

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO MATO GROSSO DO SUL

**TERAPIA E ERGOGÊNESE DA ERVA REGIONAL: TERERÉ**  
**THERAPEUTIC AND ERGOGENIC EFFECTS OF A REGIONAL**  
**EXTRACT– TERERÉ**

Campo Grande - MS

2022

## Resumo

O consumo da erva-mate (EM) (*Ilex paraguariensis*), há muito tempo faz parte da cultura alimentar do Brasil. Diversos estudos têm atribuído efeitos terapêuticos à EM, entretanto, pouquíssimas pesquisas acerca do seu potencial ergogênico foram realizadas (apenas duas envolvendo atletas). Considerando seus compostos bioativos e hidratantes, nossa hipótese é a de que o consumo agudo da EM na forma de um tereré esportivo (TER) pode melhorar o desempenho físico e auxiliar na hidratação dos atletas. O objetivo deste estudo é desenvolver uma bebida esportiva à base de tereré e avaliar seus efeitos agudos sobre parâmetros fisiológicos, físicos e subjetivos **de atletas**. Após aquisição e análise físico-química e microbiológica da erva-mate, as bebidas formuladas serão testadas sensorialmente e uma será selecionada para teste. O estudo clínico na **fase experimental** será randomizado e cross-over, **incluindo atletas e/ou paratletas, de ambos os sexos, selecionados por cálculo amostral**. No momento 1 (M1), será feita anamnese, análise da composição corporal e hidratação, parâmetros clínicos e familiarização com o teste físico. No momento 2 (após mín. 48h de M1), os atletas serão avaliados em jejum e após café da manhã padronizado, serão sorteados para as condições experimentais (Tereré ou erva lavada ou água). A reavaliação da hidratação (peso, bioimpedância elétrica, urina), dos parâmetros clínicos e metabólicos (pressão arterial, glicemia, lactacidemia, percepção de esforço e frequência cardíaca) será feita antes, durante e após teste/esforço físico realizado sob as condições experimentais. Após um intervalo de no mínimo 48 a 72h, os atletas serão submetidos às mesmas condições experimentais, alternando a bebida (cross-over). Espera-se que o estudo responda lacunas científicas e agregue valor ao produto, aumentando suas possibilidades de utilização no esporte e de comercialização.

## 1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas houve um aumento substancial nas investigações relacionadas aos produtos naturais, popularmente conhecidos pelas suas propriedades medicinais e revigorantes, como por exemplo extratos, plantas e raízes (DRASAR; KHRIPACH, 2020). A erva-mate (*Ilex paraguariensis*) também tem atraído maior interesse científico, em razão de suas propriedades antioxidantes (ALKHATIB, 2014) e anti-inflamatórias (BORGES *et al.*, 2013) e consequentemente, seus efeitos adjuvantes no controle da obesidade (KIM *et al.*, 2015), Diabetes Mellitus (KLEIN *et al.*, 2011) e dislipidemia (MORAIS *et al.*, 2009).

A erva mate é uma planta muito consumida no Brasil, especialmente na região sul (na forma de chimarrão) e no Mato Grosso do Sul (na forma de tereré). Possui compostos bioativos como metilxantinas (cafeína e teobromina) e saponinas (glicosídeos) com propriedades terapêuticas e ergogênicas. No que se refere ao potencial ergogênico, alguns estudos mostraram efeitos positivos da planta na oxidação de substratos energéticos (induzindo a utilização de gorduras com consequente poupança do glicogênio muscular), na taxa de recuperação muscular e na percepção de esforço e no estresse oxidativo (ALKHATIB *et al.*, 2015; PANZA *et al.*, 2016; ARETA *et al.*, 2018; KROLIKOWSKI, 2020).

Esses efeitos são atribuídos principalmente às ações estimuladoras das metilxantinas tanto no Sistema Nervoso Central quanto Periférico, incluindo: (1) antagonismo dos receptores de adenosina com consequente redução da sensação de fadiga, aumento na concentração e alerta (MONTEIRO, 2019); (2) regulação dos níveis de cálcio intracelular com provável prolongamento da duração do período ativo de contração muscular (BIANCHI, 1961) e (3) inibição da fosfodiesterase que leva a um aumento nos níveis de monofosfato cíclico de adenosina (AMPc) promovendo lipólise e relaxamento da musculatura lisa de brônquios e vasos sanguíneos e provável melhoria dos processos aeróbios de fornecimento de energia; Além disso, os fitoquímicos presentes no tereré podem amenizar os processos inflamatórios e a produção de espécies reativas de oxigênio que ocorrem nos músculos após esforços físicos, auxiliando na reparação tecidual e na recuperação da força muscular (PANZA *et al.*, 2016).

Por possuir efeitos vasodilatadores (BAISCH *et al.*, 1998; STEIN *et al.*, 2005) e supostamente hidratantes, especula-se que a erva mate na forma de tereré, ou seja, consumida com água gelada, possa agir positivamente sobre o conteúdo de água intra e extracelular,

facilitando o fluxo sanguíneo, o controle da temperatura corporal e as reações de produção de energia e remoção de produtos metabólicos durante o esforço físico. Porém, até onde sabemos, nenhum estudo foi realizado nesse sentido.

Em modalidades de combate, por exemplo, em que o peso é determinante na competição, os atletas costumam recorrer a alternativas de perda rápida de peso que levam à desidratação e, muitas vezes, comprometimentos à saúde e ao desempenho físico (SILVEIRA COSWIG *et al.*, 2015; JETTON *et al.*, 2013). Já nas modalidades aeróbias (de longa duração) a desidratação é comum e pode desencadear prejuízos à performance e riscos à saúde dos atletas. Estima-se que corredores de longa duração percam até 2 litros/hora de suor durante os treinos e competições (CARVALHO *et al.*, 2010). Nesse sentido, a busca por estratégias de hidratação torna-se essencial na garantia do bom rendimento físico e da manutenção da homeostase hídrica dos atletas.

Há estudos que comprovam os efeitos ergogênicos da cafeína também entre paratletas (Flueck *et al.*, 2015). Em atletas brasileiros paralímpicos de powerlifting, a cafeína produziu melhora da sensação de energia, força e desempenho físico imediatamente e 24h após o esforço físico (MENEZES *et al.*, 2022). Além disso, a suplementação se mostrou segura em relação a todos os parâmetros cardiovasculares analisados (MENEZES *et al.*, 2022).

Considerando o racional teórico aqui exposto, nossa hipótese é a de que a combinação de metilxantinas, água e outros compostos bioativos existentes no tereré possa ser uma estratégia nutricional interessante para promover a hidratação e melhoria aguda da *performance* em diversas modalidades esportivas. Adicionalmente, hipotetizamos que a formulação de um “tereré esportivo” por meio da adição à bebida, de substâncias presentes no suor (eletrólitos), possa agregar valor ergogênico e também comercial ao produto. Interessantemente, em grande parte dos estudos, a erva é administrada na forma de cápsulas (ALKHATIB, 2014; ALKHATIB *et al.*, 2015; KIM *et al.*, 2015; ALKHATIB e ATCHESON, 2017; ARETA *et al.*, 2018) e portanto, pouco relacionada ao hábito alimentar da maioria das pessoas, que costumam ingeri-la na forma de bebida.

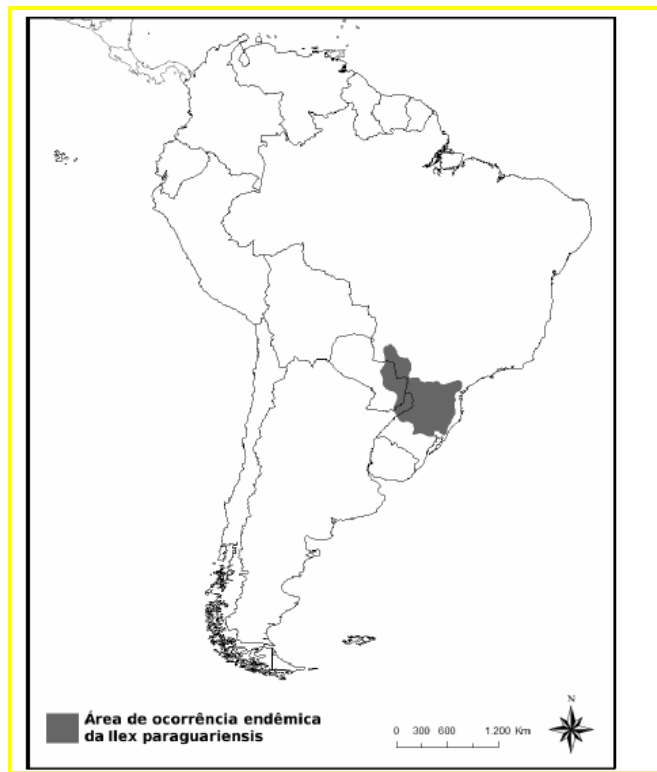
Cabe apontar também que a maioria dos estudos com erva mate realizados até o momento usaram modelos animais ou pessoas com doenças crônicas (ex. obesidade, diabetes mellitus, dislipidemia), com baixo nível de condicionamento físico (BOAVENTURA *et al.*, 2012, KLEIN *et al.*, 2011; KIM *et al.*, 2015). Poucos estudos envolvendo populações saudáveis e pessoas fisicamente ativas foram realizados (ALKHATIB *et al.*, 2014,

ALKHATIB e ATCHESON, 2015; PANZA *et al.*, 2016) e até onde sabemos, apenas dois estudos foram realizados com atletas (ARETA *et al.*, 2018; KROLIKOWSKI, 2020). Nesse sentido, torna-se necessário a produção de novos conhecimentos que possam contribuir com novas estratégias dietéticas capazes de melhorar a saúde e desempenho dos atletas.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

### *Ilex paraguariensis*

A *Ilex Paraguariensis* é uma planta originária na bacia do Prata, que compreende o Centro Sul do Brasil, Sul do Paraguai, Leste da Argentina e Uruguai e sua ocorrência é endêmica, isto é, existe na forma silvestre exclusivamente nestas localidades (Gerhardt 2013)



Mapa da Região endêmica da *Ilex Paraguariensis* (Gerhardt 2013)

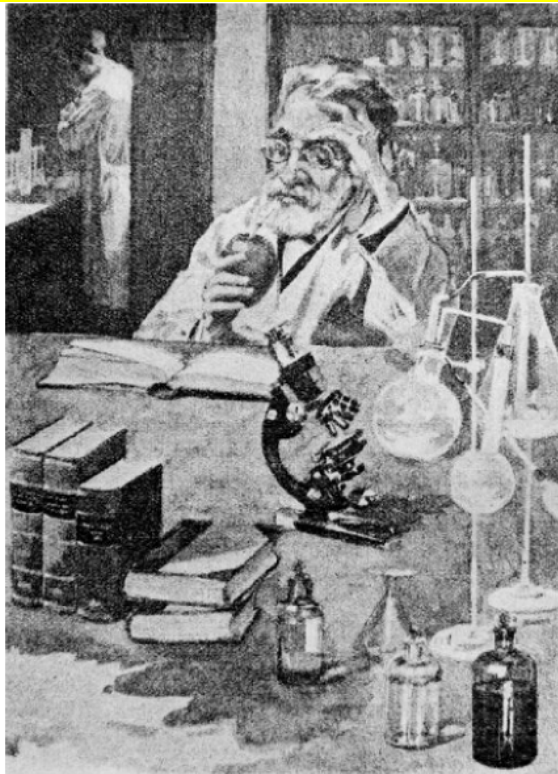
A classificação *Ilex paraguariensis* se deve ao naturalista francês Auguste de Saint-Hilaire e o termo *paraguariensis* deriva, provavelmente, do Paraguai (OLIVEIRA; ROTTA, 1985). A erva-mate é consumida em bebidas por milhões de Sul-Americanos (MOSIMANN *et al.* 2006). No Brasil, o consumo da erva-mate é bastante frequente e faz

parte da cultura alimentar no Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul (BRANDT e SILVA, 2014). Porém se diferenciam quanto à forma de administração, na região Sul a bebida típica é consumida quente, chamada de chimarrão e no Centro-Oeste, em razão das altas temperaturas, costuma-se consumir a bebida gelada, conhecida como tereré. Em ambas bebidas, os métodos de preparo são feitos a partir de folhas verdes, secas e moídas, e possuem um sabor amargo único, que é profundamente apreciado pelos consumidores. O tereré é usualmente consumido com água gelada, podendo ser acrescido de especiarias como hortelã, limão, raízes e outros. (BASTOS *et al.*, 2007. BRACESCO *et al.*, 2011).

A infusão em água quente de folhas e ramos secos e triturados de *Ilex paraguariensis*, preparada na cuia e sorvida por meio da bomba, era denominada mate. Foi a principal forma da bebida no Sul da América nos séculos XIX e XX. Segundo achados de Gerhardt (2013) vários inventários Post-Mortem (que seria hoje equivalente a um testamento) datados entre 1838 e 1877 citam dentre os bens, bombas e cuias feitos em prata entre os itens de valor em posse dos finados, demonstrando a importância e presença destes itens durante este período.

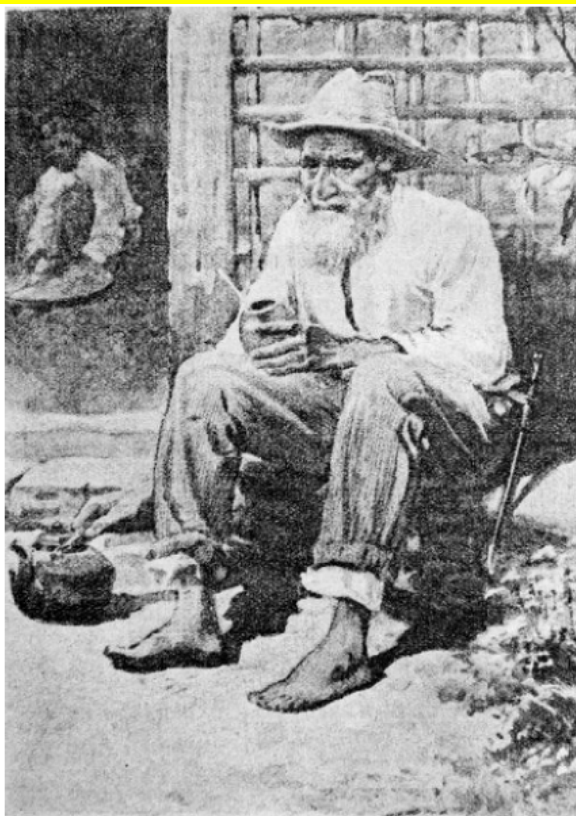
O folclorista Barbosa Lessa fala sobre como culturalmente o consumo de mate se fez presente no sul do Brasil e anotou várias expressões ligadas a este hábito, tais como “Toma mais um mate”, por exemplo, significou não vá embora, é cedo ainda. Não tem “nem pra erva” indicava o grau de pobreza de alguém que não podia comprar este indispensável produto. Saint-Hilaire percebeu que “Toma-se ao levantar da cama e depois várias vezes ao dia. A chaleira de água quente está sempre ao fogo e logo que um estranho entre na casa se lhe oferece o mate”. (Lessa 1986)

Barreto resgata um folheto produzido pelo governo de Santa Catarina no começo do século XX onde o consumo de mate era associado à longevidade, saúde, disposição, e várias outros benefícios. Este folheto contendo informações e comparações do mate com outras variedades de chás foi usado para divulgar o consumo da bebida na Europa após 1927. Dentre as temos algumas imagens interessantes:



Fonte: BARRETO, J. A. Dias (Org.). *Herva mate – Ilex Mate*:  
Brasilianischer Tee. Joinville: Instituto do Mate; São Paulo:  
Companhia Melhoramentos, sd. p. 8; 11; 12. IAI.

Esta primeira imagem era acompanhada do texto “Os cientistas não devem deixar de tomar mate; o mate revigora as forças mentais consumidas”



Fonte: BARRETO, J. A. Dias (Org.). *Herva mate – Ilex Mate: Brasilianischer Tee*. Joinville: Instituto do Mate; São Paulo: Companhia Melhoramentos, sd. p. 8; 11; 12. IAI.

Nesta segunda imagem o texto que acompanhava a ilustração era “Quem bebe mate tem uma vida longa; o mate nos dá saúde”.

Fazem parte da composição química da erva mate: alcalóides como cafeína, metilxantina, teofilina e teobromina; taninos como o ácido fólico e cafeico (CHAICOUSKI *et al*, 2014); vitaminas A, B1, B2, C e E (BRACESCO *et al*, 2011); sais minerais alumínio, cálcio, fósforo, ferro, magnésio, manganês e potássio, Aminoácidos essenciais (BASTOS *et al*, 2007); Glicídios como: frutose, glucose, rafinose e sacarose e Ácidos graxos, entre eles: óleos essenciais e substâncias ceráceas (ALIKARIDIS, 1987). Assim, os potenciais terapêuticos e ergogênicos da erva mate podem ser atribuídos aos seus compostos químicos bioativos e mais especulativamente, às suas propriedades hidratantes.

- Composição centesimal da erva

Nos alcalóides de purina, a cafeína possui cerca de 1 a 2% do peso seco, teobromina 0,3 a 0,9% e pequenas quantidades de teofilina. O teor de cafeína varia de 25 a 175 mg/g, e



teobromina de 6 a 28 mg/g de massa seca. Comparado a outros produtos, a quantidade de cafeína em 100 mL de tereré e *chimarrão* foi a mesma que em 24 e 10 mL de café expresso, 277 e 118 mL de cola, 80 e 34 mL de energético, ou 1,1 e 0,5 g de guaraná em pó, respectivamente, enquanto a quantidade de teobromina nessas duas bebidas foi equivalente a 14,5 ou 6,2 g de chocolate ao leite (GZELLA, et.al , 2021).

Podemos considerar também que “Nas folhas da erva-mate existem diversos compostos polifenólicos, sendo o ácido clorogênico com maior predominância. Na matéria-prima recém-colhida, o teor de ácido clorogênico variou entre 46-81 µg/mg de peso seco nas folhas e 32-79 µg/mg nos caules. O teor total de polifenóis, expresso como equivalente de ácido clorogênico, na maioria das vezes variou de 40 a cerca de 100 mg/g de massa seca (GZELLA, et.al , 2021).

As saponinas têm seu teor total de 7,0 mg/g em folhas verdes e 6,60 mg/g em folhas torradas. Em alguns estudos, o teor de saponinas é de 11,7 mg/g e o composto dominante é a saponina 1 de mate (ácido ursólico 3-O-glucosarabino-28-glicosídeo, 5 mg/g) e a saponina de mate 2a e 2b (ácido ursólico isômero 3-O-glucosarabino-28-glicosídeos, cerca de 3 mg/g cada), enquanto as saponinas de mate 3, 4 e 5 estão presentes apenas em quantidades vestigiais. Notou-se também que eles não são tão solúveis em água quanto em solventes orgânicos, portanto, seus níveis nas infusões às quais conferem um sabor específico não são tão altos quanto na matéria-prima (Gzella, et.al , 2021). Os principais macronutrientes nas folhas da erva-mate argentina foram K, Ca, Mg e P, com teores de 11, 35, 7,69, 6,99 e 1,37 mg/g, respectivamente, enquanto manganês e ferro foram os mais abundantes entre os oligoelementos 0,68 e 0,12 mg/g, o alumínio e silício em ultratraços 0,64 e 0,33 mg/g (GZELLA, et.al , 2021).

As propriedades bioativas da erva mate apresentam potencial para o tratamento de diferentes doenças como obesidade, diabetes e câncer. Estudos realizados em modelos animais e com seres humanos indicam propriedades vasodilatadoras (BAISCH *et al.*, 1998; STEIN *et al.*, 2005), inibição da glicação e aterosclerose (MOSIMANN *et al.*, 2006; PEREIRA *et al.*, 2012), melhora na tolerância à glicose (PEREIRA *et al.*, 2012. KANG *et al.* 2012), propriedades quimiopreventivas (PUANGPRAPHANT, 2013), melhora da resistência à insulina (ARÇARI *et al.*, 2011; ARÇARI *et al.*, 2013; PEREIRA *et al.*, 2012; OLIVEIRA

*et al.*, 2008), efeito anti-inflamatório (ARÇARI *et al.*, 2011, ARÇARI *et al.* 2009), efeito antiobesidade (KANG *et al.* 2012; PIMENTEL *et al.*, 2012; ARÇARI *et al.* 2009; LIMA *et al.*, 2014; PANG *et al.*, 2008; MARTINS *et al.*, 2010; LUÍS; DOMINGUES; AMARAL, 2019), ação protetora contra danos induzidos ao DNA (MIRANDA *et al.*, 2008), atividade antioxidante (GUGLIUCCI, 1996) e redução e controle do peso corporal (PANG *et al.*, 2008; MARTINS *et al.*, 2010; KANG *et al.* 2012; LUÍS; DOMINGUES; AMARAL, 2019; ARÇARI *et al.*, 2013; LIMA *et al.*, 2014).

Em modelo animal, vários estudos demonstram potencial efeito antiobesidade da erva-mate. A exemplo, Pang, Choi e Park (2008) conduziram um estudo em ratos alimentados com dieta rica em gordura e verificaram que o extrato da erva administrada via oral (pellets) reduziu significativamente o peso corporal final e reverteu a adipogênese causada pela dieta. Em outro estudo, Arçari *et al.* (2009) observaram que a suplementação de 1g/kg de erva mate administrada por via intragástrica inibiu significativamente a inflamação no tecido adiposo, modulando vários genes pró e anti-inflamatórios e reduzindo a infiltração de macrófagos no tecido adiposo. Arçari *et al.* (2011) demonstraram efeito anti-inflamatório da erva-mate ao inibir a síntese de TNF- $\alpha$  no músculo e fígado, além de restaurar a sinalização hepática da insulina em ratos induzidos à obesidade por meio de dieta rica em gordura. Ainda, Hussein *et al.* (2011) evidenciou que a erva mate tem efeitos protetores e melhoradores da síndrome metabólica por meio do aumento da sensibilidade periférica da insulina, captação da glicose pelas células e controle de lipídios. Kang *et al.* (2012) verificaram que o uso da erva mate provocou redução do peso corporal final, triglicerídeos, colesterol, glicose e liberação de leptina pelo tecido adiposo. Pimentel *et al.* (2012) observaram que a erva mate reduziu a inflamação hipotalâmica, hepática e muscular dos ratos induzidos à obesidade por meio de dieta hiperlipídica.

Os efeitos benéficos da erva-mate em humanos ainda não foram completamente esclarecidos. Entretanto, alguns estudos indicam potencial antiobesidade e antidiabético da planta. Boaventura *et al.*(2012) realizou intervenção com 74 voluntários dislipidemicos, divididos em 3 grupos: Grupo Mate, Grupo Intervenção Dietética e Grupo Mate + Intervenção Dietética. O grupo que utilizou mate ingeriu 1 litro de chá mate por dia, durante 90 dias. O Grupo Mate apresentou redução de LDL-c, e todos os grupos que utilizaram chá mate, independente da intervenção dietética, obtiveram melhora do perfil antioxidante.

Os efeitos da erva mate sobre parâmetros de desempenho físico são ainda menos conhecidos. Alguns estudos agudos indicam que a suplementação da erva mate pode modificar a cinética do metabolismo energético durante a realização de testes de esforço. Alkhatib (2014) suplementou 14 homens e mulheres saudáveis ( $20,8 \pm 3,4$  anos) com 1g de erva mate ou placebo em cápsula antes da realização de um teste submáximo em cicloergômetro e verificou, por meio da calorimetria indireta, que a erva mate promoveu um aumento da oxidação de gordura em diferentes intensidades submáximas. Alkhatib et al.(2015) suplementou 14 homens e mulheres ( $24 \pm 3.8$  anos) com 1,5 g de um produto com múltiplos ingredientes (SHERD), incluindo a erva mate, ou placebo em forma de cápsula antes da realização de um teste em cicloergômetro com protocolo de rampa. O uso de SHERD aumentou a oxidação de ácidos graxos em comparação ao placebo nos diferentes momentos: Pré-1(150 min antes), Pré-2 (imediatamente antes do teste) e Pós-teste. Alkhatib e Atcheson (2017) realizaram intervenção com 12 mulheres saudáveis ( $30,8 \pm 7,3$  anos) e ativas utilizando 2 g de erva mate ou placebo ingeridas em cápsula antes da execução de um protocolo de cicloergômetro com duração de 30 minutos. Verificaram a taxa de oxidação de ácidos graxos (FAO), a pontuação do perfil do estado de humor (POMS) e da escala subjetiva de apetite (VAS). O grupo suplementado com erva mate apresentou aumento da FAO e POMS e redução de VAS.

Em relação aos efeitos crônicos, Areta *et al.* (2018) suplementou 11 ciclistas ( $30 \pm 3$ anos) com 5 g de erva mate em cápsula durante 5 dias e antes de uma intervenção realizada com protocolos de degrau e cicloergômetro contra-relógio. Verificou-se que a erva mate aumentou a concentração plasmática de adrenalina em repouso e a utilização de gordura em 23% nas intensidades de 50-30% do VO<sub>2</sub>max. Panza *et al.* (2016) realizaram intervenções com 12 homens saudáveis e fisicamente ativos, utilizaram 1g de chá mate instantâneo em 200 ml de água fria, 3 vezes por dia, por um período de 11 dias, ao 8º dia os participantes executaram 3 séries de 20 exercícios de flexão excêntrica máxima do cotovelo. A força isométrica máxima foi mensurada antes, no início e 24, 48 e 72 h após exercício e verificaram que houve melhora de 8,6% na taxa de recuperação muscular 24 horas após o exercício.

Diante do exposto, percebe-se que a erva mate pode ser alimento capaz de agir como adjuvante no tratamento de doenças ou como auxílio ergogênico para atletas. Todavia, ainda existem inúmeras lacunas científicas acerca desse tema, as quais incluem: dosagens, modos

de administração (ex. cápsulas, alimento), períodos de administração (ex. pré-treino, manhã), população-alvo (atletas, pacientes), variadas situações de esforço (exercício resistido, endurance, intervalados), entre outras. Ao consultar o clinical trials apenas 4 estudos foram registrados até o presente momento e somente um verificou parâmetros de desempenho em atletas (KROLIKOWSKI, 2020). Desta forma, esse campo de conhecimento permanece aberto e com possibilidades de inúmeras investigações.

### **3 HIPÓTESE**

A ingestão do “tereré esportivo” pode melhorar o desempenho físico e o estado de hidratação dos atletas.

### **4 OBJETIVOS GERAIS E ESPECÍFICOS**

Objetivo geral:

Desenvolver uma bebida esportiva a base de tereré (*Ilex paraguariensis*) e avaliar seus efeitos agudos sobre parâmetros fisiológicos, físicos e subjetivos de atletas.

Objetivos específicos:

- a. Elaborar formulações de bebida esportiva a base de tereré;
- b. Realizar caracterização físico-química e análise microbiológica das formulações desenvolvidas;
- c. Avaliar a aceitabilidade sensorial das bebidas formuladas e selecionar uma para teste;
- d. Avaliar os efeitos do consumo do tereré sobre indicadores de hidratação em repouso e exercício físico;
- e. Comparar as respostas hemodinâmicas (frequência cardíaca, pressão arterial, duplo produto) e metabólicas (glicemia e lactacidemia) frente ao consumo do tereré e esforço físico;
- f. Identificar as respostas subjetivas (apetite, sensação de esforço e humor) provenientes do consumo do tereré e esforço físico;
- g. Avaliar os efeitos da ingestão de tereré sobre o desempenho físico aeróbio e anaeróbio;

## **5 JUSTIFICATIVA**

O presente estudo se propõe a formular um produto a base de tereré e a testar seus efeitos sobre diversos parâmetros fisiológicos, subjetivos e de desempenho físico em atletas. Acreditamos no potencial científico, tecnológico e social dessa proposta, uma vez que se trata de um produto que contém ou será adicionado de substâncias com alto racional teórico para ergogênese nutricional em atletas (conforme mencionado na introdução). O “tereré esportivo” possui um apelo comercial forte em função da popularização da erva no país e no exterior, aliado ao expressivo crescimento nacional do consumo de bebidas esportivas (ABIR, 2019). Adicionalmente, a erva-mate representa um dos principais produtos extrativistas não madeireiros no Brasil, com alta geração de emprego e renda familiar (IBGE, 2013). Só no estado do Paraná, a estimativa é que a cadeia do mate envolva 100 mil pessoas (AEN, 2019). Vale mencionar que a erva mate, consumida por meio de tereré, foi considerada patrimônio imaterial da humanidade (UNESCO, 2020).

Todavia, apesar de ser uma bebida amplamente consumida nas regiões Sul e Centro-Oeste do Brasil, as pesquisas envolvendo a erva mate ainda são escassas, comparadas a de outros produtos que possuem alguns bioativos semelhantes como chá e café. Até o presente momento existem poucos estudos que investigaram o uso da erva mate consumida da forma tradicional (tereré ou chimarrão) e pouquíssimos estudos realizados com indivíduos fisicamente ativos. Ademais, evidenciar os efeitos positivos da erva mate pode abrir espaço para o desenvolvimento de novos alimentos a base de erva mate bem como expandir o agronegócio e serviços envolvidos com a produção e comercialização da planta, além de ampliar o conhecimento científico e a possibilidade de novos estudos acerca dos potenciais da erva-mate sobre parâmetros de saúde e desempenho físico em diferentes populações.

## **6 RESULTADOS ESPERADOS, PRODUTOS E AVANÇOS**

A partir do Projeto Tereré esperamos os seguintes resultados, produtos e avanços:

- Desenvolvimento e registro de uma bebida comercial destinada à atletas, agregando valor comercial ao tereré;
- Titulação de no mínimo 4 mestres em Saúde e Desenvolvimento da Região Centro-Oeste e/ou em Ciências do Movimento (PPGCMov) da UFMS.

- Publicação/aceite de, no mínimo, 3 (três) Artigos Científicos em Periódicos de Impacto significativo para as áreas relacionadas à pesquisa;
- Apresentação de, no mínimo, 6 (seis) trabalhos em eventos científicos e feiras nacionais ou internacionais pelos alunos de ensino médio, graduação e pós-graduação envolvidos no projeto;
- Divulgação para público geral, federações esportivas, atletas e profissionais do esporte por meio das mídias locais (rádios universitárias, Tv aberta, sites especializados em esporte, instagram e outras mídias sociais);
- Produção de uma cartilha técnica sobre tereré e esporte que será adicionada em repositórios de pesquisa (ex. EDUCAPES);
- Fortalecimento da parceria intra e interinstitucional entre UFMS (FAED, INISA, FACFAN) e IFMS;
- Consolidação da linha de pesquisa voltada ao rendimento esportivo do Programa de Pós-graduação em Ciências do Movimento da UFMS (Programa recente e que tem como meta em médio prazo, a abertura do doutorado);
- Consolidação e projeção do grupo de pesquisa PENSARE como grupo de referência em desenvolvimento de pesquisas científicas, tecnologias e formação de recursos humanos especializados na área do esporte em Mato Grosso do Sul
- Incentivo à criação de uma linha de investigação no estado (projeto guarda-chuva) voltada ao estudo dos potenciais ergogênicos e terapêuticos dessa bebida.

## **7 METODOLOGIA**

### **7.1 Aspectos iniciais da proposta**

Trata-se de um estudo de desenvolvimento (Fase desenvolvimento) e testagem de produto (Fase experimental), com característica de intervenção, quantitativo, randomizado e cross-over. Apresenta natureza multidisciplinar e interinstitucional, envolvendo Universidade e Instituto Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS e IFMS). Esse estudo foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) (CAAE 56175722.7.0000.0021; Parecer 5.504.760).

### **7.2 Aquisição, caracterização e análise da erva-mate**

A erva-mate será adquirida em comércio especializado do município de Campo Grande-MS, e analisada nos laboratórios da Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Alimentos e Nutrição - Facfan da UFMS sob a supervisão dos professores Teofilo Fernando Mazon Cardoso, Fabiane Laflor e Najla Mohamad Kassab. A erva “lavada”, ou seja, descafeinada, será utilizada como placebo e será elaborada tendo como base a metodologia descrita por MEINHART et al. (2010). As análises físico-químicas e microbiológicas seguirão os métodos descritos pela *Association of Official Analytical Chemists* – AOAC (2011) e Ministério da Saúde (BRASIL, 2002; 2005 e 2019). A bebida a base de tereré conterá ingredientes regulamentados e apropriados ao consumo humano e adequados à prática esportiva, seguindo todas as normas nacionais e recomendações internacionais (KERKSICK *et al.*, 2018; GUEST *et al.*, 2021). Os componentes da formulação não serão especificados nesse projeto por questões de sigilo comercial.

Ainda na etapa de elaboração da bebida, serão realizados testes sensoriais com um grupo de indivíduos fisicamente ativos, não pertencentes à amostra da fase experimental e não treinados sensorialmente. Serão avaliados os atributos aparência, textura, aroma, sabor, cor, doçura e aceitação global, através da utilização de uma escala hedônica estruturada de nove pontos, com os extremos 9 (“gostei muitíssimo”) e 1 (“desgostei muitíssimo”) e também uma escala hedônica de 5 pontos para a intenção de compra, com os extremos de nota 5 (“certamente compraria”) e 1 (“certamente não compraria”) (MINIM, 2010; DUTCOSKY, 2011). Será realizado o cálculo do índice de aceitabilidade (IA) pela fórmula:  $IA (\%) = A \times 100/B$ , onde: A = nota média obtida para o produto; B = nota máxima dada ao produto (MONTEIRO, 1984). A formulação com maior aceitabilidade será selecionada para o teste na fase experimental.

### 7.3 Amostra, critérios de inclusão e exclusão

Na fase experimental, serão convidados a participar deste estudo, atletas e/ou paratletas profissionais ou amadores de ambos os sexos e diversas modalidades esportivas, com faixa etária a partir dos 16 anos de idade, que apresentem ou não filiação a uma federação esportiva, com participação ativa em competições e experiência prévia no esporte. Serão excluídos os atletas que apresentem lesões durante o período do estudo, diagnóstico de

doenças cardiovasculares ou quaisquer outras condições de saúde que possam ser agravadas pelo uso de erva mate (ex. gastrite, insônia, ansiedade, arritmias cardíacas e hipertensão arterial, doença de Charcot Marie Tooth). Para garantir o número adequado de voluntários do estudo, o tamanho amostral será calculado utilizando o software G\*Power, adotando um valor de alfa em 5% e beta em 90%.

#### **7.4 Desenho experimental**

Os participantes receberão instruções e explicações sobre todos os procedimentos da pesquisa e após a assinatura do Termo de Consentimento e/ou Assentimento Livre e Esclarecido, serão avaliados, no primeiro momento (baseline), por uma anamnese completa para levantamento de dados socioeconômicos, demográficos, histórico clínico e familiar de doenças, estilo de vida e comportamentos de saúde (uso de álcool, tabaco, sono, medicamentos, drogas e exames preventivos, ansiedade, estresse, hábitos alimentares), dados de treinamento (frequência, intensidade e duração dos treinos) e perfil de consumo da erva mate, além de avaliação antropométrica (peso, estatura, estatura tronco-cefálica e circunferências) e de parâmetros clínicos (pressão arterial, frequência cardíaca, glicemia, lactacidemia). Nesse mesmo dia, os participantes serão familiarizados com os testes físicos e orientados a manterem a rotina normal de dieta, porém sem a ingestão de suplementos estimulantes à base de cafeína e não realizarem treinos físicos 24h antes da próxima visita ao laboratório. Também serão solicitados a responder recordatório de 24h para avaliação do consumo de energia e nutrientes nos dias anteriores ao teste.

Após no mínimo 48h da avaliação inicial, os atletas serão avaliados em jejum total de pelo menos 2h para nova análise da composição corporal e hidratação (peso, bioimpedância elétrica) e de parâmetros clínicos em repouso (pressão arterial, frequência cardíaca, glicemia, lactacidemia).

Os atletas serão orientados a realizar um café da manhã padronizado (contendo 1g de carboidrato por kg de peso) e serão randomizados para as condições experimentais (Tereré esportivo ou água). O Tereré esportivo será administrado adotando a forma cultural (GEBARA *et al.*, 2017), ou seja, em copo de alumínio, com 50g de erva mate, infundidas em água gelada (aprox. 11°C), sendo acrescidos 60 a 100mL de água para cada sucção por meio de uma bomba. Serão feitas sucções de modo a atingir a quantidade total de água correspondente a 6mL/kg. Na condição controle os atletas farão a ingestão apenas de água



gelada (6mL/kg) (SWAKA et al., 2007) ou da erva lavada previamente conforme os procedimentos descritos por Meinhart, 2010.

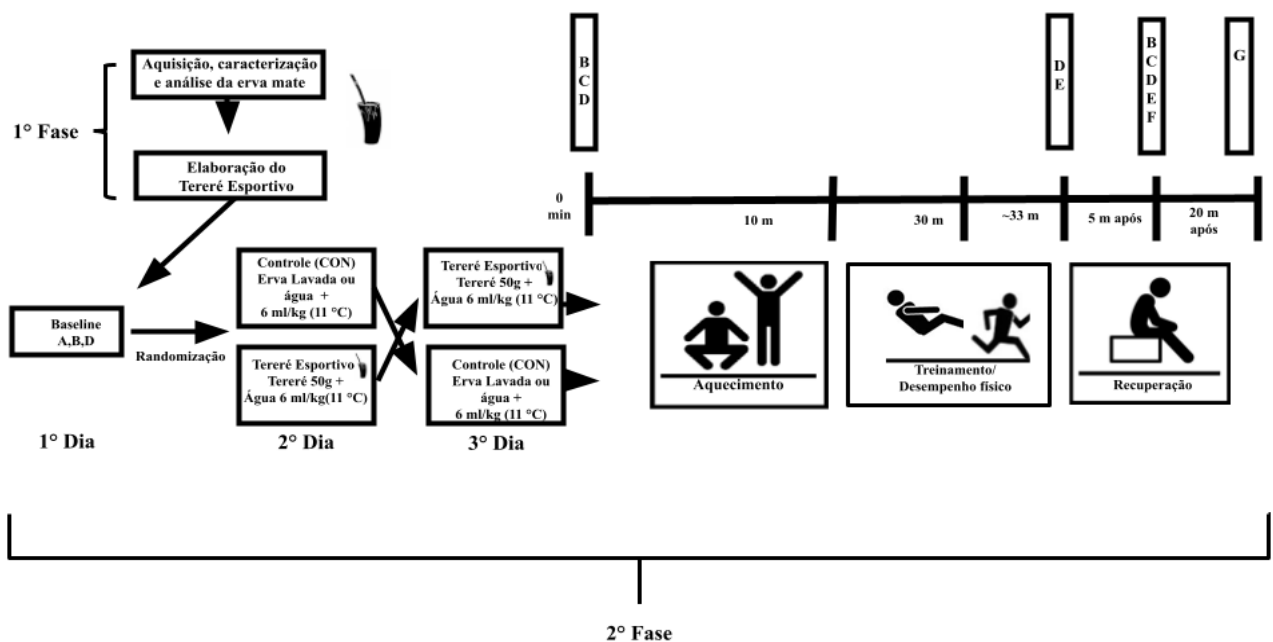
Após 90 minutos da administração das condições (Tereré ou água), os participantes serão pesados e realizarão nova análise de bioimpedância, medidas de pressão arterial, frequência cardíaca, glicemia e lactacidemia. Serão então submetidos a aquecimento (duração de 10 minutos), treinamento padronizado (quando necessário) e testes físicos para determinação da aptidão aeróbia e anaeróbia.

Imediatamente após o teste serão feitas medidas de percepção subjetiva de esforço, frequência cardíaca, pressão arterial, glicemia e lactacidemia. Após 5 minutos de recuperação serão repetidas as mesmas medidas, além da pesagem, bioimpedância e questionários (apetite, percepção de esforço e humor). A coleta de urina será realizada após 20 minutos da execução do teste.

Após um intervalo de no mínimo 48 a 72h, os atletas serão submetidos às mesmas condições experimentais, alternando a bebida (cross-over). Todas as sessões experimentais ocorrerão na mesma hora do dia, preferencialmente no mesmo dia da semana.

## 7.5 Desenho do estudo

(A)



**Figura A) Desenho do Estudo - Procedimentos experimentais:** A - Anamnese, dados de treinamento, antropométrica (estatura, estatura tronco-cefálica e circunferências) e familiarização com os testes físicos; B - Pesagem; C - Bioimpedância; D - Pressão arterial, frequência cardíaca, glicemia e lactacidemia; E - Percepção subjetiva de esforço; F - Questionários; G – Urina.

## **7.6 Instrumentos e procedimentos de medidas**

### **7.6.1 Medidas antropométricas:**

Serão feitas medidas de massa corporal, estatura, estatura tronco cefálica e circunferências. A massa corporal será mensurada por uma balança digital portátil da marca Tanita® com precisão de 100g e capacidade máxima de 200kg. Para as aferições de massa corporal os participantes deverão estar trajando o mínimo de roupas e descalços. Para medida da estatura, utilizar-se-á estadiômetro portátil com precisão de 0,1cm e altura máxima de 2,20m da marca Welmy®. As avaliações atenderão os procedimentos técnicos previamente estabelecidos (IBGE, 2013).

A estatura tronco-cefálica será medida a partir da estatura sentada do participante, utilizando-se o auxílio de um banco de madeira de 50 cm de altura. O participante senta no banco de madeira apoiando suas nádegas, tronco e a cabeça, atentando-se a ficar no plano vertical e as suas mãos sobre as coxas. Para essa medida utilizar-se-á estadiômetro portátil com precisão de 0,1cm e altura máxima de 2,20m da marca Welmy®. Serão adotadas equações específicas para determinação do pico de velocidade de altura e consequentemente da maturação biológica (MIRWALD *et al.*, 2002). As circunferências do braço, cintura, quadril, coxa média e panturrilha serão medidas utilizando fita métrica inelástica obedecendo aos procedimentos técnicos descritos na literatura (LABORATÓRIO DE AVALIAÇÃO NUTRICIONAL DE POPULAÇÕES, 2019; IBGE, 2013).

### **7.6.2 Bioimpedância Elétrica:**

Utilizar-se-á a bioimpedância elétrica, InBody S10, para avaliar a composição corporal dos atletas incluindo a Massa Livre de Gordura (MLG), Massa de Gordura (MG), Água Intracelular (AI), Água Extracelular (AE) e a Água Corporal Total (ACT). Para a mensuração dessas variáveis, a bioimpedância irá fornecer valores resistência (R) e da reactância (Xc) por meio da condutibilidade elétrica dos tecidos biológicos expostos a frequência de 50 kHz de corrente elétrica. Através desses valores, serão utilizadas diferentes

equações ajustadas de acordo com sexo, idade, peso, estatura, etnia e nível de atividade física para estimar os componentes corporais MLG, MG, AI, AE e ACT (EICKEMBERG *et al.*, 2011). A avaliação será realizada seguindo os procedimentos estabelecidos pelo fabricante (INBODY, 2020).

### 7.6.3 Questionários (apetite, sensação de esforço e humor)

A fome subjetiva e a plenitude serão medidas usando escalas analógicas visuais (Flint *et al.*, 2000). Para mensurar a percepção Subjetiva de Esforço (PSE), utilizará a Escala de Borg (1982). O estado de humor será medido usando a escala de humor de Brunel - BRUMS (ROHLFS, 2008). A escala de sede será mensurada por uma escala de Likert 1 (“não tenho sede alguma”) ao 9 (“muita, muita sede”), além de possuir 5 descritores (1, “não tenho sede alguma”; 3, “um pouco de sede”; 5, “com sede moderada”; 7, “muita sede”; e 9, “muita, muita sede”) (ARMSTRONG *et al.*, 2014 e ENGELL *et al.*, 1987).

### 7.6.4 Desempenho físico

Os testes de desempenho físico serão selecionados levando em consideração a modalidade esportiva praticada pelo atleta. A seguir, são descritos os testes relacionados às modalidades de judô, corrida e natação, porém outros testes mais específicos a outras modalidades esportivas poderão ser aplicados, desde que tenham sido validados ou sejam amplamente usados na literatura científica.

O *Special Judô Fitness Test* (SJFT), consiste em um teste no qual o judoca deve arremessar os seus oponentes com a técnica *Ipon-seoi-nage*. O teste é dividido em três momentos de 15 segundos, 30 segundos e 30 segundos (com intervalos de 10s entre os mesmos), nos quais o avaliado deve realizar o maior número de arremessos possível. Os oponentes que apresentem medidas de massa corporal aproximadas se posicionam a uma distância de 6 metros entre si. Imediatamente e um minuto após o final do teste é verificada a frequência cardíaca (FC) do atleta. O desempenho do SJFT é determinado pelo número de arremessos realizados. O número de arremessos é computado e juntamente com os valores de FC realiza-se um cálculo para obter o índice.  $\text{Índice} = \text{FC}_{\text{final}} (\text{bpm}) + \text{FC}_{1\text{min}} (\text{bpm}) / n^{\circ} \text{ de arremessos}$ . Onde,  $\text{FC}_{\text{final}}$  = frequência cardíaca imediatamente após o final do teste e  $\text{FC}_{1\text{min}}$  = frequência cardíaca 1 min após o teste. Para a aplicação do teste, serão seguidos os procedimentos

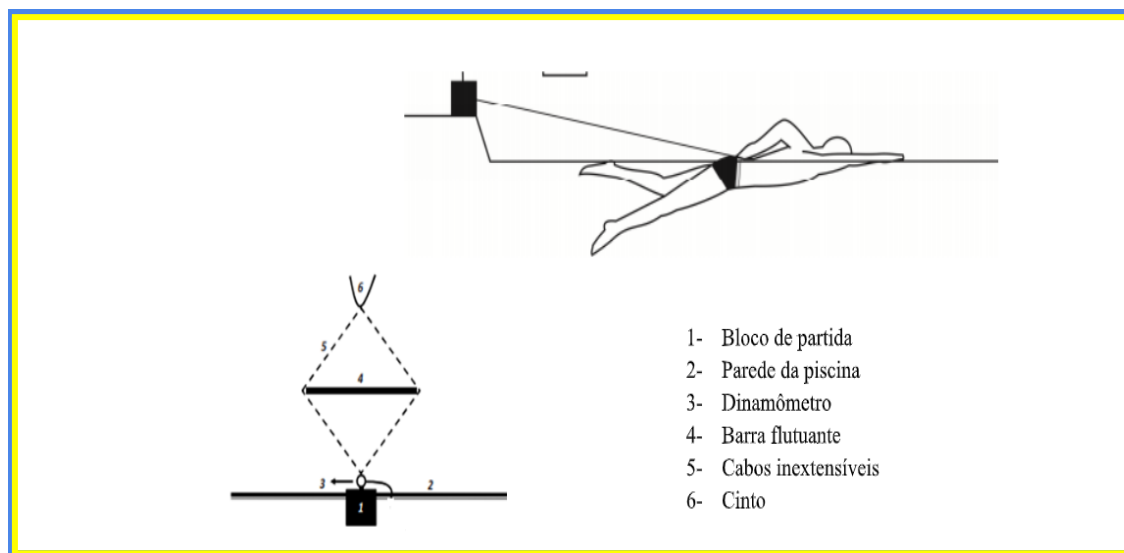
*descritos na literatura* (FRANCHINI *et al.*, 1999; FRANCHINI, 2011; CARMO, 2021; CASALS *et al.*, 2016). Nas modalidades de luta que exigem chutes, será aplicado o Multiple Frequency Speed of Kick Test (FSKTMult) que consiste na aplicação do maior número de chutes em um manequim, alternando as pernas direita e esquerda, realizados em 5 séries de 10s com 10s de descanso entre as séries. O número total de chutes (soma do número de chutes em todas as séries e o índice de decréscimo de chutes são considerados indicadores de desempenho (SANTOS *et al.*, 2016).

Para as modalidades de longa duração serão realizados testes aeróbios em cicloergômetro ou testes de corrida incremental em esteira rolante ou em pista. Os testes serão utilizados para determinação dos Limiares Aeróbio e Anaeróbio, Consumo Máximo de Oxigênio, tempo de esforço e comportamento dos parâmetros de pressão arterial, glicemia, lactacidemia e eletrocardiograma frente ao exercício. O teste de pista de 5000 metros, será realizado em pista de atletismo oficial, com medida de 400 metros por volta. Os atletas realizarão 5 minutos de aquecimento livre, utilizando as técnicas habituais pré prova. Em seguida deverão se posicionar na raias 1 ou 2 da pista de atletismo e ao sinal do avaliador, realizarão a corrida de forma a concluir os 5000 metros no menor tempo possível. Os parâmetros clínicos de Frequência Cardíaca, pressão arterial, glicemia serão aferidos na largada, a cada volta, ao término do percurso e após 5 minutos do encerramento da corrida. Para completar a distância da prova, os atletas deverão realizar 12 voltas e meia na pista, que terá a marcação do ponto de chegada. Será considerado o tempo total desde a largada do atleta até o mesmo cruzar a linha de chegada.

Nas modalidades aquáticas, os testes serão realizados após aquecimento em piscina. Posteriormente ao aquecimento, será feito o teste de potência, utilizando o produto da massa corporal do nadador pela distância percorrida de 25 metros dividido pelo tempo de execução do nado (Kg/m/s) (MAGLISCHO, 1999).

O teste de força específico na piscina será realizado por meio de dois esforços máximos de 10s no nado atado utilizando o estilo “Crawl”. O intervalo de recuperação entre as tentativas (esforços) será de quatro minutos, a fim de garantir a ressíntese do sistema ATP-CP (GLAISTER, 2005). O início e o término do teste serão determinados por sinal sonoro (apito) após aproximadamente cinco segundos de nado moderado. No intuito de minimizar os efeitos da transição da intensidade do nado será dado um intervalo de um

segundo entre o apito e o início da aquisição dos dados. O sistema utilizará uma célula de carga do tipo isolada contra umidade com capacidade de 300 N na condição de tração e/ou compressão e precisão aproximada de 30g. Uma de suas extremidades será fixada ao bloco de partida por intermédio de um suporte de alumínio a uma distância de aproximadamente três centímetros da linha da água, enquanto a outra se conectará a um sistema de cabos por onde o nadador será atado (BARBOSA et al., 2012)



Para nadadores de resistência, a capacidade aeróbia será medida por meio do teste de 30 minutos (T-30), em que os atletas serão instruídos a nadar a máxima distância possível em 30 minutos. A resistência será determinada pela razão entre a distância nadada (m) pelo tempo de nado (1.800s) (DEMINICE et al., 2007).

#### 7.6.5 Parâmetros hemodinâmicos e bioquímicos

A Frequência Cardíaca (FC) e Pressão Arterial (PA) sistólica e diastólica serão obtidas por meio da utilização de um frequencímetro digital da marca *Pollar®* e monitor de pressão arterial automático da marca *Microlife®*. Essas variáveis serão obtidas conforme os procedimentos descritos na literatura (GOODIE et al., 2000, DA SILVA et al., 2020). Os valores da PA serão aplicados em equações ( $PFP = PAS \times FC$ ) para a obtenção de valores relativos ao duplo produto (MCARDLE; KATCH; KATCH, 2016). Por sua vez, as variáveis bioquímicas (lactato e glicemia) serão analisadas por aparelho Accutrend Plus Roche® Aparelho Monitor e Accu-Chek Active® respectivamente. Para a coleta da gota de sangue os

participantes estarão na posição sentada com os braços estendidos próximo ao lado do corpo. Será realizada uma punção na polpa da digital ou no lóbulo da orelha com a caneta lancetadora Accu-Chek Softclix® e a gota de sangue será imediatamente coletada com as tiras reagentes para lactato e glicemia (ANDRADE JÚNIOR et al., 2016; RIBAS et al., 2019).

O sangue coletado será de quantidade mínima (equivalente a uma colher de café), não havendo armazenamento das amostras e os descartes das tiras reagentes (contendo gotas de sangue), bem como todo material utilizado (luvas, algodão, lancetas), ocorrerão alguns minutos após a finalização dos testes. Esse processo será realizado de acordo com as orientações da Agência Nacional de Vigilância Sanitária/ANVISA - RESOLUÇÃO - RDC Nº 222, de 28 de março de 2018 e atenderá às recomendações da Resolução Nº 240, de 18 de setembro de 2017 da UFMS. Desta forma, todo o material utilizado (tiras reagentes, algodão, luvas e lancetas) serão descartadas em recipientes identificados, rígidos, providos com tampa, resistentes à punctura, ruptura e vazamento.

#### **7.6.6 Medidas de Hidratação: Massa corporal, parâmetros da BIA e urina.**

Além dos parâmetros de água intracelular, extracelular e água corporal total citados no item 7.6.2, o estado de hidratação dos atletas será medido pela variação da massa corporal e análise de urina. A mudança de massa corporal será calculada a partir das medidas do peso corporal do atleta pré e pós-teste físico. Para tanto, os atletas deverão ser pesados com mínimo de roupa (sungas e top), após a remoção do excesso de suor da pele e esvaziamento completo da bexiga (MINTON, 2009).

A análise da gravidade específica da urina será realizada por refratômetro, conforme os procedimentos descritos na literatura (ARMSTRONG, 2005). A gravidade específica da urina é medida através da relação entre a densidade da urina e a densidade da água. Valores entre 1,002 a 1,010 $\mu$ G para gravidade específica da urina serão compreendidos como hidratados, valores superiores como desidratação mínima (1,011 a 1,020 $\mu$ G), desidratação moderada (1,021 a 1,029 $\mu$ G) e desidratação severa ( $\geq$ 1,030 $\mu$ G) (MINTON, 2009; KOSTELNIK *et al.*, 2020).

## **7.7 Análise estatística**

Os dados serão expressos em média e desvio padrão e serão analisados quanto a sua normalidade pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. Assim, considerando a normalidade como verdadeira, análises de variância de dois fatores (condição x tempo) para medidas repetidas serão aplicadas no presente estudo. Após, o teste de Bonferroni será aplicado para identificação das diferenças, quando da interação entre os fatores. Será adotado o valor de 0,05 para significância estatística. O Prisma v.8 será adotado como software estatístico para todas as análises.

Todos os dados coletados neste estudo (sócio-demográficos, dados de treinamento, avaliação antropométrica, parâmetros clínicos e de desempenho físico) serão armazenados no banco de dados de atletas do Projeto MEDALHA (aprovado por este CEP).

## **8 RISCOS E BENEFÍCIOS**

Os riscos associados ao projeto são mínimos, podendo haver algum desconforto aos participantes pela falta de hábito ao desempenhar alguns testes físicos e coleta de sangue. Fadiga, mal estar, luxações e torções sendo raras, mas podem acontecer na execução dos testes. O sangue coletado será mínimo (apenas uma gota) por meio de punção no dedo ou lóbulo da orelha dos atletas. Porém, todos os testes serão realizados com os maiores cuidados e organização para diminuir os riscos mencionados (os materiais de coleta de sangue são todos descartáveis e o espaço dos testes físicos será limpo antes da execução dos mesmos). O tereré é uma bebida que possui em sua composição a cafeína. O consumo dessa substância pode provocar reações adversas como insônia, palpitações cardíacas e aumento da pressão arterial. Entretanto, a dose de tereré usada nesse estudo e sua concentração de cafeína são baixas, reduzindo a chance de ocorrência desses efeitos. A todo o momento a equipe de pesquisadores estará à disposição para ajudar o participante e caso necessário o teste será interrompido imediatamente e o mesmo receberá os suportes necessários, sendo prontamente encaminhado aos serviços de saúde. O participante não será submetido a nenhuma situação que coloque sua vida em risco, bem como não sofrerá qualquer prejuízo financeiro. Os métodos realizados foram utilizados em outros estudos e nenhum risco em potencial à saúde

foi observado. Entretanto, caso necessário em situações de eventuais gastos ou danos decorrentes de sua participação na pesquisa, haverá ressarcimento ou indenização. Além disso, todos os procedimentos de biossegurança, tais como uso de máscara e álcool 70%, serão adotados para a manutenção de sua saúde frente à pandemia do COVID-19.

Em relação aos benefícios, o atleta receberá avaliações gratuitas sobre parâmetros de saúde, desempenho físico e composição corporal. Muitas dessas avaliações são de alto custo. Essas avaliações poderão auxiliá-los na melhora do desempenho atlético e poderão diagnosticar possíveis fatores de risco à saúde. O participante ou o seu responsável receberá os laudos da avaliação realizadas permitindo com que os mesmos tenham acesso ao seu diagnóstico e possam assim manter ou aprimorar sua condição física e de saúde. Além disso, os atletas que apresentarem condições de saúde que requerem tratamento serão encaminhados aos profissionais responsáveis pelos atendimentos nutricionais, fisioterapêuticos e médicos do Projeto MEDALHA (coordenado pela professora Christianne Coelho).

## 9 CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

[illegible]



[illegible]

## 10 ORÇAMENTO

| Item                                               | Unidade | Quantidade | Valor unitário<br>(em R\$) | Valor Total<br>(em R\$) |
|----------------------------------------------------|---------|------------|----------------------------|-------------------------|
| Erva mate                                          | 10 Kg   | 1          | R\$ 140,00                 | R\$ 140,00              |
| Bomba                                              | 1       | 30         | R\$ 5,50                   | R\$ 165,00              |
| Copo Inox 250 ml                                   | 1       | 30         | R\$ 10,00                  | R\$ 300,00              |
| Gravidade específica da urina                      | 1       | 60         | R\$50,00                   | R\$3.000,00             |
| Accutrend Plus Roche Aparelho Monitor              | 1       | 2          | R\$ 1.169,87               | R\$ 2.339,74            |
| Tiras para lactato                                 | 25      | 12         | RS 289,81                  | R\$ 3.477,72            |
| Kit Accu-Chek Active                               | 1       | 2          | R\$ 68,33                  | R\$ 136,66              |
| Tiras para glicemia                                | 150     | 2          | R\$ 169,90                 | R\$ 339,80              |
| Accu-Chek Softclix Lancetador Preto c/ 25 Lancetas | 1       | 2          | R\$ 41,12                  | R\$82,24                |
| Accu-Chek Softclix c/200 Lancetas                  | 1       | 2          | R\$107,21                  | R\$ 214,42              |

|                                                         |   |   |            |                     |
|---------------------------------------------------------|---|---|------------|---------------------|
| Sensor De Frequência Cardíaca Polar H9                  | 1 | 4 | R\$ 599,00 | R\$ 2.396,00        |
| Aparelho Automático de Pressão Arterial MAM - Microlife | 1 | 4 | R\$ 499,00 | R\$ 1.996,00        |
| <b>Total</b>                                            |   |   |            | <b>RS 14.587,58</b> |

## 11 REFERÊNCIAS

ABIR. Isotônicos. Associação Brasileira das Indústrias de Refrigerantes e de Bebidas não Alcoólicas, BRASÍLIA. 2018. Disponível em: <<https://abir.org.br/o-setor/dados/isotonicos/>>. Acesso: 18 fev. 2022.

AEN. Maior produção do País, erva-mate envolve 100 mil famílias no Paraná. Agência Estadual de Notícias, PARANÁ. 2019. Disponível em: <<https://www.aen.pr.gov.br/Noticia/Maior-producao-do-Pais-erva-mate-envolve-100-mil-familias-no-Parana>>. Acesso: 18 fev. 2022.

ALIKARIDIS, F. Natural constituents of Ilex species. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 20, n. 2, p. 121-144, 1987. DOI: [https://doi.org/10.1016/0378-8741\(87\)90084-5](https://doi.org/10.1016/0378-8741(87)90084-5). Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/0378874187900845>. Acesso: 18 fev. 2022.

ALKHATIB, A. Yerba Maté (Ilex Paraguariensis) ingestion augments fat oxidation and energy expenditure during exercise at various submaximal intensities. **Nutrition & metabolism**, v. 11, n. 42, Sept. 2014. DOI: <https://doi.org/10.1186/1743-7075-11-42>. Disponível em: <https://nutritionandmetabolism.biomedcentral.com/articles/10.1186/1743-7075-11-42>. Acesso: 18 fev. 2022.

ALKHATIB, A.; SEIJO, M.; LARUMBE, E.; NACLERIO, F. Acute effectiveness of a "fat-loss" product on substrate utilization, perception of hunger, mood state and rate of perceived exertion at rest and during exercise. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, v.12, n. 44, p. 2-8, Nov. 2015. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12970-015-0105-8>. Disponível em: <https://jissn.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12970-015-0105-8>. Acesso: 18 fev. 2022

ALKHATIB, A.; ATCHESON, R. Yerba Maté (Ilex paraguariensis) Metabolic, Satiety, and Mood State Effects at Rest and during Prolonged Exercise. **Nutrients**, v. 9, n. 8, p. 882, Aug. 2017. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu9080882>. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2072-6643/9/8/882>. Acesso: 18 fev. 2022

ANDRADE JÚNIOR, Cassio Dias de *et al.* Parkour: Mensuração do metabolismo energético e morfofisiológico de seus praticantes. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 22, p. 35-39, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/1517-869220162201126710>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbme/a/QC7fJhgtGy86jzGCXhtvXd/?lang=pt>. Acesso: 18 fev. 2022.

ARÇARI, D. P.; BARTCHEWSKY Jr, W.; DOS SANTOS, T. W.; OLIVEIRA, K. A.; FUNCK, A.; PEDRAZZOLI, J.; DE SOUZA, M. F.; SAAD, M. J.; BASTOS, D. H.; GAMBERO, A.; CARVALHO, P.; RIBEIRO, M. L. Antiobesity effects of yerba maté extract (*Ilex paraguariensis*) in high-fat diet-induced obese mice. **Obesity**, v.17, n.12, p.2127–2133, Dec. 2009. DOI: <https://doi.org/10.1038/oby.2009.158>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1038/oby.2009.158>. Acesso: 18 fev. 2022.

ARÇARI, D. P.; BARTCHEWSKY Jr, W.; DOS SANTOS Jr, T. W.; OLIVEIRA, K. A.; DE OLIVEIRA, C. C.; GOTARDO, É. M.; PEDRAZZOLI Jr, J.; GAMBERO, A.; FERRAZ, L. F.; CARVALHO, P.; RIBEIRO, M. L. Anti-inflammatory effects of yerba maté extract (*Ilex paraguariensis*) ameliorate insulin resistance in mice with high fat diet-induced obesity. **Molecular and cellular endocrinology**, v.335, n. 2, p.110–115, Mar. 2011. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.mce.2011.01.003>, Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0303720711000244?via%3Dihub>. Acesso: 18 fev. 2022.

ARÇARI, Demétrius Paiva *et al.* Modulatory effects of yerba maté (*Ilex paraguariensis*) on the PI3K - AKT signaling pathway. **Molecular nutrition & food research**, v. 57, n. 10, p. 1882-1885, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1002/mnfr.201200834>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/mnfr.201200834>. Acesso: 18 fev. 2022.

ARETA, J. L.; AUSTARHEIM, I. D.; WANGENSTEEN, H.; CAPELLI, C. Metabolic and Performance Effects of Yerba Mate on Well-trained Cyclists. **Medicine & Science in Sports & Exercised**, v. 50, n. 4, p. 817-826, Apr. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000001482>. Disponível em: [https://journals.lww.com/acsm-msse/Fulltext/2018/04000/Metabolic\\_and\\_Performance\\_Effects\\_of\\_Yerba\\_Mate\\_on.23.aspx](https://journals.lww.com/acsm-msse/Fulltext/2018/04000/Metabolic_and_Performance_Effects_of_Yerba_Mate_on.23.aspx). Acesso: 18 fev. 2022.

ARMSTRONG, Lawrence E. Hydration assessment techniques. **Nutrition reviews**, v. 63, n. suppl\_1, p. S40-S54, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1753-4887.2005.tb00153.x>. Disponível em: [https://academic.oup.com/nutritionreviews/article/63/suppl\\_1/S40/1927763](https://academic.oup.com/nutritionreviews/article/63/suppl_1/S40/1927763). Acesso: 18 fev. 2022.

ARMSTRONG, L. E., GANIO, M. S., KLAU, J. F., JOHNSON, E. C., CASA, D. J., e MARESH, C. M. Novel hydration assessment techniques employing thirst and a water intake challenge in healthy men. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, v. 39, n. 2, p. 138-144, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1139/apnm-2012-0369>. Disponível em: <https://cdnsiencepub.com/doi/10.1139/apnm-2012-0369>. Acesso em: 10 fev. 2023.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS (AOAC). Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists. 18. ed. Gaithersburg: AOAC, 2011.

BAISCH, AL Muccillo; JOHNSTON, Kimberly B.; STEIN, FL Paganini. Endothelium-dependent vasorelaxing activity of aqueous extracts of *Ilex paraguariensis* on mesenteric arterial bed of rats. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 60, n. 2, p. 133-139, 1998. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0378-8741\(97\)00140-2](https://doi.org/10.1016/S0378-8741(97)00140-2). Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378874197001402?via%3Dihub>. Acesso:18 fev. 2022.

BARRETO, J. A. Dias (Org.). *Herva mate – Ilex Mate: Brasilianischer Tee*. Joinville: Instituto do Mate; São Paulo: Companhia Melhoramentos, sd. p. 8. Ibero-Amerikanisches Institut, Berlin (IAI).

BASTOS, Deborah Helena Markowicz et al. Yerba mate: pharmacological properties, research and biotechnology. **Med Aromat Plant Sci Biotechnol**, v. 1, n. 1, p. 37-46, 2007. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/284040962\\_Yerba\\_mate\\_Pharmacological\\_Properties\\_Research\\_and\\_Biotechnology](https://www.researchgate.net/publication/284040962_Yerba_mate_Pharmacological_Properties_Research_and_Biotechnology). Acesso:18 fev. 2022.

BIANCHI, C. P. The effect of caffeine on radiocalcium movement in frog sartorius. **The Journal of general physiology**, v. 44, n. 5, p. 845-858, 1961. DOI: <https://doi.org/10.1085/jgp.44.5.845>. Disponível em: <https://rupress.org/jgp/article/44/5/845/12693/The-Effect-of-Caffeine-on-Radiocalcium-Movement-in>. Acesso:18 fev. 2022.

BOAVENTURA, Brunna Cristina Bremer *et al.* Association of mate tea (*Ilex paraguariensis*) intake and dietary intervention and effects on oxidative stress biomarkers of dyslipidemic subjects. **Nutrition**, v. 28, n. 6, p. 657-664, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.nut.2011.10.017>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0899900711003807?via%3Dihub>. Acesso:18 fev. 2022.

BORG, Gunnar AV. Psychophysical bases of perceived exertion. **Medicine & science in sports & exercise**, 1982. DOI: <https://doi.org/10.1249/00005768-198205000-00012>. Disponível em: [https://journals.lww.com/acsm-msse/Abstract/1982/05000/Psychophysical\\_bases\\_of\\_perceived\\_exertion.12.aspx](https://journals.lww.com/acsm-msse/Abstract/1982/05000/Psychophysical_bases_of_perceived_exertion.12.aspx). Acesso:18 fev. 2022.

BORGES, Maria Carolina *et al.* The effect of mate tea (*Ilex paraguariensis*) on metabolic and inflammatory parameters in high-fat diet-fed Wistar rats. **International Journal of Food Sciences and Nutrition**, v. 64, n. 5, p. 561-569, 2013. DOI: <https://doi.org/10.3109/09637486.2012.759188>. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.3109/09637486.2012.759188>. Acesso:18 fev. 2022.

BRACESCO, N. *et al.* Recent advances on *Ilex paraguariensis* research: minireview. **Journal of ethnopharmacology**, v. 136, n. 3, p. 378-384, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jep.2010.06.032>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378874110004320?via%3Dihub>. Acesso:18 fev. 2022.

BRANDT, Marlon; SILVA, Naiara Sampaio. A coleta da erva-mate pela população cabocla do Vale do Rio do Peixe e Oeste de Santa Catarina: apropriação privada da terra e rupturas (décadas de 1900 a 1940). **Sociedade & Natureza**, v. 26, p. 459-469, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1590/1982-451320140305>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sn/a/CW6SLnhyxGXMSxKQ4LRVqrh/?lang=pt>. Acesso:18 fev. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução RDC n. 302, de 07 de novembro de 2002. Dispõe sobre o regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade para erva-mate. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 08 de nov. 2002. p.50. Acesso:18 fev. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos. 4. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2005. Acesso:18 fev. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 60, de 23 de dezembro de 2019. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 26 dez. 2019. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-n-60-de-23-de-dezembro-de-2019-235332356>. Acesso:18 fev. 2022.

BARBOSA, AC.; ANDRADE, RM.; MOREIRA, A.; SERRÃO, JC.; ANDRIES JÚNIOR, O.; Reprodutibilidade da curva força-tempo do estilo “Crawl” em protocolo de curta duração. **Rev Educ Fís Esporte**. 2012, vol. 26, n. 1, pp. 37-45.

CARMO, Kelvin Euton Oliveira *et al.* Caffeine improves biochemical and specific performance after judo training: a double-blind crossover study in a real judo training situation. **Nutrition & Metabolism**, v. 18, n. 1, p. 1-11, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12986-021-00544-5>. Disponível em: <https://nutritionandmetabolism.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12986-021-00544-5>. Acesso:18 fev. 2022.

CARVALHO, Tales; MARA, Lourenço Sampaio. Hydration and Nutrition in Sports. **Rev Bras Med Esporte**, v. 16, n 2 – Mar/Abr, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1517-86922010000200014>. Disponível em : <https://www.scielo.br/j/rbme/a/3ZTrnhhrpBBvZnSWFxxSjrB/?format=pdf&lang=pt>. Acesso: 23 jan.2023.

CASALS, Cristina *et al.* Special judo fitness test level and anthropometric profile of elite Spanish judo athletes. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 31, n. 5, p. 1229-1235, 2017. DOI: 10.1519/JSC.0000000000001261. Disponível em: [https://journals.lww.com/nsca-jscr/Fulltext/2017/05000/Special\\_Judo\\_Fitness\\_Test\\_Level\\_and\\_Anthropometric.9.aspx](https://journals.lww.com/nsca-jscr/Fulltext/2017/05000/Special_Judo_Fitness_Test_Level_and_Anthropometric.9.aspx). Acesso:18 fev. 2022.

CHAICOUSKI, Adeline *et al.* Determinação da quantidade de compostos fenólicos totais presentes em extratos líquido e seco de erva-mate (*Ilex paraguariensis*). Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, Campina Grande, v. 16, n. 1, p. 33-41, 2014. ISSN: ISSN

1517-8595. Disponível em: <http://www.deag.ufcg.edu.br/rbpa/rev161/Art1615.pdf>. Acesso:18 fev. 2022.

DRASAR, Pavel B.; KHRIPACH, Vladimir A. Growing importance of natural products research. **Molecules**, v. 25, n. 1, p. 6, 2020. DOI: <https://doi.org/10.3390/molecules25010006>. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1420-3049/25/1/6>. Acesso:18 fev. 2022.

DINGLEY, Andrew A et al. Effectiveness Of A Dry-Land Resistance Training Program On Strength, Power, And Swimming Performance In Paralympic Swimmers. **Journal of Strength and Conditioning Research**. v.29,n.3,p.619-626, 2015. DOI:10.1519/JSC.0000000000000684 Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25226306/> Acesso: 22 fev.2023.

DEMINICE, R.; GABARRA, L.; RIZZI, A.; BALDISSERA, V. Série de treinamento intervalado de alta intensidade como índice de determinação da tolerância à acidose na predição da *performance* anaeróbia de natação. **Rev Bras Med Esporte**. 2007, vol.13, n.3, pp. 185-189. ISSN 1517-8692.

DUTCOSKY, S.D. **Análise sensorial de alimentos**. 3. ed. Curitiba: Champagnat, 2011.

EICKEMBERG, Michaela *et al.* Bioimpedância elétrica e sua aplicação em avaliação nutricional. **Revista de Nutrição**, v. 24, p. 883-893, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1415-52732011000600009>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rn/a/kK3Hghhg78B8fcBV38QgZSn/?lang=pt>. Acesso:18 fev. 2022.

FLINT, A. *et al.* Reproducibility, power and validity of visual analogue scales in assessment of appetite sensations in single test meal studies. **International journal of obesity**, v. 24, n. 1, p. 38-48, 2000. DOI: <https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0801083>. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/0801083>. Acesso:18 fev. 2022.

FRANCHINI, Emerson. Análise de um teste específico para o judô. **Kinesis**, n. 21, 1999. DOI: <https://doi.org/10.5902/231654648123>. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/kinesis/article/view/8123>. Acesso:18 fev. 2022.

FRANCHINI, Emerson *et al.* Energy system contributions to the special judo fitness test. **International journal of sports physiology and performance**, v. 6, n. 3, p. 334-343, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1123/ijsp.6.3.334>. Disponível em: <https://journals.humankinetics.com/view/journals/ijsp/6/3/article-p334.xml>. Acesso:18 fev. 2022.

FLUECK, Joelle Leonie et al. Ergogenic effects of caffeine consumption in a 3-min all-out arm crank test in paraplegic and tetraplegic compared with able-bodied individuals. **International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism**. v.25,n.6,p.584-593, 2015. DOI:<https://doi.org/10.1123/ijsnem.2015-0090>. Disponível em: [Ergogenic Effects of Caffeine Consumption in a 3-min All-Out Arm Crank Test in Paraplegic and Tetraplegic Compared With Able-Bodied Individuals in: International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism Volume 25 Issue 6 \(2015\) \(humankinetics.com\)](https://doi.org/10.1123/ijsnem.2015-0090). Acesso:18 fev.2023.

GEBARA, Karimi Sater *et al.* Daily intake of chlorogenic acids from consumption of maté (*Ilex paraguariensis* A. St.-Hil.) traditional beverages. **Journal of agricultural and food chemistry**, v. 65, n. 46, p. 10093-10100, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1021/acs.jafc.7b04093>. Disponível em: <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.jafc.7b04093>. Acesso:18 fev. 2022.

GERHARDT, Marcos. História ambiental da Erva-Mate / Marcos Gerhardt; Orientadora, Eunice Sueli Nodari; co-orientador, João Klug. Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Filosofia e Ciências Humanas. Programa de Pós Graduação em História. Florianópolis, SC, 2013. Disponível em <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/107480/318857.pdf?sequence=1&isAllowed=y> . Acesso em 09/02/2023

GONZALES AM, Guimarães V, Figueiredo N, Queiroz M, Gentil P, Mota JF, Pimentel GD. Acute Caffeine Mouth Rinse Does Not Change the Hydration Status following a 10 km Run in Recreationally Trained Runners. *Biomed Res Int.* 2020 Jun 6;2020:6598753. DOI: 10.1155/2020/6598753. PMID: 32596348; PMCID: PMC7298264. Disponível em <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32596348/> . Acesso em 09/02/2023

GLAISTER, M. Multiple Sprint Work. **Sports Medicine**, v. 35, n. 9, p. 757–777, 2005.

GOODIE, Jeffrey L.; LARKIN, Kevin T.; SCHAUSS, Scott. Validation of Polar heart rate monitor for assessing heart rate during physical and mental stress. **Journal of Psychophysiology**, v. 14, n. 3, p. 159, 2000. DOI: <https://doi.org/10.1027/0269-8803.14.3.159>. Disponível em: <https://psycnet.apa.org/doiLanding?doi=10.1027%2F0269-8803.14.3.159>. Acesso:18 fev. 2022.

GUEST, Nanci S. *et al.* International society of sports nutrition position stand: caffeine and exercise performance. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, v. 18, n. 1, p. 1-37, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12970-020-00383-4>. Disponível em: <https://jissn.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12970-020-00383-4>. Acesso:18 fev. 2022.

GUGLIUCCI, Alejandro. Antioxidant effects of *Ilex paraguariensis*: induction of decreased oxidability of human LDLin vivo. **Biochemical and Biophysical Research Communications**, v. 224, n. 2, p. 338-344, 1996. DOI: <https://doi.org/10.1006/bbrc.1996.1030>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0006291X9691030X?via%3Dihub>. Acesso: 18 fev. 2022.

GAWRON-GZELLA, Anna; CHANAJ-KACZMAREK, Justyna; CIELECKA-PIONTEK, Judyta. Erva-mate – uma história longa, mas atual. **Nutrientes** , v. 13, n. 11, pág. 3706, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu13113706>. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2072-6643/13/11/3706>. Acesso: 20 jan. 2023.

HILGEMANN,R.J ; GARLIPP,D.C; et.al..Análise da desidratação em sujeitos treinados anaerobiamente e anaerobiamente em uma aula de bike indoor. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*, São Paulo. v.9. n.54. p.438-445. Jul./Ago. 2015. ISSN 1981-9900



HUSSEIN, G. M.; MATSUDA, H.; NAKAMURA, S.; AKIYAMA, T.; TAMURA, K.; YOSHIKAWA, M. Protective and ameliorative effects of maté (*Ilex paraguariensis*) on metabolic syndrome in TSOD mice. *Phytomedicine*, v.19, n. 1, p. 88–97, Dec. 2011. <https://doi.org/10.1016/j.phymed.2011.06.036>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S094471131100242X?via%3Dihub>. Acesso: 18 fev. 2022.

**IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Manual de saúde: Manual de Antropometria. Rio de Janeiro, 2013. 26 p. Disponível em: <http://svs.aids.gov.br/>. Acesso em: 16 de maio de 2021.**

INBODYS10. Manual de Operação. Inbody10: Ottoboni, 2020. Disponível em: [https://www.dropbox.com/sh/e0kf962bv4otnfi/AADwyuKxZkzoCmlWRp4k9mMaa?dl=0&preview=Manual\\_I BodyS10\\_PT\\_BR\\_2020.pdf](https://www.dropbox.com/sh/e0kf962bv4otnfi/AADwyuKxZkzoCmlWRp4k9mMaa?dl=0&preview=Manual_I%20BodyS10_PT_BR_2020.pdf). Acesso em: 14 abr. 2021.

JETTON, Adam M. *et al.* Dehydration and acute weight gain in mixed martial arts fighters before competition. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, v. 27, n. 5, p. 1322-1326, 2013. DOI: 10.1519/JSC.0b013e31828a1e91. Disponível em: [https://journals.lww.com/nsca-jscr/Fulltext/2013/05000/Dehydration\\_and\\_Acute\\_Weight\\_Gain\\_in\\_Mixed\\_Martial.19.aspx](https://journals.lww.com/nsca-jscr/Fulltext/2013/05000/Dehydration_and_Acute_Weight_Gain_in_Mixed_Martial.19.aspx). Acesso: 18 fev. 2022.

KANG, Y.R.; LEE, H.Y.; KIM, J.H.; MOON, D.I.; SEO, M.Y.; PARK, S.H.; Choi, K.H.; KIM, C.R.; KIM, S.H.; OH, J.H.; CHO, S.W.; KIM, S. Y.; Kim, M. G.; CHAE, S.W.; KIM, O.; OH, H.; Anti-obesity and anti-diabetic effects of yerba mate (*Ilex paraguariensis*) in C57Bl/6J mice fed a high-fat diet. *Laboratory Animal Research*, v. 28, n. 1, p. 23–29, Mar. 2012. DOI: <https://doi.org/10.5625/lar.2012.28.1.23>. Disponível em: <http://submission.kalas.or.kr/search/viewJournal.htm?year=2012&vol=28&page=23>. Acesso: 18 fev. 2022.jun. 2021.

KERKSICK, Chad M. *et al.* ISSN exercise & sports nutrition review update: research & recommendations. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, v. 15, n. 1, p. 1-57, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12970-018-0242-y>. Disponível em: <https://jissn.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12970-018-0242-y>. Acesso: 18 fev. 2022.

KIM, Sun-Young *et al.* Anti-obesity effects of Yerba Mate (*Ilex Paraguariensis*): a randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial. **BMC complementary and alternative medicine**, v. 15, n. 1, p. 1-8, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12906-015-0859-1>. Disponível em: <https://bmccomplementmedtherapies.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12906-015-0859-1>. Acesso: 18 fev. 2022.

KLEIN, Graziela A. *et al.* Mate tea (*Ilex paraguariensis*) improves glycemic and lipid profiles of type 2 diabetes and pre-diabetes individuals: a pilot study. **Journal of the American College of Nutrition**, v. 30, n. 5, p. 320-332, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1080/07315724.2011.10719975>. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/07315724.2011.10719975>. Acesso: 18 fev. 2022.



KROLIKOWSKI, Thaiana Cirino *et al.* Efeito da infusão de erva-mate (*Ilex paraguariensis*) associada ou não ao consumo de carboidrato nos parâmetros de estresse oxidativo, metabólicos e de performance de ciclistas treinados. 2020. Dissertação (Mestrado em Nutrição) – Faculdade de Nutrição, Universidade Federal de Santa Catarina, FLORIANÓPOLIS, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/221254>. Acesso: 18 fev. 2022.

LESSA, Luiz Carlos Barbosa. História do chimarrão. 3 ed. Porto Alegre: Sulina, 1986. p. 77-110.

LIMA, Natália da S. *et al.* *Ilex paraguariensis* (yerba mate) improves endocrine and metabolic disorders in obese rats primed by early weaning. **European journal of nutrition**, v. 53, n. 1, p. 73-82, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00394-013-0500-3>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00394-013-0500-3>. Acesso: 18 fev. 2022.

LUÍS, Ângelo Filipe Santos; DOMINGUES, Fernanda da Conceição; AMARAL, Luísa Maria Jota Pereira. The anti-obesity potential of *Ilex paraguariensis*: results from a meta-analysis. **Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences**, v. 55, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/s2175-97902019000217615>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bjps/a/BrcpCjnRS7mpSsX3WGHjYSr/?lang=en>. Acesso: 18 fev. 2022.

MARTINS, F.; NOSO, T.M.; PORTO, V.B.; CURIEL, A.; GAMBERO, A.; BASTOS, D.H.; RIBEIRO, M.L.; CARVALHO PDE, O. Mate tea inhibits in vitro pancreatic lipase activity and has hypolipidemic effect on high-fat diet-induced obese mice. *Obesity*, v. 18, n. 1, p. 42–47, Jan. 2010. DOI: <https://doi.org/10.1038/oby.2009.189>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1038/oby.2009.189>. Acesso: 18 fev. 2022.

MCARDLE, W. D.; KATCH, F. I.; KATCH, V. L. Fisiologia do Exercício - Nutrição, Energia e Desempenho Humano, 8ª edição . [Rio de Janeiro]: Grupo GEN, 2016. 9788527730167. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788527730167/>. Acesso: 18 fev. 2022

Marquezi, M.L.; Lancha Junior, A.H. Estratégias de Reposição Hídrica: Revisão e Recomendações Aplicadas. *Revista Paulista de Educação Física*. Vol. 12. Num. 2. 1998. p. 219-227.

MEINHART AD, Bizzotto CS, Ballus CA, Poloni Rybka AC, Sobrinho MR, Cerro-Quintana RS, Teixeira-Filho J, Godoy HT. Methylxanthines and phenolics content extracted during the consumption of mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil) beverages. *J Agric Food Chem*. 2010 Feb 24;58(4):2188-93. doi: 10.1021/jf903781w. PMID: 20058928. <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/jf903781w> . Acesso em 09/02/2023

MINIM, V.P.R. **Análise Sensorial**: estudo com consumidores. 2. ed. Viçosa: Editora UFV, 2010.

MINTON, Dawn M.; EBERMAN, Lindsey E. Best practice for clinical hydration measurement. **International Journal of Athletic Therapy and Training**, v. 14, n. 1, p. 9-11, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1123/att.14.1.9>. Disponível em:

<https://journals.humankinetics.com/view/journals/ijatt/14/1/article-p9.xml>. Acesso: 18 fev. 2022.

MIRANDA, Daniel DC *et al.* Protective effects of mate tea (*Ilex paraguariensis*) on H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>-induced DNA damage and DNA repair in mice. **Mutagenesis**, v. 23, n. 4, p. 261-265, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1093/mutage/gen011>. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/mutage/gen011>. Acesso: 18 fev. 2022.

MIRWALD R.L.; BAXTER-JONES A.D.; BAILEY D.A.; BEUNEN GP. An assessment of maturity from anthropometric measurements. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. v. 34. n. 4. p. 689-694. Apr. 2002. DOI 10.1097/00005768-200204000-00020 Disponível em: <https://doi.org/10.1097/00005768-200204000-00020>. Acesso em: 22 de junho de 2021.

MONTEIRO, C. L. B. **Técnicas de avaliação sensorial**. 2. ed. Curitiba: Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos da Universidade Federal do Paraná, 1984.

MONTEIRO, João *et al.* Pharmacological potential of methylxanthines: Retrospective analysis and future expectations. **Critical reviews in food science and nutrition**, v. 59, n. 16, p. 2597-2625, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1080/10408398.2018.1461607>. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10408398.2018.1461607>. Acesso: 18 fev. 2022.

DE MORAIS, Elayne C. *et al.* Consumption of yerba mate (*Ilex paraguariensis*) improves serum lipid parameters in healthy dyslipidemic subjects and provides an additional LDL-cholesterol reduction in individuals on statin therapy. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 57, n. 18, p. 8316-8324, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1021/jf901660g>. Disponível em: <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/jf901660g>. Acesso: 18 fev. 2022.

MOSIMANN, Ana Luiza Pamplona; WILHELM-FILHO, Danilo; DA SILVA, Edson Luiz. Aqueous extract of *Ilex paraguariensis* attenuates the progression of atherosclerosis in cholesterol-fed rabbits. **Biofactors**, v. 26, n. 1, p. 59-70, 2006. DOI: 10.1002/biof.5520260106. Disponível em: <https://iubmb.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/biof.5520260106>. Acesso: 18 fev. 2022.

MADEN, Robyn F. SHEARER, J; PARNELL, Jill A. Evaluation of dietary intakes and supplement use in Paralympic athletes. **Nutrients** p.11, 2017 DOI:10.3390/nu9111266. Disponível em: [Nutrients | Free Full-Text | Evaluation of Dietary Intakes and Supplement Use in Paralympic Athletes \(mdpi.com\)](#). Acesso: 13 fev. 2023.

MENEZES, Jainara Lima *et al.* Does caffeine supplementation associated with paralympic powerlifting training interfere with hemodynamic indicators?. **Biology**, v.11,p.15,2022. DOI: [Biology | Free Full-Text | Does Caffeine Supplementation Associated with Paralympic Powerlifting Training Interfere with Hemodynamic Indicators? \(mdpi.com\)](#). Acesso: 15 fev. 2023.

MAGLISCHO, ERNEST, W. **NADANDO O MAIS RAPIDO POSSIVEL**. 3. ed. [s.l: s.n.].

DE OLIVEIRA, Yeda Maria Malheiros; ROTTA, Emilio. Área de distribuição natural de erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.). In: Embrapa Florestas-Artigo em anais de congresso

(ALICE). In: SEMINÁRIO SOBRE ATUALIDADES E PERSPECTIVAS FLORESTAIS, 10., 1983, Curitiba. Silvicultura da erva-mate (*Ilex paraguariensis*): anais... Curitiba: EMBRAPA-CNPF, 1985. p. 17-36., 1985.

OLIVEIRA, Daniela M. *et al.* Yerba Maté (*Ilex paraguariensis*) aqueous extract decreases intestinal SGLT1 gene expression but does not affect other biochemical parameters in alloxan-diabetic Wistar rats. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 56, n. 22, p. 10527-10532, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1021/jf8021404>. Disponível em: <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/jf8021404>. Acesso: 18 fev. 2022.

PANG, J.; CHOI, Y.; PARK, T. *Ilex paraguariensis* extract ameliorates obesity induced by high-fat diet: potential role of AMPK in the visceral adipose tissue. *Archives of Biochemistry and Biophysics*, v. 476, n. 2, p.178–185, Aug. 2008. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.abb.2008.02.019>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0003986108000908?via%3Dihub>. Acesso: 18 fev. 2022.

PANZA, V. P.; DIFENTHAELER, F.; TAMBORINDEGUY, A. C.; CAMARGO, C. Q.; MOURA, B. M.; BRUNETTA, H. S.; SAKUGAWA, R. L.; OLIVEIRA, M. V.; PUEL, E. O.; NUNES, E. A.; SILVA, E. L. Effects of mate tea consumption on muscle strength and oxidative stress markers after eccentric exercise. **British Journal of Nutrition**, v.115, n. 8, p. 1370–1378, Apr. 2016. DOI: <https://doi.org/10.1017/S000711451600043X>. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/journals/british-journal-of-nutrition/article/effects-of-mate-tea-consumption-on-muscle-strength-and-oxidative-stress-markers-after-eccentric-exercise/89E8065589C459ADAA3D787996B48073>. Acesso: 18 fev. 2022.

PEREIRA, D. F. *et al.* Influence of the traditional Brazilian drink *Ilex paraguariensis* tea on glucose homeostasis. *Phytomedicine*, v. 19, n. 10, p. 868-877, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.phymed.2012.05.008>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0944711312001869?via%3Dihub>. Acesso: 18 fev. 2022.

PIMENTEL, Gustavo D. *et al.* Yerba mate extract (*Ilex paraguariensis*) attenuates both central and peripheral inflammatory effects of diet-induced obesity in rats. *The Journal of nutritional biochemistry*, v. 24, n. 5, p. 809-818, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jnutbio.2012.04.016>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0955286312001313?via%3Dihub>. Acesso: 18 fev. 2022.

PUANGPRAPHANT, Sirima *et al.* Yerba mate tea and mate saponins prevented azoxymethane-induced inflammation of rat colon through suppression of NF- $\kappa$ B p65ser311 signaling via I $\kappa$ B- $\alpha$  and GSK-3 $\beta$  reduced phosphorylation. **Biofactors**, v. 39, n. 4, p. 430-440, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1002/biof.1083>. Disponível em: <https://iubmb.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/biof.1083>. Acesso: 18 fev. 2022.

RIBAS, M. R.; CEZAR, R. R.; VIEIRA, A. L.; SANTOS, T. A. G. DOS; BASSAN, J. C. Dinâmica do lactato e glicose induzida por uma competiçãõ simulada de Judô. RBPFE - Revista Brasileira de Prescriçãõ e Fisiologia do Exercício, v. 13, n. 85, p. 809-814,

3 maio 2020. ISSN 1981-9900. Disponível em:  
<http://www.rbpfex.com.br/index.php/rbpfex/article/view/1783>. Acesso: 18 fev. 2022.

ROHLFS, Izabel Cristina Provenza de Miranda *et al.* A Escala de Humor de Brunel (Brums): instrumento para detecção precoce da síndrome do excesso de treinamento. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 14, p. 176-181, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1517-86922008000300003>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbme/a/hBHhQpZ7QqPNJywV3DCtRNs/?lang=pt>. Acesso: 18 fev. 2022.

DA SILVA, Tharciano Luiz Teixeira Braga *et al.* Jiu-jitsu eleva o trabalho do miocárdio e causa hipotensão pós-exercício em atletas da categoria master. **Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício**, v. 19, n. 3, p. 224-231, 2020. DOI: <https://doi.org/10.33233/rbfe.v19i3.4014>. Disponível em: <https://portalatlanticaeditora.com.br/index.php/revistafisiologia/article/view/4014>. Acesso: 18 fev. 2022.

SANTOS, J. F. D., et al. Influence of half-squat intensity and volume on the subsequent countermovement jump and frequency speed of kick test performance in taekwondo athletes. **Kinesiology** 48(1): 95-102. 2016.

SILVEIRA COSWIG, Victor; HIDEYOSHI FUKUDA, David; BOSCOLO DEL VECCHIO, Fabrício. Rapid weight loss elicits harmful biochemical and hormonal responses in mixed martial arts athletes. **International Journal of Sport Nutrition & Exercise Metabolism**, v. 25, n. 5, 2015. DOI: 10.1123/ijsnem.2014-0267. Disponível em: <https://journals.humankinetics.com/view/journals/ijsnem/25/5/article-p480.xml>. Acesso: 18 fev. 2022.

SOUZA, A.; RODRIGUES, A.; MAINARDI, G.; VENANCIO, I.; LOPES, L.; FORMOSO, M.; TACHIBANA, S. LABORATÓRIO DE AVALIAÇÃO NUTRICIONAL DE POPULAÇÕES. Guia para realização do exame de antropometria: Pesquisa nacional de saúde (PNS 2019). São Paulo: USP; 2019. E-book. Disponível em: <<https://www.pns.icict.fiocruz.br/wp-content/uploads/2021/03/Guia-para-a-realizacao-do-exame-de-antropometria-2019.pdf>>. Acesso: 18 fev. 2022.

STEIN, Fabiana L. Paganini *et al.* Vascular responses to extractable fractions of *Ilex paraguariensis* in rats fed standard and high-cholesterol diets. **Biological Research for Nursing**, v. 7, n. 2, p. 146-156, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1177/1099800405280521>. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1099800405280521>. Acesso: 18 fev. 2022.

SZIGETI, Kinga; LUPSKI, James R. Charcot-Marie-Tooth disease. **European Journal of human Genetics**. v.17,p.703-710, 2009. DOI:10.1038/ ejhg.2009.31 Disponível em: [Charcot–Marie–Tooth disease | European Journal of Human Genetics \(nature.com\)](https://www.nature.com/articles/ejhg.2009.31) Acesso: 4 mar.2023

SAWKA, Michael N. *et al.* American College of Sports Medicine position stand. Exercise and fluid replacement. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 39, n. 2, p. 377-390, 2007. DOI: 10.1249/mss.0b013e31802ca597. Disponível em:

[https://journals.lww.com/acsm-msse/Fulltext/2007/02000/Exercise\\_and\\_Fluid\\_Replacement.2.2.aspx](https://journals.lww.com/acsm-msse/Fulltext/2007/02000/Exercise_and_Fluid_Replacement.2.2.aspx). Acesso: 18 fev. 2022.

Sawka , MN , Cheuvront , SN , & Kenefick , RW (2015). Hipohidratação e desempenho humano: Impacto do ambiente e mecanismos fisiológicos. *Medicina Esportiva*,45(Supl. 1),S51–S60. doi:10.1007/s40279-015-0395.

UNESCO. Decision of the Intergovernmental Committee: 15.COM 8.b.41. Dec. 2020. Disponível em: <<https://ich.unesco.org/en/Decisions/15.COM/8.b.41>>. Acesso em: 23 jun. 2021.