42, n. 2, p. 239–42, 2002.
- STUPKA, N. et al. Gender differences in muscle inflammation after eccentric exercise. **Journal of Applied Physiology**, v. 89, n. 6, p. 2325–2332, 1 dez. 2000. ISSN 8750-7587, 1522-1601. DOI: 10.1152/jappl.2000.89.6.2325. Disponível em: <<https://www.physiology.org/doi/10.1152/jappl.2000.89.6.2325>>. Acesso em: 5 out. 2023.
- SYGO, J. et al. Prevalence of Indicators of Low Energy Availability in Elite Female Sprinters. **International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism**, v. 28, n. 5, p. 490–496, 1 set. 2018. ISSN 1543-2742, 1526-484X. DOI: 10.1123/ijsnem.2017-0397. Disponível em: <<https://journals.humankinetics.com/view/journals/ijsnem/28/5/article-p490.xml>>. Acesso em: 5 out. 2023.
- TAHERKHANI, S. et al. An Overview of Physical Exercise and Antioxidant Supplementation Influences on Skeletal Muscle Oxidative Stress. **Antioxidants**, v. 10, n. 10, p. 1528, out. 2021. ISSN 2076-3921. DOI: 10.3390/antiox10101528. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/2076-3921/10/10/1528>>. Acesso em: 5 out. 2023.
- TANABE, Y.; CHINO, K. et al. Effects of oral curcumin ingested before or after eccentric exercise on markers of muscle damage and inflammation. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**, v. 29, n. 4, p. 524–534, abr. 2019. ISSN 0905-7188, 1600-0838. DOI: 10.1111/sms.13373. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/sms.13373>>. Acesso em: 9 out. 2023.
- TANABE, Y.; MAEDA, S. et al. Attenuation of indirect markers of eccentric exercise-induced muscle damage by curcumin. **European Journal of Applied Physiology**, v. 115, n. 9, p. 1949–1957, set. 2015. ISSN 1439-6327. DOI: 10.1007/s00421-015-3170-4.
- THIRUPATHI, A.; PINHO, R. A. Effects of reactive oxygen species and interplay of antioxidants during physical exercise in skeletal muscles. **Journal of Physiology and Biochemistry**, v. 74, n. 3, p. 359–367, 1 ago. 2018. ISSN 1877-8755. DOI: 10.1007/s13105-018-0633-1. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s13105-018-0633-1>>. Acesso em: 5 out. 2023.

- THOMAS, D. T.; ERDMAN, K. A.; 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, mar. 2016. ISSN 2212-2672. DOI: 10.1016/j.jand.2015.12.006.
- VARGAS-MENDOZA, N. et al. Oxidative Stress, Mitochondrial Function and Adaptation to Exercise: New Perspectives in Nutrition. **Life**, v. 11, n. 11, p. 1269, nov. 2021. ISSN 2075-1729. DOI: 10.3390/life11111269. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/2075-1729/11/11/1269>>. Acesso em: 5 out. 2023.
- VITALE, K.; GETZIN, A. Nutrition and Supplement Update for the Endurance Athlete: Review and Recommendations. **Nutrients**, v. 11, n. 6, p. 1289, jun. 2019. ISSN 2072-6643. DOI: 10.3390/nu11061289. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/2072-6643/11/6/1289>>. Acesso em: 5 out. 2023.
- VOLLAARD, N. B.; SHEARMAN, J. P.; COOPER, C. E. **Exercise-induced oxidative stress: Myths, realities and physiological relevance**. v. 35. [S.l.]: Sports Med, 2005. P. 1045–1062. DOI: 10.2165/00007256-200535120-00004. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16336008/>>.
- WATSON, T. A. et al. Antioxidant restriction and oxidative stress in short-duration exhaustive exercise. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 37, n. 1, p. 63–71, jan. 2005. ISSN 0195-9131. DOI: 10.1249/01.mss.0000150016.46508.a1.
- WHO. Physical status : the use of and interpretation of anthropometry , report of a WHO expert committee, 1995. Disponível em: <<https://iris.who.int/handle/10665/37003>>.
- WILLETT, W. C.; HOWE, G. R.; KUSHI, L. H. Adjustment for total energy intake in epidemiologic studies. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 65, n. 4, 1220s–1228s, discussion 1229s–1231s, abr. 1997. ISSN 0002-9165. DOI: 10.1093/ajcn/65.4.1220S.

## APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DE COLETA DE DADOS

Código do Atleta:

Idade:

Posição:

Peso:

Altura:

Índice de Massa Corporal (IMC):

% gordura DXA:



## **ANEXO A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Este documento foi elaborado com base na Resolução nº 466 de 12 de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde.

Você está sendo convidado a participar de uma pesquisa cujo título é “efeitos da suplementação de cúrcuma em marcadores de dano e inflamação muscular de atletas profissionais de futebol: um estudo duplo cego randomizado com placebo controlado”.

Esta pesquisa está vinculada à tese de Doutorado de Guilherme Cysne Rosa, do Programa de Pós-Graduação em Nutrição (PPGN) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Leia com atenção e, se for de espontânea vontade a sua participação na pesquisa, assine ao final deste documento nas duas vias. Uma das vias será sua e a outra do pesquisador responsável. Por favor, leia com atenção e cuidado as informações a seguir e se desejar, discuta com os médicos do clube, para que a sua participação seja espontânea e bem esclarecida. Caso aceite fazer parte do estudo assine ao final deste documento (nas duas vias). Uma delas é sua e a outra do pesquisador responsável, INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA 1. Instituição sede da pesquisa: Departamento de Nutrição (NTR) do Centro de Ciências da Saúde (CCS) no Campus Trindade (Florianópolis-SC) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Telefone fixo: (48) 3721-9784 (ramal 23), 2, Título do projeto: Efeitos da suplementação de cúrcuma em marcadores de dano e inflamação muscular de atletas profissionais de futebol: um estudo duplo cego randomizado com placebo controlado, 3. Pesquisador responsável: Prof. Dr. Erasmo Benício Santos de Moraes Trindade, 4. Garantia de informação e desistência: O Senhor será esclarecido sobre a pesquisa em qualquer ponto que desejar. Você é livre para recusar-se a participar, retirar seu consentimento ou interromper a participação, a qualquer momento. Mesmo que o Senhor não queira participar do estudo, não haverá nenhuma desvantagem, inclusive em relação ao seu tratamento e aos cuidados que tenha direito a receber, 5. Descrição do estudo: A pesquisa acontecerá no período de pré-temporada do AVAÍ Futebol Clube em preparação para o Campeonato Estadual da primeira divisão. Serão convidados a participar do estudo todos os atletas convocados para o período de treinamento. Neste estudo, pretende-se avaliar se a suplementação de cúrcuma apresenta benefícios à recuperação e dano muscular de atletas profissionais de futebol. Caso aceite participar, serão coletados: dados do prontuário; peso, altura e composição corporal por DXA e amostras de sangue para avaliação em laboratório. As avaliações serão realizadas em dois momentos: no início e após 7 dias de pré-temporada, O Senhor receberá a suplementação de cúrcuma OU placebo na quantidade de 2 gramas por dia. Os grupos serão formados de forma aleatória.

É importante esclarecer que haverá uso de placebo (substância inativa). Neste estudo, o placebo que será utilizado é o amido, um produto alimentar proveniente do milho, A suplementação com placebo é necessária para verificar se a suplementação de cúrcuma traz benefícios ao dano e dor muscular quando comparado aos indivíduos que são suplementados com uma substância inativa, É importante deixar claro que o Senhor não poderá escolher qual suplemento quer receber. Durante o período da pesquisa o Senhor não terá conhecimento de qual suplemento o Senhor recebeu, apenas ao término do estudo será revelado qual suplemento foi fornecido. Em todos os três momentos do estudo será necessário que o Senhor forneça uma amostra de sangue que serão coletados pela equipe do laboratório Santa Luzia, responsável por todas as coletas do Clube. Essas amostras de sangue serão usadas para dosagem de substâncias e células que servirão de indicadores para os possíveis efeitos da cúrcuma em marcados inflamatórios. No que diz respeito à coleta de sangue, pode existir desconforto decorrente da entrada da agulha e retirada do sangue. Com relação à coleta de peso, altura e composição corporal, o estudo não prevê riscos. Ainda assim, se houver qualquer dano à sua saúde decorrente da sua participação na pesquisa, o Senhor receberá todo o suporte do clube que está ciente e de acordo com a realização da pesquisa, 6. Benefícios: Ao participar desta pesquisa você não terá nenhum benefício direto (financeiro, por exemplo). Entretanto, esperamos que este estudo contribua com informações importantes à ciência, 7. Custos: O Senhor não terá nenhum gasto com a pesquisa, uma vez que os procedimentos serão feitos no próprio clube e os suplementos serão doados

por empresa patrocinadora do clube,8. Esclarecimentos e dúvidas: Se o Senhor tiver alguma dúvida em relação ao estudo ou não quiser mais fazer parte do mesmo, pode entrar em contato com o pesquisador responsável. Prof. Dr. Erasmo Benicio Santos de Moraes Trindade ou com o doutorando e nutricionista do clube Guilherme Cysne Rosa pelos seguintes meios: telefone fixo: (48) 3721-9784 (ramal 23); telefone celular: (48) 99981-2040; e-mail: [erasmotrindade@gmail.com](mailto:erasmotrindade@gmail.com); [nutricionista@guirosa.com.br](mailto:nutricionista@guirosa.com.br). O Senhor pode também entrar em contato com o pesquisador responsável. Prof. Dr. Erasmo Trindade, no seguinte endereço: Universidade Federal de Santa Catarina. Centro de Ciências da Saúde. Departamento de Nutrição, 3º andar, sala 214. Rua Delfino Conti, s/n. Trindade. Florianópolis. Santa Catarina. Se o Senhor estiver de acordo em participar do estudo, garantimos que as informações fornecidas serão confidenciais e só serão utilizadas neste trabalho com a finalidade de gerar conhecimento em saúde. Os pesquisadores têm o compromisso de utilizar os dados e o material coletado somente para esta pesquisa. Os resultados do estudo poderão ser publicados em revistas científicas, apresentados em congressos ou eventos científicos, sem que seu nome seja mencionado em parte alguma. Esta pesquisa está pautada nas orientações e recomendações da Resolução do Conselho Nacional de Saúde 466/2012 e suas complementares. Se tiver dúvidas sobre seus direitos, o Senhor pode entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina, coordenador Washington Portela de Souza pelo telefone (48) 3721-6094 ou diretamente no próprio Comitê que fica localizado no prédio Reitoria II, 4º andar, sala 401. Rua Desembargador Vitor Lima, nº 222. Trindade. Florianópolis. Santa Catarina.

O pesquisador responsável Guilherme Cysne Rosa, que também assina esse documento, compromete-se a conduzir a pesquisa de acordo com o que preconiza a Resolução 466/12 de 12/06/2012, que trata dos preceitos éticos e da proteção aos participantes da pesquisa.

Desta forma, eu \_\_\_\_\_ concordo de maneira livre e esclarecida em participar da pesquisa: Efeitos da suplementação de cúrcuma em marcadores de dano e inflamação muscular de atletas profissionais de futebol: um estudo duplo cego randomizado com placebo controlado. Além de ter lido e entendido todas as informações fornecidas sobre minha participação na pesquisa, tive oportunidade de discuti-las e fazer perguntas. Todas as minhas dúvidas foram esclarecidas satisfatoriamente.

Florianópolis, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 202\_\_,

\_\_\_\_\_  
Nome e assinatura do paciente

\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Erasmo B. S. M., Trindade

\_\_\_\_\_  
Guilherme Cysne Rosa

## A.0.1 Consentimento do sujeito da pesquisa

Eu \_\_\_\_\_ portador do RG: \_\_\_\_\_  
Fone para contato: \_\_\_\_\_ concordo de maneira livre e esclarecida em participar da pesquisa: Efeitos da suplementação de cúrcuma em marcadores de dano e inflamação muscular de atletas profissionais de futebol: um estudo duplo cego randomizado com placebo controlado. Além de ter lido e entendido todas as informações fornecidas sobre minha participação na pesquisa, tive oportunidade de discuti-las e fazer perguntas. Todas as minhas dúvidas foram esclarecidas satisfatoriamente. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade ou interrupção de meu acompanhamento, assistência e/ou tratamento.

Florianópolis, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 202\_\_\_,

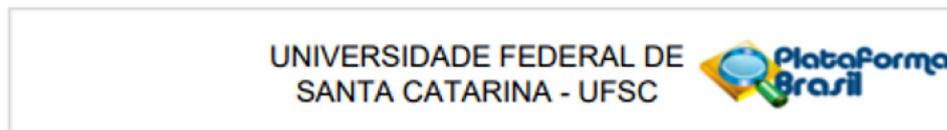
\_\_\_\_\_  
Nome e assinatura do paciente

\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Erasmo B. S. M., Trindade

\_\_\_\_\_  
Guilherme Cysne Rosa

## ANEXO B – APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA

Figura 3 – Parecer 1



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** EFEITOS DA SUPLEMENTAÇÃO DE CÚRCUMA EM MARCADORES DE DANO E INFLAMAÇÃO MUSCULAR DE ATLETAS PROFISSIONAIS DE FUTEBOL: UM ESTUDO DUPLO CEGO RANDOMIZADO COM PLACEBO CONTROLADO

**Pesquisador:** Erasmo Benício Santos de Moraes Trindade

**Área Temática:**

**Versão:** 4

**CAAE:** 53005421.2.0000.0121

**Instituição Proponente:** Universidade Federal de Santa Catarina

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 5.261.829

#### Apresentação do Projeto:

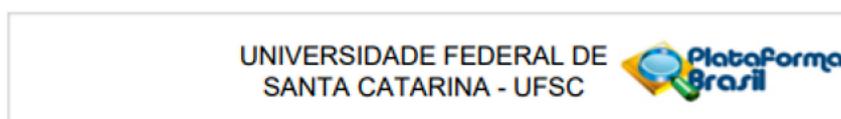
Trata-se de projeto de tese de doutorado de Guilherme Cysne Rosa, do Programa de Pós-Graduação em Nutrição (PPGN) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), sob orientação do professor Dr. Erasmo Benício Santos de Moraes Trindade.

As informações que seguem e as elencadas nos campos "Objetivo da pesquisa" e "Avaliação dos riscos e benefícios" foram retiradas do arquivo PB\_INFORMAÇÕES\_BÁSICAS\_DO\_PROJETO\_1841565.pdf, de 23/02/2022, preenchido pelos pesquisadores.

Segundo os pesquisadores:

**Introdução:** A cúrcuma é adquirida da *Curcuma longa* L., e em diversos estudos determinaram que, o composto bioativo desta substância polifenólica, curcumina, apresenta propriedades antioxidantes, antimicrobianas, anti-inflamatórias, antiangiogênicas, propriedades anti mutagênicas e de agregação antiplaquetária. O exercício físico, em especial as contrações musculares excêntricas realizadas em alta intensidade, induzem dano muscular induzido pelo exercício. Conforme preconizado pelo grupo de especialistas da União das Federações Europeias de Futebol, lesões no futebol normalmente ocorrem durante a performance em jogos ou em contrações musculares intensas; exacerbando o nível de inflamação sistêmica e local após a lesão.

Figura 4 – Parecer 2



Continuação do Parecer: 5.261.829

**Objetivo:** Avaliar os efeitos da suplementação de Cúrcuma Longa L. sobre marcadores de resposta anti-inflamatória, dano muscular e dor muscular de atletas profissionais de futebol. **Metodologia:** A amostra do estudo será por conveniência e será composta por todos os atletas profissionais de futebol do AVAÍ Futebol Clube, adultos (18 - 40 anos) selecionados para o período de pré-temporada no momento da realização da pesquisa, em que serão distribuídos em dois grupos (GP - grupos placebo e GS - suplementado com cúrcuma). Serão realizadas as avaliações dos marcadores bioquímicos enzimáticos e inflamatórios, avaliação da composição corporal (DEXA), avaliação da dor muscular e avaliação do perfil antioxidante da dieta, antes (momento basal) e após (momento final) a suplementação de sete dias. **Resultados esperados:** Melhorar a resposta enzimática e inflamatória desses atletas com diminuição das dores musculares, melhora na performance e na ingestão alimentar antioxidante. Adicionalmente, contribuir com publicações científicas em periódico de impacto nacional e internacional para contribuir nas evidências quanto a suplementação de cúrcuma em atletas de futebol.

**Hipótese:**

Após esta pergunta de pesquisa, levantamos a hipótese que o efeito anti-inflamatório da suplementação de cúrcuma estará associado com os marcadores inflamatórios, de dano e dor muscular indicativos de desfechos metabólicos favoráveis à sua utilização em atletas de futebol profissional.

**Crítérios de Inclusão:**

Os critérios de inclusão utilizados para compor a amostra foram: todos os indivíduos adultos (18 - 40 anos) selecionados para o período de pré-temporada no momento da realização da pesquisa

**Crítério de Exclusão:**

Os critérios de exclusão foram: indivíduos menores de 18 anos, uso de álcool e/ou de drogas ilícitas; diagnósticos de condições inflamatórias diagnosticadas, fibromialgia, síndrome do intestino irritável, uso de suplementos ou fármacos anti-inflamatórios e/ou antibióticos durante o período de testes ou apresentar alergia/intolerância à cúrcuma.

**Objetivo da Pesquisa:**

Segundo os pesquisadores:

Figura 5 – Parecer 3

<p>UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA - UFSC</p> 
--

Continuação do Parecer: 5.261.829

**Objetivo Primário:**  
Avaliar os efeitos da suplementação de Cúrcuma Longa L. sobre marcadores de resposta anti-inflamatória, dano muscular e dor muscular de atletas profissionais de futebol.

**Objetivos Secundários:**

- Investigar os efeitos da suplementação de Cúrcuma Longa L. nos marcadores de dano muscular CK, LDH, AST, ALT e Mioglobinas;
- Avaliar a relação entre os níveis séricos de CK e LDH e a resposta inflamatória após a suplementação de Cúrcuma Longa L.;
- Avaliar o efeito da suplementação de Cúrcuma Longa L. na escala de percepção de dor muscular;
- Verificar os efeitos da suplementação de Cúrcuma Longa L. sobre as concentrações de fator de necrose tumoral- $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ), IL-1, IL-2, IL-6, IL-8 e IL-12;
- Avaliar a composição corporal por Densitometria Óssea.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**  
Segundo os pesquisadores:

**Riscos:**  
No que diz respeito à coleta de sangue, pode existir desconforto decorrente da entrada da agulha e retirada do sangue. Para minimizar esse desconforto a coleta será realizada pelo laboratório que faz as coletas semanalmente no clube. Com relação à coleta de peso, altura e composição corporal poderá haver eventual constrangimento pelas roupas necessárias para a avaliação. Visando reduzir o constrangimento os atletas serão avaliados com as roupas de treino do clube. Em relação à suplementação de cúrcuma caso haja algum desconforto gástrico ou processo alérgico o médico do Clube irá fornecer atendimento de imediato. Preenchimentos dos recordatórios poderá haver cansaço pelas perguntas necessárias à realização da pesquisa. Avaliação da dor muscular poderá gerar desconforto pela apalpação realizada pelo fisioterapeuta para quantificação da escala de dor. Os médicos do clube prestarão assistência integral aos participantes e a saída da pesquisa pode ocorrer a qualquer momento por decisão do atleta.

**Benefícios:**  
Ao participar desta pesquisa, não há garantia de benefícios diretos mas esperamos que esse estudo possa fornecer resultados que garantam o uso da suplementação de cúrcuma em atletas de

Figura 6 – Parecer 4

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
SANTA CATARINA - UFSC

Continuação do Parecer: 5.261.829

futebol profissional, auxiliando na melhora dos marcadores bioquímicos de inflamação e possível redução na dor muscular tardia após atividade física. Em relação aos benefícios indiretos podemos destacar a elevada contribuição científica para a sociedade por se tratar de um estudo com atletas profissionais de futebol, onde até o presente momento não foram realizadas pesquisas sobre a suplementação de cúrcuma nessa população.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Este estudo é caracterizado como do tipo ensaio clínico randomizado, placebo-controlado e duplo cego, conforme protocolo experimental demonstrado na figura 4 será registrado na Plataforma de Registro Brasileira de Ensaios Clínicos (REBRAC).

A amostra do estudo será por conveniência e será composta por todos os atletas profissionais de futebol do AVAÍ Futebol Clube, situado na Cidade de Florianópolis – Santa Catarina. – Brasil, devidamente registrados e contratados no período do estudo com início em janeiro de 2022 e término da coleta em fevereiro de 2022, sendo constituída por indivíduos do sexo masculino, adultos em período de treinamento competitivo. Os atletas serão randomizados para receber a suplementação de Cúrcuma Longa L. padronizada ou placebo em fases alternadas.

Todos os participantes receberão as cápsulas da suplementação ou de placebo de forma que nem o participante e nem o pesquisador principal identificarão seu conteúdo. Cada cápsula tem a capacidade de armazenar 500mg de suplemento. A escolha da celulose como placebo foi realizada com base revisão de literatura e em estudo realizado com a suplementação de curcumina, não apresentando interação entre ativo e placebo (29). Os indivíduos serão orientados em relação ao consumo diário das cápsulas oferecidas e a não ingerirem açafraão ou preparações com açafraão durante todo o período do estudo. De certa forma esse controle foi ainda mais rigoroso pois todos os cardápios da pré-temporada serão prescritos pelo pesquisador principal. A Cúrcuma Longa L. pela patrocinadora de suplementos do Clube, respeitando rigorosos critérios de seleção pela realização de exame antidoping por todos os atletas envolvidos no estudo. A quantidade de curcumina na cápsula de 1000mg de cúrcuma foi determinada em 350mg, sendo informada pelo próprio fabricante após análises laboratoriais de controle de matéria prima.

No de participantes da pesquisa: 30

Grupo suplementado com Cúrcuma: 15 indivíduos; 7 intervenções.

Grupo Placebo: 15 indivíduos; 7 intervenções.

Figura 7 – Parecer 5



Continuação do Parecer: 5.261.829

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

- 1) Folha de Rosto assinada por Erasmo Benício Santos de Moraes Trindade, pesquisador responsável, e Ana Carolina Fernandes, Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Nutrição da UFSC, em 11/10/2021.
- 2) Cartas de anuência assinadas por:
  - a) Luciano Corrêa, gerente Administrativo da Instituição Avaí Futebol Clube, em 11/10/2021, mencionando a Resolução 466/2012 e a Resolução 510/2016;
  - b) Rodrigo Araújo, gerente de Marketing, representante legal da Instituição Vitafor Nutrientes, mencionando o fornecimento de suplementos necessários para a pesquisa como empresa patrocinadora do clube e da pesquisa, e o cumprimento das Resoluções 466/2012 e 510/2016, em 24/11/2021.
- 3) Os pesquisadores apresentam declaração da instituição patrocinadora se comprometendo em oferecer a suplementação de cúrcuma na mesma dosagem e no mesmo período de uso para o grupo placebo do estudo, desde que sua utilização se demonstre eficaz no estudo.
- 4) TCLE: apresenta um TCLE para o participante da pesquisa que contempla as exigências da Resolução 466/2012.
- 5) Cronograma: a coleta de dados tem previsão de início em 04 de abril de 2022 e término do estudo em 30/01/2024.
- 6) Orçamento: informa despesas de R\$ 120.000,00 com financiamento próprio.

**Recomendações:**

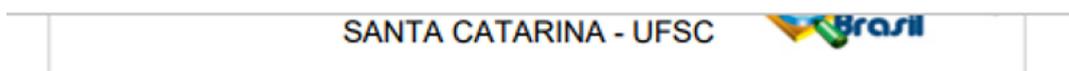
Vide campo "Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações".

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

A pesquisa em tela não apresenta pendências. Pela aprovação.

Lembramos aos pesquisadores que, no cumprimento da Resolução 466/12, o CEP/SH/UFSC deverá receber, por meio de notificação, o relatório completo ao final do estudo.

Figura 8 – Parecer 6



Continuação do Parecer: 5.261.829

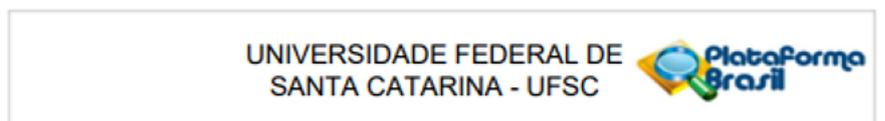
Qualquer alteração nos documentos apresentados deve ser encaminhada para avaliação do CEP SH. Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e as suas justificativas. Informamos, ainda, que a versão do TCLE a ser utilizada deverá obrigatoriamente corresponder na íntegra à versão vigente aprovada.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

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

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1841565.pdf	23/02/2022 14:54:42		Acelto
Cronograma	CRONOGRAMA_PROJETO.docx	23/02/2022 14:53:56	Erasmio Benício Santos de Moraes Trindade	Acelto
Outros	CARTA_RESPOSTA_PENDENCIAS_CEP2.docx	06/01/2022 14:23:47	Erasmio Benício Santos de Moraes Trindade	Acelto
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.docx	06/01/2022 14:22:26	Erasmio Benício Santos de Moraes Trindade	Acelto
Declaração do Patrocinador	DECLARACAO_VITAFOR_.pdf	02/12/2021 13:02:01	Erasmio Benício Santos de Moraes Trindade	Acelto
Declaração do Patrocinador	DECLARACAO_VITAFOR.pdf	02/12/2021 13:01:50	Erasmio Benício Santos de Moraes Trindade	Acelto
Declaração de Pesquisadores	DECLARACAO_GRUPO_PLACEBO.pdf	02/12/2021 13:00:43	Erasmio Benício Santos de Moraes Trindade	Acelto
Folha de Rosto	Folha_de_Rosto.pdf	11/10/2021 15:51:12	Erasmio Benício Santos de Moraes Trindade	Acelto
Orçamento	ORCAMENTO_PROJETO.docx	11/10/2021 14:09:37	Erasmio Benício Santos de Moraes Trindade	Acelto
Declaração de concordância	COMITE_DE_ETICA2.pdf	11/10/2021 12:30:25	Erasmio Benício Santos de Moraes Trindade	Acelto

Figura 9 – Parecer 7



Continuação do Parecer: 5.261.829

Declaração de Instituição e Infraestrutura	COMITE_DE_ETICA.pdf	11/10/2021 12:28:53	Erasmio Benício Santos de Moraes Trindade	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Curcuma_Futebol_ProfErasmio_B_SdeM_Trindade.docx	11/10/2021 12:27:35	Erasmio Benício Santos de Moraes Trindade	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

FLORIANOPOLIS, 24 de Fevereiro de 2022

---

**Assinado por:**  
**Luciana C Antunes**  
 (Coordenador(a))