

ALIMENTAÇÃO E SISTEMA IMUNE DE ATLETAS DE RÚGBI

Clara Machado (IC) e Marcia Nacif (Orientador)

Apoio: PIBIC Mackenzie

RESUMO

Estudos têm demonstrado que o sistema imunológico de atletas competitivos fica comprometido devido aos exercícios de alta intensidade, que promovem imunossupressão temporária e estresse oxidativo. Assim, estratégias que fortaleçam o sistema imune, como alimentação equilibrada, são fundamentais aos atletas. Então, este trabalho avaliou o consumo de vitaminas e minerais antioxidantes, ácidos graxos e suplementos para a manutenção do sistema imunológico de atletas da seleção brasileira de rúgbi. Trata-se de um estudo transversal, que foi realizado com atletas da seleção brasileira de rúgbi que treinam em São Paulo. Para a avaliação do consumo alimentar foi aplicado um Questionário de Frequência Alimentar para Adultos (QFAA) referente aos últimos seis meses (FISBERG *et al.*, 2008). Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Presbiteriana Mackenzie e todas as participantes assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido. Foram convidadas a participar do estudo, todas as atletas da seleção brasileira de rúgbi. A amostra final foi composta por 7 atletas com idade entre 20 e 29 anos ($24,42 \pm 3,86$ anos). Pôde-se notar que a maioria das atletas ($n=5$) tinha consumo insuficiente de carboidratos e ácidos graxos mono e poli-insaturados e elevada ingestão de proteínas. Quanto aos micronutrientes, apenas a vitamina C apresentou consumo adequado (probabilidade de adequação superior a 70%). Os suplementos alimentares mais consumidos foram a creatina, ômega 3 e a β alanina. Tais dados sugerem a necessidade de intervenções nutricionais que visem melhorar o padrão alimentar das atletas, a fim de melhorar seu desempenho esportivo e saúde.

Palavras-chave: Alimentação. Rúgbi. Sistema Imune.

ABSTRACT

Studies have shown that the immune system of competitive athletes is compromised due to high-intensity exercise, which promotes temporary immunosuppression and oxidative stress. Thus, strategies that strengthen the immune system, such as a balanced diet, are essential for athletes. Thereby, this study evaluated the consumption of antioxidant, vitamins and minerals, omega 3 fatty acids and supplements for the maintenance of the immune system of athletes from the Brazilian rugby team. This is a cross-sectional study, which was carried out with athletes from the Brazilian rugby team who train in São Paulo. For the evaluation of food consumption, a Food Frequency Questionnaire for Adults (FFQ) was applied for the last six months (FISBERG *et al.*, 2008). This study was approved by the Research Ethics Committee of Mackenzie Presbyterian University and all participants signed an informed consent form. All athletes from the Brazilian rugby team were invited to participate in this study. The final sample consisted of 7 athletes aged between 20 and 29 years (24.42 ± 3.86 years). It could be noted that most athletes ($n=5$) had insufficient consumption of carbohydrates and mono and polyunsaturated fatty acids and high protein intake. As for micronutrients, only vitamin C was shown to be in sufficient quantity. The most reported dietary supplements were creatine, omega 3 and β alanine. Such data suggest the need for a nutritional intervention that improve their sports performance and health.

Key words: Diet. Rugby. Immune System.

1. INTRODUÇÃO

1.1 Problema de pesquisa

Atletas de alto nível, para manter seu rendimento, necessitam de diversos fatores como alimentação equilibrada, suplementação, treinamentos de habilidade e resistência e descanso adequado. Para isso, devem ter o auxílio de uma equipe multiprofissional composta por: treinadores, fisioterapeutas, nutricionistas, médicos do esporte, psicólogos, entre outros.

Para atingir o desempenho esperado também é necessária a prevenção de lesões, que podem surgir de diferentes formas como pelo excesso de treinamentos e choques entre os jogadores, que podem levar à lesões musculares e ósseas. Outro aspecto a ser considerado são as alterações da resposta imune, causadas pelas sessões de exercícios extenuantes, reforçando a importância de um sistema imunológico fortalecido.

Alguns trabalhos têm demonstrado que o sistema imunológico de atletas fica comprometido devido aos exercícios de alta intensidade, que promovem uma imunossupressão temporária e um quadro de estresse oxidativo, que podem comprometer a viabilidade e função dos linfócitos, neutrófilos e plaquetas (GOMES, 2015). Assim, estratégias que fortaleçam o sistema imune, como uma alimentação equilibrada (ZHANG; LIU, 2020), são fundamentais aos atletas.

1.2 JUSTIFICATIVA

Devido às constantes mudanças climáticas, típicas do clima tropical brasileiro, além das pandemias, como a do COVID-19, muitos atletas podem ficar extremamente doentes, com quadros de gripes, resfriados e pneumonias, perdendo assim treinos e jogos.

Estudos demonstram que atletas de alto nível têm um número significativo de infecções, principalmente do trato respiratório superior. O exercício físico pode levar a um quadro imunossupressor, com aumentos nos episódios de infecções do trato respiratório superior, caso executado intensamente e/ou por períodos prolongados que extrapolem as limitações físicas dos atletas ou quando o período de recuperação é insuficiente (PAPACOSTA; GLEESON, 2013).

Para tentar minimizar tal fato, o atleta deve fortalecer seu sistema imunológico pelo

aumento do consumo de alimentos ricos em antioxidantes, pré e probióticos e ácidos graxos ômega 3 e ser orientado em relação ao uso de suplementos específicos para este fim, como a glutamina e compostos vitamínicos.

Diante disso, pretende-se avaliar se atletas de rúgbi consomem quantidades adequadas destes nutrientes, com o objetivo de manter sua imunidade.

1.3 OBJETIVO

Avaliar o consumo de vitaminas e minerais antioxidantes, ácidos graxos ômega 3 e de suplementos para a manutenção do sistema imunológico de atletas da seleção brasileira de rúgbi, que treinam no município de São Paulo.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Rúgbi

O rúgbi é um esporte que tem sido muito popular em diferentes países, especialmente a partir da colonização inglesa e, embora esse esporte ainda não seja bem conhecido no Brasil, está se tornando cada dia mais popular (GUTIERREZ; ANTÔNIO; ALMEIDA, 2017).

Existem duas versões de rúgbi: a versão XV e a versão Sevens. Na versão XV, os times são compostos por 15 atletas cada e a partida é dividida em 2 tempos de 40 minutos. Já na versão Sevens, os times são compostos por 7 atletas cada e o jogo é dividido em 2 tempos de 7 minutos (CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE RUGBY, 2013).

Algumas regras básicas do rúgbi: a bola só pode ser passada para o lado ou para trás, nunca para frente. A única forma de jogar a bola para frente é através de um chute; apenas o atleta com a posse de bola pode ser derrubado. A ação de derrubar um adversário é chamada de “tackle” e deve ser apenas da linha do peito para baixo (CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE RUGBY, 2013).

Em relação ao tipo de atividade, o rúgbi pode ser considerado um esporte intermitente, no qual a intensidade e as pausas são variadas em função das necessidades que demandam o esporte (BILLAT *et al.*, 2001). Alguns autores propõem a utilização desse

método de treinamento como parte fundamental da periodização.

O treinamento intermitente (TI) se configura por repetidos estímulos de curta duração e alta intensidade intercalados por períodos de recuperação ativa ou passiva entre eles (BILLAT *et al.*, 2001). Pode-se classificar os TI em três diferentes tipos, sendo eles: de velocidade, que é constituído por estímulos máximos de curta duração (2-10s) seguidos por períodos longos de recuperação, entre 50 e 100s; de produção, nos quais os estímulos duram em torno de 40s com intensidade máxima ou próxima da máxima, intercalados por períodos de recuperação consideravelmente longos, ou seja, maiores que a duração do exercício; e o de manutenção, que se constitui por estímulos de 5–90s com curtos períodos de recuperação iguais ou menores ao tempo de exercício, resultando em acúmulo progressivo de fadiga à medida que os estímulos são repetidos (IAIA; BANGSBO, 2010).

No Brasil, a seleção feminina de rúgbi tem alcançando resultados expressivos recentemente, como por exemplo o título do campeonato sul-americano, seguido por outros doze títulos consecutivos. Essas conquistas proporcionaram sua participação no campeonato mundial de 2009 e 2013. Além disso, conquistaram uma medalha de bronze nos Jogos Pan-Americanos de 2015 e alcançaram o nono lugar nos Jogos Olímpicos do Rio de Janeiro de 2016. Em 2018, as atletas venceram o Campeonato Sul-Americano, garantindo um lugar para os Jogos Pan-Americanos de 2019. Apesar do quarto lugar nesse torneio posterior, a seleção brasileira feminina sênior de rúgbi é conhecida como a melhor da América Latina, à frente da Argentina, Uruguai e Chile, países onde o rúgbi é muito mais popular do que no Brasil (CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE RUGBY, 2013; BRASIL RUGBY, 2019).

2.2 Sistema imunológico

O sistema imunológico é constituído por uma complexa rede de células e moléculas dispersas por todo o organismo e se caracteriza biologicamente pela capacidade de reconhecer especificamente determinadas estruturas moleculares ou antígenos e desenvolver uma resposta efetora diante destes estímulos, provocando a sua destruição ou inativação. Portanto, representa um sistema eficaz de defesa contra micro-organismos que penetrem no organismo ou contra a transformação maligna de células. Esta função de

defesa é essencial contra o desenvolvimento de infecções e tumores (MARTINEZ; ALVAREZ-MON, 1999; DAVIS *et al.*, 2004).

As células que constituem o sistema imunológico originam-se a partir de células hematopoiéticas pluripotentes, localizadas na medula óssea, e as diferenciações posteriores ocorrem não só aí como também em outros locais específicos do organismo. As células leucocitárias compreendem os granulócitos polimorfonucleares (neutrófilos, eosinófilos e basófilos), os monócitos/macrófagos e os linfócitos (linfócitos T, B e células natural killer [NK]) (SCHULENBURG; KURZ; EWBANK, 2004).

O GALT é um sistema formado por três componentes essenciais: a microbiota, a barreira da mucosa e o sistema imune local. O GALT é o principal órgão imune do organismo, produz aproximadamente 60% do total das imunoglobulinas (WEINER *et al.*, 2011).

Este sistema pode ser útil na prevenção de doenças ao longo da vida dos atletas, otimizando seu desempenho (HAWRELAK; MYER, 2004).

O estudo da relação entre o exercício e a resposta imune teve grande impulso a partir da metade da década de 70, tendo como principais áreas de interesse o estudo da infecção de vias aéreas superiores em atletas submetidos a grandes esforços, o exercício como modelo de estresse e a resposta do treinamento como resposta adaptativa frente a situações de estresse.

A pandemia de COVID-19 em andamento levantou muitas questões sobre como o exercício pode proteger contra infecções, aumentando a imunidade. Isso está se tornando mais pertinente, pois muitas pessoas têm acesso restrito às academias e parques onde normalmente realizam regimes de exercícios e atividades físicas. Para agravar esse problema estão os efeitos negativos conhecidos do isolamento social e do confinamento na imunidade. Glicocorticóides, como o cortisol, são elevados durante os períodos de isolamento e confinamento e podem inibir muitas funções críticas do sistema imunológico. Quando os níveis de estresse estão elevados, a capacidade das células T de se multiplicarem em resposta a agentes infecciosos é acentuadamente reduzida, assim como a capacidade de certos linfócitos efetores de reconhecer e matar células no organismo (SIMPSON, 2020).

Cada sessão de exercício, particularmente o exercício cardiorrespiratório dinâmico, mobiliza instantaneamente bilhões de células imunes, especialmente aqueles tipos de

células capazes de desempenhar funções efetoras, como o reconhecimento e a morte de células infectadas por vírus. A recirculação frequente dessas células imunes entre o sangue e os tecidos funciona para aumentar a vigilância imunológica do hospedeiro, que, em teoria, se torna mais resistentes às infecções (SIMPSON, 2020).

O exercício não apenas pode ter um efeito direto positivo nas células e moléculas do sistema imunológico, mas também é conhecido por contrariar os efeitos negativos do estresse de isolamento e confinamento em vários aspectos da imunidade (SIMPSON, 2020).

A atividade física está associada a variações do comportamento fisiológico, psicológico e do sistema neuroendócrino. A prática desportiva regular (não competitiva) produz diversos benefícios para a saúde; no entanto, os esportes de competição geram uma grande ansiedade que é acompanhada por alterações neuroendócrinas e cardiovasculares que contribuem para distúrbios do sistema imunológico. A qualidade e a intensidade dessas alterações parecem depender da intensidade e duração do exercício, podendo modificar a atividade, a resposta metabólica e a liberação de neurotransmissores e hormônios (MARTINEZ; ALVAREZ-MON, 1999; KIMURA *et al.*, 2007).

Após exercício de alta intensidade, as imunoglobulinas séricas ficam elevadas em decorrência do fluxo de proteínas do extra para o intravascular. É vista diminuição de IgA secretório de até 50% dos valores basais em atletas de elite após esforço intenso. Esta queda é associada a uma maior incidência de infecções de vias aéreas superiores em atletas submetidos a grandes esforços (COSTA ROSA; VAISBERG, 2002).

A imunodepressão causada pelo exercício pode durar de 3 a 72 horas, período chamado de “janela aberta” ou “*open window*” (NIEMAN, 2007). Embora seja temporária, a função imunológica diminuída após o exercício intenso aumenta a exposição do atleta à infecções, especialmente durante a rotina de treinos, e prejudica a busca de melhor desempenho esportivo nas competições (KOCH *et al.*, 2007).

O sistema imunológico é vulnerável não só aos agentes tóxicos, mas também às alterações na homeostase fisiológica que ocorre por estresse referente a aplicação dos exercícios físicos (BAGANHA *et al.*, 2015).

O “estresse” produzido pelo exercício físico intenso e sustentado é acompanhado por um aumento da descarga de catecolaminas (adrenalina e noradrenalina), que exercem influência sobre uma série de processos fisiológicos, representando um fator a mais na

modulação da imunidade. As alterações da função imunológica podem ser acompanhadas por alterações gerais e tissulares locais que cursam com patologia inflamatória. Em consequência ao estado inflamatório gerado pelo exercício, as alterações da função imunológica são seguidas por modificações sistêmicas caracterizadas por hipertermia, astenia, predisposição a infecções, fadiga e alterações tissulares, que conduzem a uma redução do desempenho desportivo (MARTINEZ; ALVAREZ-MON, 1999; LANCASTER *et al.* 2004).

Situações de atividade física extenuante, como no caso dos atletas envolvidos em longos períodos de treinamento intenso, o aumento da suscetibilidade a infecções é amplamente observado (SILVA *et al.*, 2009).

As alterações temporárias da resposta imune, causadas por uma sessão de exercício, são conhecidas como resposta de fase aguda ao exercício. O objetivo da resposta de fase aguda é ajustar a homeostasia para o reparo tissular (COSTA ROSA; VAISBERG, 2002).

2.3 Alimentação, suplementação e sistema imune de atletas

Atualmente, diversos pesquisadores demonstram interesse em esclarecer qual a influência de determinados nutrientes sobre a resposta imunológica de praticantes de exercícios intensos, com o intuito de minimizar os efeitos prejudiciais do excesso de espécies reativas de oxigênio e melhorar a capacidade antioxidante dos atletas (KOURY; DONANGELO, 2003).

Ademais, com a pandemia de COVID-19 que se estabeleceu nos últimos meses, muito se tem estudado sobre possíveis aliados na manutenção do sistema de defesa de atletas. Comumente estudos vêm afirmando que uma nutrição inadequada influencia negativamente a resposta imune e que a dieta deve ser nutricionalmente adequada para evitar infecções, incluindo o COVID-19 (ZHANG; LIU, 2020).

O estabelecimento de recomendações nutricionais específicas para atletas, representa a disponibilização de um importante instrumento teórico para o planejamento dietético destinado a esta população. A adequação do consumo energético e nutricional é essencial para a manutenção da performance, da composição corporal e da saúde desses

indivíduos. A baixa ingestão de energia pode resultar em fornecimento insuficiente de importantes nutrientes relacionados ao metabolismo energético, à reparação tecidual, ao sistema antioxidante e à resposta imunológica (AMERICAN DIETETIC ASSOCIATION, 2001).

As vitaminas e minerais participam de processos celulares relacionados ao metabolismo energético; contração, reparação e crescimento muscular; defesa antioxidante e resposta imune (AMERICAN DIETETIC ASSOCIATION, 2001).

Segundo Field *et al.* (2012), a vitamina C pode ser uma das escolhas mais eficazes para o tratamento de infecções, visto que esta poderia atuar como agente anti-histamínico para aliviar os sintomas da doença, como espirros, coriza e nariz congestionado. Semba *et al.* (1999), mostram que a suplementação de vitamina A pode reduzir a morbidade e mortalidade em diferentes doenças infecciosas.

Segundo Cai *et al.* (2018) os ácidos graxos poli-insaturados de cadeia longa (PUFAs) ômega 3 e ômega 6 são importantes mediadores de inflamação e de respostas imunes pois promovem efeitos anti-inflamatórios e pró-inflamatórios, além de serem precursores de proteínas e prostaglandinas.

Ademais, zinco (AWOTIWON *et al.*, 2017; TE VELTHIUS *et al.*, 2010) e ferro (JAYAWEERA; REYES; JOSEPH, 2019) têm sido amplamente estudados por desempenhar papel essencial na defesa contra doenças infecciosas.

Contudo, tanto o exercício agudo como o treinamento, podem levar a alterações no metabolismo, na distribuição e na excreção de vitaminas e minerais. Em vista disso, as necessidades de micronutrientes específicos podem ser afetadas conforme as demandas fisiológicas, em resposta ao esforço (LUKASKI, 2004).

A suplementação nutricional, tem-se tornado cada vez mais comum por praticantes de exercícios físicos e atletas, devido sua relação com o desempenho em indivíduos fisicamente ativos (LUKASKI, 2004; ANDRADE; MARREIRO, 2011).

Para prevenção de infecções do trato respiratório superior e/ou melhora do sistema imune a glutamina tem sido amplamente estudada. Este nutriente é um aminoácido não essencial e é uma das principais fontes de energia do sistema imunológico (HYPÓLITO, 2016).

No estado pró-inflamatório, altas concentrações de glutamina são consumidas por

diversos tecidos e células imunológicas, diminuindo assim as reservas disponíveis deste aminoácido (SCHÖLER; KRAUSE, 2017). A redução da disponibilidade de glutamina no período posterior a exercícios físicos intensos parece deixar o organismo suscetível a infecções (TURCATO *et al.*, 2015).

O uso de suplementos associado à dieta dos atletas compõe seu comportamento alimentar, e a relação deste com as alterações fisiológicas e metabólicas têm despertado a atenção de diversos autores na última década. Infelizmente, embora as recomendações já tenham sido estabelecidas, os resultados de recentes estudos revelam que a inadequação nutricional ainda predomina em vários grupos atléticos. Isso demonstra que a prática alimentar e dietética dessa população ainda permanece distante das recomendações. Em diferentes modalidades esportivas, muitos atletas, especialmente do sexo feminino, procuram na restrição dietética um meio de adequar o peso corporal e otimizar o rendimento no exercício. Paradoxalmente, os padrões de alimentação delineados nesses grupos têm envolvido um consumo limitado de importantes nutrientes estreitamente associados ao desempenho esportivo (PANZA *et al.*, 2007).

De uma forma geral, os estudos têm reafirmado a necessidade da reeducação nutricional em diferentes grupos atléticos. Contudo, a percepção prática tem alertado para a compreensão de que o satisfatório atendimento das demandas nutricionais de atletas requer a elaboração de um cuidadoso planejamento alimentar, que inclua manipulações dietéticas adaptadas à sua modalidade esportiva e estilo de vida.

3. METODOLOGIA

Trata-se de um estudo de delineamento transversal, que foi realizado com atletas da seleção brasileira de rúgbi, do sexo feminino, que treinam no município de São Paulo, SP. O estudo teve financiamento próprio.

Como **critério de inclusão** foram convidadas a participar do estudo, todas as atletas da seleção brasileira de rúgbi, com idade igual ou superior a 18 anos. As atletas foram recrutadas para participação na pesquisa por meio de contato telefônico e on-line com a seleção brasileira de rúgbi.

Foram **excluídas** do estudo as atletas que tinham idade inferior a 18 anos, não participavam da seleção brasileira de rúgbi, e que não preencheram o instrumento de

coleta de dados na íntegra.

A coleta de dados foi feita pela aplicação de um questionário on-line na plataforma Google Forms, com duração aproximada de 20 minutos. Foi composto por questões para caracterização demográfica (idade, gênero, raça/cor, local de moradia), socioeconômica (situação de emprego, escolaridade, número de pessoas residentes no mesmo domicílio, situação de moradia), estado de saúde (presença de doenças, uso de medicamentos), alimentação (questionário de frequência alimentar), hidratação (consumo de água e líquidos) e uso de suplementos alimentares.

Para a avaliação do consumo alimentar foi aplicado um Questionário de Frequência Alimentar para Adultos (QFAA) referente aos últimos seis meses, desenvolvido pelo Grupo de Pesquisa de Avaliação do Consumo Alimentar (GAC) da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo (FSP/USP) (FISBERG *et al.*, 2008).

Este instrumento apresenta uma listagem de alimentos composta por 65 itens, cujas frequências de alimentos são categorizadas de 0 (nunca) a 10 vezes, e unidade de tempo variando entre dia, semana, mês e ano. Os grupos de alimentos são organizados em sopas e massas, carnes e peixes, leite e derivados, leguminosas e ovos, arroz e tubérculos, verduras e legumes, molhos e temperos, frutas, bebidas, pães e biscoitos e doces e sobremesas.

Para a análise do hábito alimentar usual obtido pelo QFA, as frequências de consumo de cada alimento foram transformadas em consumo diário através da razão entre o número de vezes consumido pela unidade de tempo, sendo que para dia será considerado 1, semana será igual a 7, 30 para mês e 365 para ano.

Este valor correspondeu à quantidade consumida de cada alimento do QFA em um dia, o que foi aplicado sobre o tamanho da porção média do alimento, resultando na quantidade em gramas do alimento consumida pelo indivíduo.

O valor calórico total da dieta, os macronutrientes, ácidos graxos dietéticos, vitaminas antioxidantes A, C e E, assim como os minerais cálcio, magnésio, ferro e zinco foram calculados utilizando-se o Software Avanutri® versão 4.0 e Tabelas de Composição de Alimentos Nacionais e Internacionais.

Para a análise dos macronutrientes foram usadas às recomendações da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte (SBME, 2009). O consumo de minerais e vitaminas antioxidantes foi avaliado segundo valores de EAR (Estimated Average

Requirement) conforme Quadro 1.

Quadro 1 – Valores de EAR para mulheres com idades entre 19 e 30 anos.

Vitaminas e Minerais	EAR
Vitamina A	500 µg/d
Vitamina C	60 mg/d
Vitamina E	12 mg/d
Cálcio	800 mg/d
Magnésio	255 mg/d
Ferro	8,1 mg/d
Zinco	6,8 mg/d

Fonte: National Academies of Sciences, Engineering and medicine, 2019.

Os dados coletados pelo Google Forms foram transferidos para o programa Microsoft Excel para consolidação do banco de dados. A análise dos dados foi realizada no programa estatísticos SPSS versão 21. Para a estatística descritiva, as variáveis qualitativas foram apresentadas por meio de frequências em número e porcentagem; já as variáveis quantitativas foram apresentadas por meio de medidas de tendência central (média e mediana) e medidas de dispersão (amplitude total e desvio padrão).

3.1 Aspectos éticos

A participação na pesquisa foi voluntária e as atletas foram esclarecidas que poderiam deixar a pesquisa a qualquer momento. Não foi divulgada a identificação de nenhuma das participantes. Após o término da pesquisa, as participantes receberam orientações on-line, na forma de “roda de conversa”, sobre alimentação saudável e sua relação no sistema imune de atletas.

Caso quisesse ter acesso às informações desta pesquisa, a atleta poderia conhecer os seus resultados individuais ao final da pesquisa e também aos dados que foram analisados em conjunto com a de outras participantes, por meio dos artigos científicos que serão publicados.

Os dados e os materiais coletados na pesquisa serão utilizados somente para fins acadêmicos. A coleta de dados foi feita de forma on-line por conta da pandemia do COVID-19, após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa e assinatura de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Os procedimentos de coleta de dados acarretaram riscos mínimos às participantes da pesquisa. A aplicação do questionário não é um método invasivo, o que praticamente

excluiu riscos às atletas. Caso houvesse cansaço da atleta ao preencher o questionário, ela pôde pausá-lo para descanso e reiniciá-lo a qualquer momento. Estava garantido as participantes da pesquisa, por meio do termo de consentimento livre e esclarecido, o direito de se retirar do estudo a qualquer momento ou até se recusar de participar do mesmo desde o início, em qualquer uma de suas etapas.

Antes do preenchimento do questionário on-line, foi necessário assinalar o ícone “sim” para a pergunta “Você aceita participar desta pesquisa?”. As participantes que declararam não aceitar foram direcionadas ao final do formulário, não respondendo ao questionário.

Caso o resultado da pesquisa fosse, de algum modo constrangedor ou causasse qualquer sensação de inadequação com a alimentação considerada de baixa qualidade, as participantes receberam orientações para melhorar sua alimentação e seu estado nutricional, caso julgassem importante.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram convidadas a participar do estudo, todas as atletas da seleção brasileira de rúgbi. Destas, 17 não aceitaram participar, sendo a amostra composta por 7 atletas de rúgbi residentes no município de São Paulo, com idade entre 20 e 29 anos ($24,42 \pm 3,86$ anos) sendo todas (n=7) do sexo feminino.

Destas, 85,7% (n=6) relataram morar em uma república com as colegas de time e 13,3% (n=1) relatou morar com outras pessoas, que não suas colegas de time e nem seus pais. Quanto à situação atual de trabalho, 71,4% (n=5) relatou ser atleta e estudante, enquanto 28,5% (n=2) relatou ser apenas atleta. Todas as atletas estudantes relataram estudar no período da noite. Com relação a raça das participantes, 28,5% (n=2) se autodenominaram como brancas, 28,5% (n=2) como pardas, 28,5% (n=2) como negras e 14,5 (n=1) como indígenas (Tabela 1).

Tabela 1 – Perfil sociodemográfico das participantes do estudo. São Paulo, 2021.

Perfil sociodemográfico	N	%
Sexo		
Feminino	7	100
Idade (anos)		
20	2	28,5
23	2	28,5
28	2	28,5
29	1	14,5
Raça		
Branca	2	28,5
Parda	2	28,5
Negra	2	28,5
Indígena	1	14,5
Estudante		
Sim	5	71,5
Não	2	28,5

Fonte: Próprias autoras, 2021.

Com relação a presença de doenças crônicas, apenas 1 atleta (14,5%) relatou apresentar asma. O restante da amostra, 85,5% (n=6) não relatou possuir qualquer tipo de doença crônica.

Sobre a prática de atividades físicas, 57,1% (n=4) das jogadoras relataram praticar rúgbi, musculação e treinamento aeróbico, enquanto 42,9% (n=3) relataram praticar apenas rúgbi. Observou-se que 71% (n=5) das mulheres realizava 8 treinos ou mais semanalmente, 14,5% (n=1) relatou realizar 6 treinos e 14,5% (n=1) relatou realizar 5 treinos por semana. A maioria das jogadoras relatou realizar treinos de 60 a 90 minutos (Tabela 2).

Tabela 2 – Prática de atividade física pelas atletas. São Paulo, 2021.

Atividade Física	N	%
Tipo de atividade física		
Rúgbi, musculação e aeróbico	4	51,7
Apenas rúgbi	3	42,9
Frequência		
8 ou + treinos por semana	5	71
6 treinos por semana	1	14,5
5 treinos por semana	1	14,5
Duração		
De 60 a 90 minutos	3	43
Mais de 90 minutos	2	28,5
De 30 a 60 minutos	2	28,5

Fonte: Próprias autoras, 2021.

Em relação ao hábito alimentar das participantes da pesquisa, 28,5% (n=2) relataram não terem mudado seu hábito alimentar recentemente, enquanto 71,5% (n=5) relataram que mudaram seu hábito alimentar (Tabela 3).

Tabela 3 – Motivo da mudança do hábito alimentar. São Paulo, 2021.

Motivos	N	%
Perda de peso	2	40
Ganho de peso	2	40
Orientação médica	1	20
Total	5	100

Fonte: Próprias autoras, 2021.

No que diz respeito ao consumo de suplementos alimentares, 85,5% (n=6) das atletas disseram consumir estes produtos. Destas, 100% (n=6) relataram consumir creatina, 66,6% (n=4) ômega 3 e 50% (n=3) β alanina. Todas as atletas faziam uso de mais de um suplemento simultaneamente (Tabela 4).

Tabela 4 – Consumo de suplementos alimentares pelas jogadoras de rúgbi. São Paulo 2021.

Suplementos	N	%
Creatina	6	100
Ômega 3	4	66,6
β alanina	3	50
<i>Whey protein</i>	2	33,4
Proteína	2	33,4
ZMA – zinco, magnésio e B6	2	33,4
Maltodextrina	2	33,4
Cafeína	2	33,4
Complexo multivitamínico	1	16,6

Fonte: Próprias autoras, 2021.

Esse resultado é semelhante ao apresentado por Lukaski (2004), que diz que o consumo de suplementos alimentares por atletas está em constante crescimento, devido à sua relação com o desempenho esportivo. Segundo a Associação Brasileira da Indústria de Alimentos e Congêneres (ABIAD, 2021) dentre as pessoas que já consumiam suplementos alimentares, 48% aumentaram seu consumo durante a quarentena, sendo que 42% consumiram visando complementar a alimentação e 91% fortalecer a imunidade.

Ademais, é importante ressaltar o papel de suplementos como ômega 3 e ZMA na manutenção do sistema imune e na resposta do organismo a infecções, como expresso no estudo de Awotiwon *et al.* (2017). Pesquisa realizada por Duarte, Streit e Alves (2017)

também verificou o consumo de 5 suplementos por atletas de rúgbi, que priorizam o uso destes produtos durante o período de competição e que relatam consumir esse tipo de ergogênico com o objetivo de aumentar sua performance. Os suplementos mais citados pelas atletas foram creatina, ômega 3 e β -alanina.

Destaca-se que embora os suplementos sejam importantes em algumas situações, como o aumento do desempenho esportivo, sua prescrição deve ser cuidadosamente realizada por um nutricionista ou médico do esporte.

Quanto ao consumo alimentar das atletas, a tabela 5 destaca a ingestão de macronutrientes. Pôde-se notar que a maioria das atletas (n=5) tinha consumo insuficiente de carboidratos. De acordo com a SBME (2009), estima-se que a ingestão de carboidratos correspondente a 60 a 70% do aporte calórico diário atenda à demanda de um treinamento esportivo. O exercício prolongado reduz acentuadamente os níveis de glicogênio muscular, obrigando a constante preocupação com sua correta reposição, fundamental para manter seu efeito ergogênico, necessário em todas as atividades esportivas, em todos os seus níveis, mas principalmente nos de alta intensidade e longa duração. No entanto, observa-se baixa adesão dos atletas, de diferentes modalidades, ao seu consumo na quantidade correta. Estudo feito por Cândido *et al.* (2017) ao avaliar jogadores amadores de rúgbi de uma equipe mineira, também verificou baixo consumo de carboidratos em atletas de rúgbi.

Tabela 5 - Consumo de macronutrientes pelas atletas. São Paulo, 2021.

Atleta	Carboidratos (% VCT)	Proteínas (% VCT)	Lipídios (% VCT)
1	52	23	25
2	45	22	32
3	46	18	36
4	54	25	21
5	43	26	31
6	75	10	16
7	61	16	22

Fonte: Próprias autoras, 2021.

Quanto ao consumo de proteínas as atletas, de forma geral, consomem mais do que é recomendado. Apenas 1 atleta consome quantidades adequadas de proteínas. Segundo a SBME (2009), calcula-se que ingestão proteica de 10 a 15% do valor calórico total da dieta é suficiente para suprir as necessidades do organismo durante atividades

esportivas. As necessidades proteicas de atletas têm recebido atenção especial dos investigadores nas últimas décadas por fazerem parte essencial no reparo de microlesões musculares decorrentes da prática esportiva. Os atletas devem ser conscientizados de que o aumento do consumo proteico na dieta além dos níveis recomendados não leva aumento adicional da massa magra. Há um limite para o acúmulo de proteínas nos diversos tecidos. Estudo feito por Ferranti *et al.* (2015) com vinte e um atletas da equipe de rúgbi de Guarapuava (PR), com idades entre 19 e 37 anos, também mostrou um consumo de proteínas além das recomendações.

Com relação aos diferentes tipos de lipídeos, a tabela 6 apresenta o consumo de ácidos graxos (AG) saturados, monoinsaturados e poli-insaturados.

Tabela 6 - Consumo de ácidos graxos pelas atletas. São Paulo, 2021.

Atleta	AG Saturados (% VCT)	AG monoinsaturados (% VCT)	AG poli-insaturados (% VCT)
1	10,2	8,2	3,3
2	11,4	12,4	4,2
3	14,1	12,9	3,4
4	10,5	6,7	2,7
5	9,6	13,6	3,5
6	6,2	5,8	1,8
7	9,3	8,2	2,3

Fonte: Próprias autoras, 2021.

No que diz respeito ao consumo de ácidos graxos saturados, a maior parte das atletas (n=5) consome quantidades adequadas, mas 1 atleta consome quantidades muito inferiores ao recomendado e 1 atleta consome quantidades muito superiores as recomendações. Já sobre o consumo de ácidos graxos monoinsaturados, metade das atletas (n=4) consome quantidades inferiores ao recomendado e as demais atletas (n=3) consomem quantidades superiores ao recomendado. A quantidade consumida de ácidos graxos poli-insaturados de todas as atletas (n=7) foi muito abaixo do recomendado. A SBME (2009) recomenda o consumo de 10% do valor calórico total desses 3 tipos de ácidos graxos (saturados, monoinsaturados e poli-insaturados). Sabe-se que o consumo elevado de lipídios saturados e deficiente em insaturados está associado ao desenvolvimento de comorbidades metabólicas, aumento do conteúdo lipídico corporal, além de contribuir negativamente para o metabolismo da glicose, pode prejudicar a fluidez da membrana celular e consequente transporte de substratos (SAINI-CHOHAN *et al.*,

2012).

Com relação à adequação do consumo de micronutrientes das atletas, as tabelas 7 e 8 destacam os valores consumidos pelas jogadoras.

Tabela 7 – Consumo de micronutrientes. São Paulo, 2021.

Atleta	Vitamina A	Vitamina C	Vitamina E
1	190,22 µg	197,59 mg	2,33 mg
2	494,09 µg	200,89 mg	3,36 mg
3	342,99 µg	59,24 mg	5,27 mg
4	31,35 µg	34,49 mg	0,54 mg
5	288,31 µg	399,96 mg	7,97 mg
6	163,67 µg	274,78 mg	2,14 mg
7	459,45 µg	598,7 mg	3,98 mg

Fonte: Próprias autoras, 2021.

Tabela 8 – Consumo de micronutrientes. São Paulo, 2021.

Atleta	Cálcio	Magnésio	Ferro	Zinco
1	332,6 mg	149,47 mg	3,99 mg	3,8 mg
2	535,53 mg	190,83 mg	7,43 mg	6,36 mg
3	546,04 mg	185,44 mg	8,22 mg	7,03 mg
4	123,38 mg	44,47 mg	1,22 mg	1,03 mg
5	649,71 mg	460,76 mg	21,07 mg	23,81 mg
6	346,62 mg	208,43 mg	4,82 mg	2,98 mg
7	1.020,22 mg	429,13 mg	14,14 mg	14,43 mg

Fonte: Próprias autoras, 2021.

Para analisar as quantidades de micronutrientes consumidas pelas atletas foi feito o cálculo da probabilidade de adequação do consumo segundo EAR. As tabelas 9 e 10 mostram as porcentagens de adequação, juntamente com a avaliação do valor. Foram consideradas adequadas porcentagens superiores a 70%.

Tabela 9 – Probabilidade de inadequação dos micronutrientes segundo EAR. São Paulo, 2021.

Atleta	Vitamina A	Vitamina C	Vitamina E
1	40% (I)	97% (A)	2% (I)
2	50% (I)	97% (A)	8% (I)
3	46% (I)	50% (I)	8% (I)
4	36% (I)	36% (I)	1% (I)
5	44% (I)	99% (A)	22% (I)
6	40% (I)	99% (A)	2% (I)
7	50% (I)	99% (A)	6% (I)

A: adequado

I: inadequado

Fonte: Próprias autoras, 2021.

Tabela 10 – Probabilidade de inadequação dos micronutrientes segundo EAR. São Paulo, 2021.

Atleta	Cálcio	Magnésio	Ferro	Zinco
1	8% (I)	11% (I)	27% (I)	32% (I)
2	21% (I)	24% (I)	44% (I)	44% (I)
3	22% (I)	21% (I)	51% (I)	51% (I)
4	42% (I)	1% (I)	46% (I)	46% (I)
5	32% (I)	98% (A)	96% (A)	99% (A)
6	8% (I)	30% (I)	32% (I)	25% (I)
7	74% (A)	97% (A)	80% (A)	88% (A)

A: adequado

I: inadequado

Fonte: Próprias autoras, 2021.

Com relação aos micronutrientes, pode-se notar que a maior parte das atletas possui um consumo inadequado, tanto de vitaminas quanto de minerais. O único nutriente que apresenta consumo em quantidades suficientes é a vitamina C, à qual 5 atletas apresentaram probabilidade de adequação superior a 70%. Todos os demais nutrientes analisados se apresentaram em quantidades insuficientes na dieta das atletas. Estudo feito por Pretto *et al.* (2020) que avaliou vinte jogadoras de rúgbi de Pelotas (RS) também mostrou que estas possuíam uma dieta rica em alimentos ultra processados, que possuem quantidades muito baixas de vitaminas e minerais.

Ademais, é importante destacar o papel dos micronutrientes, principalmente dos antioxidantes, sobre a função imune dado o cenário atual de pandemia. Diversos estudos vêm demonstrando que uma dieta repleta desses nutrientes pode fortalecer o sistema imune, prevenindo infecções, além de proporcionar uma melhora mais rápida e com menos sequelas em caso de infecção (AMERICAN DIETETIC ASSOCIATION, 2001). Também deve-se ressaltar o impacto da quarentena na dieta e estilo de vida dessas atletas, que

tiveram de adaptar seus treinos e sua rotina para o cenário de isolamento, o que representou uma série de prejuízos para elas nos períodos de treino, principalmente por se tratar de um esporte coletivo. Também se observaram alterações na dieta, como aumento do consumo de alimentos processados, em detrimento dos alimentos frescos (ROBERTS; GILL; SIMS, 2020).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As atletas avaliadas apresentaram consumo insuficiente de carboidratos, além do consumo elevado de proteínas. Quanto ao consumo de lipídeos, as atletas demonstraram consumo elevado de gorduras saturadas e consumo insuficiente de gorduras insaturadas.

Com relação aos micronutrientes, pôde-se notar consumo muito abaixo do recomendado. Apenas a vitamina C mostrou ser consumida em quantidades suficientes.

Assim, se faz necessária uma intervenção nutricional visando melhorar o padrão alimentar das atletas, com o objetivo de melhorar seu desempenho esportivo e auxiliar a função imune.

6. REFERÊNCIAS

AMERICAN DIETETIC ASSOCIATION, DIETITIANS OF CANADA, American College of Sports Medicine. Position of American Dietetic Association, Dietitians of Canada, and American College of Sports Medicine: nutrition and athletic performance. *J Am Diet Assoc*, v. 100, n. 2, p. 1543-56, 2001.

ANDRADE, Laiana Sepúlveda de; MARREIRO, Dilina do Nascimento. Aspectos sobre a relação entre exercício físico, estresse oxidativo e zinco. *Revista de Nutrição Campinas*, v. 24, n. 4, 629-40, 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS E CONGÊNERES. Comportamento dos consumidores de suplementos alimentares durante a pandemia de Covid-19, 2021.

AWOTIWON, Ajibola A *et al.* Zinc supplementation for the treatment of measles in children. *Cochrane Database. Syst Rev*, v. 2017, p. 6, 2017.

BAGANHA, Ronaldo Júlio. *et al.* Contagens leucocitárias e sintomas de infecções respiratórias após curto período de treinamento concorrente. *ConScientiae Saúde*, v. 14, n. 1, p. 107-116, 2015.

BILLAT, Veronique. *et al.* Very short (15s-15s) interval training around the critical velocity allows middle-aged runners to maintain VO_2 max for 14 minutes. *International journal of sports medicine*, Stuttgart, v. 22, n. 3, p. 201-208, 2001.

Brasil Rugby. Disponível em: <https://ww2.brasilrugby.com.br/blogs/news/selecao-brasileira-feminina-de-7s-conquista-medalha-de-ouro-em-cochabamba-e-garante-vaga-no-pan-2019> [Acesso em 16 de março de 2020]

CAI, Chengcong. *et al.* Macrophage-derived extracellular vesicles induce long-lasting immunity against hepatitis C virus, which is blunted by polyunsaturated fatty acids. *Front Immunol*, v. 9, p. 723, 2018.

CÂNDIDO, Rafael Frata. *et al.* Composição corporal e consumo alimentar de jogadores de rúgbi. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, v. 25, n. 1, p. 41-50, 2017.

CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE RUGBY. O Rugby. Disponível em: <http://www.brasilRugby.com.br/> [Acesso em 16 de março de 2020]

COSTA ROSA, Luiz Fernando Pereira Bicudo; VAISBERG, Mauro W. Influências do exercício na resposta imune. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v. 8, n. 4, p. 167-172, 2002.

DAVIS, J M. *et al.* Effects of moderate exercise and oat b-glucan on innate immune function and susceptibility to respiratory infection. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol*, v. 286, n. 2, p. 366-372, 2004.

DUARTE, Camila Bueno Ferreira.; STREIT, Greicy Santini.; ALVES, Márcia Keller. Perfil antropométrico, consumo alimentar, uso de recursos ergogênicos e perda hídrica de jogadores de rugby. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*, v. 11, n. 67, p. 843-850, 2017.

FERRANTI, Liégi Tajana. *et al.* Avaliação nutricional e consumo alimentar de atletas de rugby. *Revista da Universidade Vale do Rio Verde*, v. 13, n. 1, p. 473-485, 2015.

FIELD, C; JOHNSON, I; SCHLEY, P. Nutrients and their role in host resistance to infection. *J Leukoc Biol*, v. 71, p. 16-32, 2002.

GOMES, Rosalina. O exercício intervalado de alta intensidade induz desequilíbrio redox em células mononucleares do sangue periférico e reduz a resposta proliferativa de linfócitos ao estímulo superantigênico por alteração da proporção de subpopulações linfocitárias. *Dissertação de Mestrado, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri*, 2015.

GUTIERREZ, Diego Monteiro; ANTÔNIO, Victor Sá Ramalho; ALMEIDA, Marco Antonio Bettine de. Um estudo sobre a introdução e institucionalização do rugby no brasil. *Revista de educação física*, v. 28, p. 2841, 2017.

HAWRELAK, Jason A; MYER, Stephen P. The Causes of Intestinal Dysbiosis: A Review. *Alternative Medicine Review*, v. 9, n. 2, p. 180-197, 2004.

HYPÓLITO, Thais Menezes. Efeito da suplementação oral crônica com L-glutamina e L-alanina livres ou conjugadas sobre parâmetros citoprotetores em ratos submetidos a exercício de força. *Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo*, 2016.

IAIA, F M; BANGSBO, J. Speed endurance training is a powerful stimulus for physiological adaptations and performance improvements of athletes. *Scand J Med Sci Sports*, v. 10, n. 2, p. 11-23, 2010.

INSTITUTE OF MEDICINE (IOM). National Research Council. Dietary Reference Intakes: the essential guide to nutrient requirements. Washington DC: *National Academy Press*, 2006.

JAYAWEERA, Jayaweera Arachchige Asela Sampath.; REYES, Mohammed.; JOSEPH, Aanpalaham. Childhood iron deficiency anemia leads to recurrent respiratory tract infections and gastroenteritis. *Sci Rep*, v.9, p. 126-137, 2019.

KIMURA, F. *et al.* A rat model of saliva secretory immunoglobulin: a suppression caused by intense exercise. *Scand J Med Sci Sports*, v. 17, n. 1, p. 1-6, 2007

KOCH, Alexander J. *et al.* Salivary immunoglobulin A response to collegiate rugby game. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, v. 21, n. 1, p. 86-90, 2007.

KOURY, Josely Correa; DONANGELO, Carmen Marino. Zinco, Estresse oxidativo e atividade física. *Revista de Nutrição*. Campinas. v. 16, n. 4, p. 433-41, 2003.

LANCASTER, Graeme I. *et al.* Effects of acute exhaustive exercise and chronic exercise training on type 1 and type 2 T lymphocytes. *Exerc Immunol Rev*, v. 10, p. 91-106, 2004.

LUKASKI, Henry C. Vitamin and mineral status: effects on physical performance. *Nutrition*, v. 20, n. 7, p. 632-44, 2004.

MARCHIONI, Dirce Maria Lobo.; FISBERG, Regina Mara. Manual de críticas de inquéritos alimentares. Faculdade de Saúde Pública – *Universidade de São Paulo*, 2013.

MARTÍNEZ, Alfredo Córdova; ALVAREZ-MON, Melchor. O sistema imunológico: conceitos gerais, adaptação ao exercício físico e implicações clínicas. *Rev Bras Med Esporte*, v. 5, n. 3, 1999.

NATIONAL ACADEMIES OF SCIENCES, ENGINEERING, AND MEDICINE. Dietary Reference Intakes for Sodium and Potassium. Washington, DC: *The National Academies Press*, 2019. <https://doi.org/10.17226/25353>.

NIEMAN, David C. Marathon training and immune function. *Sports Med*, v. 37, n. 4, p. 412-415, 2007.

PANZA, Vilma Pereira. *et al.* Consumo alimentar de atletas: reflexões sobre recomendações nutricionais, hábitos alimentares e métodos para avaliação do gasto e consumo energéticos. *Revista de Nutrição* Campinas, v. 20, n. 6, p. 681-92, 2007.

PAPACOSTA, Elena; GLEESON, Michael. Effects of intensified training and taper on immune function. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, v. 27, n. 1, p. 159-176, 2013.

ROBERTS, Charlie; GILL, Nicholas; SIMS, Stacy. The Influence of COVID-19 Lockdown Restrictions on Perceived Nutrition Habits in Rugby Union Players. *Front. Nutr.*, v. 7, 2020.

SAINI-CHOHAN, Harjot K. *et al.* Delineating the role of alterations in lipid metabolism to the pathogenesis of inherited skeletal and cardiac muscle disorders: Thematic Review Series: Genetics of Human Lipid Diseases. *Journal of lipid research*. v.53, n. 1, p. 4-27, 2012.

SCHÖLER, Cinthia Maria; KRAUSE, Maurício. Metabolismo da glutamina e exercício físico: aspectos gerais e perspectivas. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, v. 25, n. 2, p. 166-175, 2017.

SCHULENBURG, Hinrich; KURZ, C Léopold; EWBANK, Jonathan J. Evolution of the innate immune system: the worm perspective. *Immunol Rev*, v. 198, p. 36-58, 2004.

SEMBA, R D. *et al.* Vitamin A and immunity to viral, bacterial and protozoan infections. *Proc Nutr Soc*, v. 58, p. 719-727, 1999.

SIMPSON, Richard J. Exercise, immunity and the COVID-19 Pandemic. *American College of Sports Medicine*, 2020.

TE VELTHUIS, Aartjan J. *et al.* Zn(2+) inhibits coronavirus and arterivirus RNA polymerase activity in vitro and zinc ionophores block the replication of these viruses in cell culture. *PLOS Pathog*, v. 6, p. 100, 2010.

TURCATO, Marlon. *et al.* Suplementação com L-glutamina: efeitos sobre o estresse oxidativo encefálico. *Salão do conhecimento*, v. 1, n. 1, 2015.

WEINER, H. *et al.* Oral Tolerance. *Immunol Rev*, v. 241, p. 241-259, 2011.

ZHANG Lei; LIU Yunhui. Potential interventions for novel coronavirus in China: A systematic review. *J Med Virol*, v. 92, p. 479 – 490, 2020.

Contatos: claraqmachado@gmail.com e marcia.nacif@mackenzie.br