



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE**  
**DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA**  
**EDUCAÇÃO FÍSICA – BACHARELADO**

**RUBEM CORDEIRO FEITOSA**

**EFEITO DA SUPLEMENTAÇÃO AGUDA DE TAURINA E SEU POSSÍVEL EFEITO  
PLACEBO INDUZIDO NOS PARÂMETROS CARDIOVASCULARES EM HOMENS  
ATIVOS**

**RECIFE**

**2024**

**RUBEM CORDEIRO FEITOSA**

**EFEITO DA SUPLEMENTAÇÃO AGUDA DE TAURINA E SEU POSSÍVEL EFEITO  
PLACEBO INDUZIDO NOS PARÂMETROS CARDIOVASCULARES EM HOMENS  
ATIVOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentando ao Curso de Bacharelado em Educação Física da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Educação Física.

**Orientador:** Prof. Dr. Pedro Pinheiro Paes.

**Coorientador:** Prof. Esp. Frederico Camarotti Júnior

**RECIFE**

**2024**

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Feitosa, Rubem Cordeiro .

Efeito da suplementação aguda de taurina e seu possível efeito placebo induzido nos parâmetros cardiovasculares em homens ativos / Rubem Cordeiro Feitosa. - Recife, 2024.

43 p. : il., tab.

Orientador(a): Pedro Pinheiro Paes

Coorientador(a): Frederico Camarotti Júnior

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Ciências da Saúde, Educação Física - Bacharelado, 2024.

Inclui referências, apêndices, anexos.

1. Taurina. 2. Cardiovascular. 3. Suplementação. I. Paes, Pedro Pinheiro. (Orientação). II. Júnior, Frederico Camarotti. (Coorientação). IV. Título.

610 CDD (22.ed.)

**RUBEM CORDEIRO FEITOSA**

**EFEITO DA SUPLEMENTAÇÃO AGUDA DE TAURINA E SEU POSSÍVEL EFEITO  
PLACEBO INDUZIDO NOS PARÂMETROS CARDIOVASCULARES EM HOMENS  
ATIVOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentando ao Curso de Bacharelado em Educação Física da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Educação Física.

Aprovado em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Pedro Pinheiro Paes (Orientador)  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Prof. Esp. Frederico Camarotti Júnior (Coorientador)  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Prof. MSc. Marlene Silvana Fernandes da Costa (Examinador Externo)  
Universidade de Pernambuco

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por me abençoar, trilhar todo o meu caminho até onde cheguei, por colocar pessoas incríveis na minha vida e por me tornar quem sou hoje.

Agradeço à minha família, especialmente minha mãe, Luciana Francisca Cordeiro, meu irmão, Vitor Gabriel Cordeiro Feitosa, e minha irmã, Clara Feitosa Cordeiro, por todo amor, carinho, compreensão, apoio, empatia e suporte na minha trajetória como universitário (Simba, não esqueci de você!).

Agradeço aos meus familiares (avó, tios, tias e primos), em especial meu tio, Istivy Francisco Cordeiro de Alcântara, que me incentiva, apoia, orienta sobre a vida em geral e que contribuiu para me motivar a continuar dando sempre o meu melhor nos estudos.

Agradeço à minha namorada, Ana Luiza Santos do Nascimento, por todo amor, companheirismo, paciência (pouca), carinho, incentivo e puxões de orelha. Você acompanhou de perto todos os meus perrengues, dificuldades, felicidades, estresses, angústias, alegrias, demandas, trabalhos e tantas outras coisas. Sou muito grato à universidade e ao voleibol por terem me apresentado você.

Agradeço ao Prof. Pedro Pinheiro Paes pelo carinho, confiança, dedicação, orientações e por acreditar e apostar em mim. Foi o senhor que formou este Profissional de Educação Física e Pesquisador que sou, e tenho certeza de que lhe trarei muitos frutos em retribuição por tudo o que fez por mim.

Agradeço ao Grupo de Estudo e Pesquisa em Performance Humana e Saúde, no qual pude conhecer pessoas incríveis, com as quais compartilhei diversos conhecimentos e criei vínculos com pessoas excepcionais. Em especial, agradeço ao meu companheiro de pesquisa, Frederico Camarotti Júnior, uma pessoa extraordinária, de coração puro e mente brilhante, uma das amizades que quero levar para a vida toda.

Agradeço a Guilherme Henrique da Silva (Mangueira), técnico e amigo, que enxergou em mim um potencial para compor a equipe de voleibol da UFPE, onde pude vivenciar experiências nunca imaginadas através do esporte. Dentro da equipe, vínculos foram criados e amizades construídas que levarei para o resto da vida.

Agradeço à Equipe Feminina de Voleibol do Curso de Educação Física (Halterada), um espaço no qual fui muito bem recebido por todas e que contribuiu bastante para minha construção pessoal e profissional. Essa equipe me trouxe muitas coisas, como ensinamentos, amizades, estresse, paciência (muita), risadas e felicidade. Ver a evolução de cada uma é de imensa satisfação para mim. Obrigado, meninas!!!

Por fim, agradeço a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a minha formação como pessoa, profissional e pesquisador. Obrigado a todos.

## RESUMO

**Introdução:** A taurina é um aminoácido essencial, muito utilizada como possível recurso ergogênico por praticantes de atividades físicas, que pode promover alteração na frequência cardíaca (FC) e na variabilidade de frequência cardíaca (VFC), por sua ingestão direta e pelo efeito placebo. **Objetivo:** Comparar o efeito da suplementação aguda de taurina e o efeito placebo na FC e na VFC em homens ativos durante o Yo-Yo Test. **Método:** É um estudo experimental, com delineamento transversal, cruzado, randomizado, duplo-cego e crossover. Dez homens ativos realizaram o Yo-Yo Test Endurance Level 1 para avaliar a FC e a VFC através de relógio frequencímetro. Após a familiarização, os voluntários foram randomizados e realizaram 3 testes: taurina, placebo e efeito placebo (induzido a acreditar que estava ingerindo taurina, mas, consumia amido), 1g em cápsulas idênticas 1 hora antes, separados por intervalo de 7 dias (wash-out). **Resultados:** A amostra foi composta por 10 homens (21,5±3,92 anos). Não houve diferença significativa nos parâmetros de FC e nem VFC (RR, rMSSD e pNN50) entre o grupo taurina e efeito placebo. Especificamente, na razão entre os componentes de baixa frequência (LF) e alta frequência (HF), a média foi de 1.32% no grupo efeito placebo e 0.91% no grupo taurina, com valor de  $p=0.021$  e tamanho de efeito "médio" (0,68). **Conclusão:** A suplementação de taurina não produziu efeitos significativos sobre os parâmetros da FC e na VFC. Entretanto, resultou em um aumento significativo na razão LF/HF, indicando a predominância da atividade simpática após o uso de taurina.

**Palavras-Chave:** Taurina, Suplementação, Cardiovascular.

## ABSTRACT

**Introduction:** Taurine is an essential amino acid widely used as a potential ergogenic aid by individuals engaged in physical activities, which may influence heart rate (HR) and heart rate variability (HRV) through direct ingestion and placebo effects. **Objective:** To compare the effect of acute taurine supplementation and placebo on HR and HRV in active men during the Yo-Yo Test. **Methods:** This was an experimental, randomized, double-blind, crossover, placebo-controlled study. Ten active men performed the Yo-Yo Endurance Level 1 Test to assess HR and HRV using a heart rate monitor. After familiarization, the participants were randomized and completed three tests: taurine, placebo, and placebo effect (induced to believe they were ingesting taurine but actually consumed starch), 1g in identical capsules, 1 hour before testing, with a 7-day washout period. **Results:** The sample consisted of 10 men ( $21.5 \pm 3.92$  years). No significant differences were found in HR or HRV parameters (RR, rMSSD, and pNN50) between the taurine and placebo groups. Specifically, in the low frequency (LF) to high frequency (HF) ratio, the mean was 1.32% in the placebo group and 0.91% in the taurine group, with a p-value of 0.021 and a "medium" effect size (0.68). **Conclusion:** Taurine supplementation did not produce significant effects on HR or HRV parameters. However, it significantly increased the LF/HF ratio, indicating a predominance of sympathetic activity following taurine ingestion.

**Keywords:** Taurine, Supplementation, Cardiovascular.

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>9</b>
<b>MÉTODOS</b> .....	<b>12</b>
<b>Tipo do Estudo</b> .....	<b>12</b>
<b>População e Local</b> .....	<b>12</b>
<b>Recrutamento</b> .....	<b>12</b>
<b>Critérios de Inclusão e Exclusão</b> .....	<b>12</b>
<b>Amostra</b> .....	<b>12</b>
<b>Procedimento de Coleta</b> .....	<b>13</b>
<b>Instrumentos</b> .....	<b>14</b>
<b>Análise Estatística</b> .....	<b>17</b>
<b>RESULTADOS</b> .....	<b>18</b>
<b>DISCUSSÃO</b> .....	<b>22</b>
<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>26</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>27</b>
<b>APÊNDICES</b> .....	<b>32</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>36</b>

## INTRODUÇÃO

Suplementação é a ingestão de produtos que contêm nutrientes ou substâncias bioativas em doses superiores às encontradas em uma dieta regular, com o objetivo de suprir carências nutricionais ou potencializar processos fisiológicos (Kreider *et al.*, 2010). Recursos ergogênicos nutricionais, como os suplementos alimentares, são alimentos projetados para otimizar o desempenho físico (Maughan; Burke, 2011). Atualmente, no contexto esportivo, a suplementação tem alcançado grande visibilidade, mostrando ser uma ferramenta valiosa para atletas e praticantes de atividades físicas que buscam melhorar suas capacidades atléticas, acelerar a recuperação muscular e otimizar a energia disponível durante os treinos (Gomes *et al.*, 2017).

Um dos recursos ergogênicos comumente utilizados são as chamadas bebidas energéticas, as quais tiveram um grande crescimento no mercado nacional e internacional, principalmente entre os jovens e praticantes de atividades esportivas, seus maiores consumidores (De Carvalho *et al.*, 2006). Tais bebidas energéticas possuem o intuito de melhorar o desempenho, resistência, estado de alerta, estimular o metabolismo e sensação de bem-estar, diminuir a sonolência e auxiliar na eliminação de conteúdos nocivos ao organismo (Svatikova *et al.*, 2015). No entanto, seu uso excessivo pode causar prejuízos à saúde como arritmias e morte súbita, especialmente quando consumidas com álcool (Gutiérrez-Hellín; Varillas-Delgado, 2021).

Uma das substâncias com maior quantidade encontrada nessas bebidas é a taurina, um aminoácido não essencial, que tem sido amplamente estudado e discutido (Waldron *et al.*, 2018). Embora o coração e o cérebro possuam a capacidade de sintetizar taurina, a produção interna é bastante limitada, o que justifica a necessidade de suplementação, principalmente em atletas, obtida principalmente através da ingestão de alimentos de origem animal, comprimidos e energéticos (Agnol; Souza, 2009).

A taurina desempenha papéis cruciais na regulação dos níveis de cálcio ( $\text{Ca}^{2+}$ ), essencial para a contração muscular, fatores ligados à imunidade, o que é vital para a recuperação muscular (Rocha, 2018). Adicionalmente, a taurina está envolvida no desenvolvimento do sistema nervoso central, contribuindo para aspectos cognitivos, além de suas reconhecidas propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias (Bakaily *et al.*, 2020).

Além desses papéis essenciais, a taurina tem despertado interesse significativo no contexto das variáveis cardiovasculares, especialmente quando associada ao exercício físico (Porto *et al.*, 2020). A frequência cardíaca refere-se ao número de batimentos por minuto, é um

indicador fundamental da atividade cardiovascular e varia conforme as demandas metabólicas do organismo, aumentando durante o exercício físico para suprir adequadamente a necessidade de oxigênio e nutrientes nos músculos ativos (Almeida; Araújo, 2003). Essa métrica é amplamente utilizada para avaliar a intensidade do esforço físico, refletindo o nível de condicionamento aeróbico e a resposta do corpo ao treinamento, sendo essencial em contextos esportivos para otimizar o desempenho, prevenir a fadiga precoce e controlar a recuperação pós-exercício. (Graef; Kruehl, 2006; Bonafé; Pasqualotti, 2021).

Por sua vez, a variabilidade da frequência cardíaca (VFC) refere-se à flutuação nos intervalos entre batimentos cardíacos consecutivos e é regulada pelo sistema nervoso autônomo, refletindo o equilíbrio entre as atividades simpática e parassimpática (Malik, 1996; Hunt; Saengsuwan, 2018). A variabilidade da frequência cardíaca é um marcador valioso de saúde cardiovascular e aptidão física, sendo utilizada para avaliar a recuperação e monitorar a adaptação ao treinamento (Achten; Jeukendrup, 2003). Enquanto uma alta VFC está associada a uma melhor capacidade de adaptação e eficiência cardiovascular, uma VFC reduzida pode indicar estresse, fadiga ou disfunção autonômica (Olmos; Capdevila; Caparrós, 2024).

Estudos mostraram que a taurina pode exercer efeito protetor significativo quando o coração está sob situações de estresse, aumentando a função cardíaca através da regulação da homeostasia intracelular de cálcio, o qual é atribuído ao impacto positivo na contratilidade cardíaca, conhecido como efeito inotrópico positivo da taurina (Costa; Rocha; Santos, 2023). Na literatura, muitos estudos sobre a suplementação de taurina e sua influência no desempenho físico continuam a gerar controvérsias (Waldron *et al.*, 2018; Buzdağlı *et al.*, 2023; Kurtz *et al.*, 2021; Chen *et al.*, 2021; Page; Jeffries; Waldrow, 2019; Rocha, 2018).

O uso frequente de taurina em altas concentrações, especialmente por meio de bebidas energéticas consumidas por jovens e atletas, tem intensificado a necessidade de uma compreensão mais profunda, tanto dos benefícios quanto dos possíveis riscos associados a esse aminoácido, assim como dos mecanismos pelos quais ele atua no corpo (Rocha, 2018; Kammerer *et al.*, 2014). Estudos adicionais são essenciais para preencher as lacunas na literatura sobre os efeitos exclusivos da taurina, especialmente no que se refere à sua influência nas variáveis cardíacas, como frequência e variabilidade, em diferentes tipos de exercício e em diversas populações (Ripps; Shen, 2012). A literatura atual ainda carece de evidências robustas sobre seus potenciais benefícios, dosagem adequada e possíveis formas de administração (Waldron *et al.*, 2018).

Dado o cenário de incertezas sobre os reais efeitos da taurina, o mecanismo do efeito placebo tem sido estudado, caracterizado pela melhora de parâmetros de desempenho ou saúde

decorrente da crença de que se está recebendo um tratamento eficaz, quando, na verdade, uma substância inerte é administrada (Požgain; Požgain; Degmečić, 2014; Tavel, 2014; Colloca; Barsky, 2020). No contexto esportivo, essa influência pode ser particularmente relevante, já que os atletas frequentemente associam a ingestão de suplementos com melhorias no desempenho físico, o que pode gerar uma resposta positiva induzida psicologicamente. Portanto, compreender esse mecanismo é fundamental, pois ajuda a reduzir o uso desnecessário de substâncias e garantir que os efeitos observados sejam realmente atribuídos à ação fisiológica da substância, e não à expectativa de quem a consome.

Por não está claro o efeito de cada composto principal das bebidas energéticas, este estudo busca compreender os efeitos exclusivos da taurina na interação entre as variáveis de frequência cardíaca, especificamente a variabilidade da frequência cardíaca, em jovens ativos (Agnol; Souza, 2009; Clark *et al.*, 2020). Mostra-se como uma tentativa de preencher lacunas na literatura referente ao tipo da amostra, protocolo de teste empregado, diferentes vias de administração e quantidade da dosagem, oferecendo dados sobre como a taurina pode influenciar a regulação autonômica do coração durante o exercício de esforço máximo (Kammerer *et al.* 2014; Waldron *et al.*, 2018). Além disso, o controle do efeito placebo é imprescindível em pesquisas que avaliam o efeito da suplementação e desempenho físico, pois a expectativa dos participantes pode influenciar os resultados, independentemente do efeito fisiológico real da substância investigada (Enck; Klosterhalfen, 2019; Hafliðadóttir *et al.*, 2021).

Vários pesquisadores têm buscado compreender os efeitos agudos da taurina em esportes, atividades e exercícios físicos relacionados a variáveis cardiovasculares (Buzdağlı *et al.*, 2023; Porto *et al.*, 2023; Porto *et al.*, 2023; Kurtz *et al.*, 2021; Chen *et al.*, 2021; Page; Jeffries; Waldrow, 2019; Rocha, 2018; Waldron *et al.*, 2018). Dessa forma, o objetivo deste estudo é comparar os efeitos da suplementação aguda de taurina com o efeito placebo induzido sobre os parâmetros cardiovasculares em homens ativos, destacando a frequência cardíaca e a variabilidade da frequência cardíaca.

## **MÉTODOS**

### **Tipo do Estudo**

Trata-se de um estudo experimental com corte transversal, randomizado crossover e duplo cego (Thomas; Nelson; Silverman, 2009).

### **População e Local**

A população foi composta por homens ativos e saudáveis, adultos, com idade entre 19 e 32 anos. O estudo foi realizado no Departamento de Educação Física da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE.

### **Recrutamento**

O recrutamento dos participantes foi realizado de forma probabilística, sistemática, por meio de divulgações em redes sociais e através dos meios institucionais da UFPE.

### **Crítérios de Inclusão e Exclusão**

Os voluntários deveriam ser indivíduos ativos, saudáveis, homens de idade entre 18 e 40 anos completos.

Foram excluídos do estudo, os participantes que apresentaram qualquer indisposição, alergia, ou desconforto ao uso da suplementação e que faltaram a qualquer uma das etapas de avaliação.

### **Amostra**

Inicialmente, 53 voluntários foram selecionados a partir dos critérios de inclusão para participar da pesquisa. Destes, 25 não iniciaram as etapas de coleta, 18 não finalizaram todas as etapas de coleta, resultando numa amostra de 10 participantes, que iniciaram o processo de intervenção, culminando com uma amostra probabilística, sistêmica composta de 10 homens adultos, ativos e saudáveis, com idade entre 19 e 32 anos, que concluíram o estudo. O qual se encontra devidamente aprovado no Comitê de Ética em Pesquisa – CEP do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco – CCS-UFPE, sob o parecer 6.738.149, obedecendo aos preceitos éticos da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CSN).

## Procedimento de Coleta

Cada participante do estudo foi submetido a quatro etapas consecutivas, conforme ilustrado na Figura 1. Antes de iniciar qualquer intervenção, os participantes visitaram a sala do grupo de pesquisa para realizar avaliações antropométricas, que incluíram medidas de peso, altura, utilizando equipamento padronizado. Em seguida, os participantes preencheram o Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) e o Questionário de Prontidão para Atividade Física (PAR-Q). Após serem informados detalhadamente sobre os objetivos, procedimentos, riscos e benefícios do estudo, os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice A). Além disso, uma sessão de familiarização foi realizada para que os participantes se sentissem confortáveis e familiarizados com o protocolo do teste incremental.



Figura 1: Desenho Experimental

Após um período de 7 dias, os participantes foram divididos aleatoriamente para receber taurina (1g) ou placebo (1g de amido) ou efeito placebo (1g de amido), uma hora antes do início do protocolo do teste incremental. A alocação das intervenções foi realizada através de um processo de randomização utilizando o website [www.randomization.com](http://www.randomization.com), garantindo uma distribuição aleatória e cega das condições experimentais. Apenas na intervenção do efeito placebo, os participantes eram induzidos a acreditar que estava ingerindo taurina, mas, na verdade, consumia amido. A intervenção foi conduzida em três etapas distintas, cada uma separada por um período de washout de 1 semana, durante o qual os participantes não receberam nenhuma suplementação, eliminando assim possíveis efeitos residuais da intervenção anterior e assegurando que cada etapa fosse independente.

Na primeira intervenção, os participantes receberam 1g de taurina ou placebo ou efeito placebo uma hora antes do teste incremental. Eles foram equipados com uma cinta torácica H10 para o registro contínuo dos parâmetros cardiovasculares. Antes do início do teste, os

participantes realizaram um aquecimento de cinco minutos, composto por quatro minutos de trote leve e um minuto de caminhada moderada. Em seguida, o teste incremental foi iniciado, no qual os participantes realizaram corridas de 20 metros com estágios progressivos, sinalizados por bipes, com a velocidade sendo aumentada a cada estágio até a exaustão voluntária. Durante cada estágio, a percepção subjetiva de esforço (PSE) foi registrada utilizando a escala de Borg adaptada.

Após um período de washout de 1 semana, o procedimento foi repetido na segunda intervenção, alternando as intervenções. A terceira intervenção seguiu o mesmo formato e período de tempo da segunda fase. Todo o processo de suplementação foi conduzido de forma duplo-cega, ou seja, tanto os participantes quanto os avaliadores desconheciam qual substância (taurina ou placebo ou efeito placebo) estava sendo administrada em cada fase do experimento. Além disso, a randomização das etapas de suplementação e placebo foi realizada de modo a garantir que cada participante passasse por todas as condições experimentais em ordem aleatória, minimizando potenciais vieses.

## **Instrumentos**

Para caracterizar a amostra, a massa corporal dos participantes será medida em quilogramas utilizando uma balança portátil (PL 200, Filizola S.A., São Paulo, Brasil) com precisão de 0,1 kg. A estatura, em centímetros, será obtida por meio de um estadiômetro portátil profissional (Sanny, São Paulo, Brasil) com precisão de 0,1 cm. Com esses dados, o índice de massa corporal (IMC) será calculado para cada indivíduo, dividindo-se a massa corporal pelo quadrado da estatura ( $\text{massa corporal}/\text{estatura}^2$ ).

Para avaliar o nível de atividade física dos participantes, foi usado o Questionário Internacional de Atividade Física – IPAQ (Anexo A), em uma versão portuguesa, um questionário autoaplicável desenvolvido por um grupo de pesquisadores da Organização Mundial de Saúde (OMS) e adaptado para vários países (Hagströmer *et al.*, 2006). No Brasil, o IPAQ foi desenvolvido e validado com um nível de confiabilidade adequado, para servir como um instrumento padronizado globalmente para medir o nível de atividade física (Matsudo *et al.*, 2001). O IPAQ possui duas versões, uma curta e uma longa, com o objetivo de analisar as atividades físicas (moderada, vigorosa e caminhada) realizadas pelo indivíduo na semana anterior à aplicação do questionário. Baseado nas respostas, o questionário classificou os participantes em quatro categorias: Sedentário (não realizou nenhuma atividade física por pelo menos 10 minutos contínuos durante a semana); Irregularmente ativo (realizou atividade física

por pelo menos 10 minutos contínuos, mas de maneira insuficiente para ser classificado como ativo, não atendendo às recomendações de frequência ou duração), subdividido em A (atendeu a pelo menos um critério de recomendação quanto à frequência ou duração da atividade – Frequência de 5 dias/semana ou Duração de 150 min/semana) e B (não atendeu a nenhum dos 11 critérios de recomendação de frequência e duração); Ativo (cumpriu as seguintes recomendações: atividade física vigorosa  $\geq 3$  dias/semana e  $\geq 20$  minutos/sessão; moderada ou caminhada  $\geq 5$  dias/semana e  $\geq 30$  minutos/sessão; qualquer atividade somada:  $\geq 5$  dias/semana e  $\geq 150$  min/semana); e Muito ativo (atendeu às seguintes recomendações: vigorosa  $\geq 5$  dias/semana e  $\geq 30$  min/sessão; vigorosa  $\geq 3$  dias/semana e  $\geq 20$  min/sessão + moderada e/ou caminhada  $\geq 5$  dias/semana e  $\geq 30$  min/sessão) (IPAQ, 2004; Silva *et al.*, 2007) – ANEXO 02.

Para mensurar o grau de aptidão física para prática de atividades físicas, foi utilizado o Questionário de Prontidão para Atividade Física - PAR-Q (Anexo C), que é um questionário desenvolvido pelo Ministério da Saúde de uma cidade canadense na década de 1970, como uma versão reduzida da bateria de avaliação e prescrição de exercícios do Canadian Home Fitness (Adams, 1999). Logo, tornou-se amplamente adotado em todo o mundo como uma ferramenta importante para identificar a necessidade de avaliar o estado clínico do indivíduo antes de iniciar exercícios físicos (França *et al.*, 2020). O instrumento consiste em 7 perguntas direcionadas a pessoas com idades entre 15 e 69 anos. Se o indivíduo responder "sim" a pelo menos uma das perguntas, será exigida a assinatura de um Termo de Responsabilidade para a prática de Atividade Física e uma consulta médica para avaliar seu estado de saúde. Cada pergunta oferece duas opções de resposta, "sim" e "não", com enunciados claros e diretos. No final do questionário, há um campo para a assinatura do voluntário e, se necessário, um Termo de Responsabilidade para que ele tome ciência e assine novamente.

Para verificar a percepção subjetiva de esforço, foi utilizada a escala analógica de Borg adaptada (Pereira *et al.*, 2014), com ancoragem variando de 0 a 10. Ao lado da graduação da escala e acompanhando a descrição do “esforço percebido”, foram incluídos "emoticons" no formato de rostos, com o objetivo de facilitar a interpretação do esforço geral observado. Durante o teste para avaliar o VO<sub>2</sub>máx e a Frequência Cardíaca, a escala de esforço foi apresentada impressa em papel A4, com letras legíveis, a cada participante para avaliar a percepção do esforço generalizado. De maneira padronizada, cada voluntário foi questionado com a seguinte pergunta: “Como está o esforço físico geral para você nesse estágio? ”. Foi orientado que o voluntário respondesse com base em sua percepção geral de esforço, sem considerar regiões específicas do corpo ou sistemas corporais, como o sistema muscular. Cada

voluntário deveria escolher apenas uma graduação na escala. Abaixo, foi apresentada a ilustração da escala adaptada.



Fonte: Google Imagens

Para avaliar a frequência cardíaca máxima, a variabilidade de frequência cardíaca e as zonas de velocidade atingidas, foram utilizados os cardiofrequencímetros como métodos acessíveis em termos de custo e praticidade para a avaliação da Variabilidade da Frequência Cardíaca (VFC) e da Frequência Cardíaca (FC). O modelo Polar Vantage M foi selecionado para a mensuração das variáveis cardíacas dos participantes durante o teste de esforço máximo. O Polar Vantage M demonstrou boa acurácia tanto durante exercícios de alta intensidade quanto em situações de repouso, quando comparado ao Eletrocardiograma ambulatorial, conforme evidenciado em estudos anteriores (Ruiz-Malagón *et al.*, 2021; Kastelic *et al.*, 2021; Ruiz-Alias *et al.*, 2022). Nesse dispositivo, uma cinta com eletrodos, posicionada no tórax do participante à altura do processo xifoide, captava os impulsos elétricos do coração e os transmitia por um campo eletromagnético ao monitor. As unidades de tempo eram fixadas em 1 ms, e as amostras dos intervalos RR eram coletadas a uma frequência de 1000 Hz. O sinal captado era enviado por Bluetooth ao aplicativo Polar Flow, validado em 2021 por Shumate *et al.*, que coletava e analisava as variáveis de FC e VFC. O software Kubios HRV Scientific foi utilizado para analisar de forma avançada a variabilidade da frequência cardíaca. O software inclui todos os parâmetros de VFC de domínio de tempo, domínio de frequência e não lineares comumente usados, incluindo ferramentas adaptáveis para corrigir artefatos e remover componentes de tendência de baixa frequência (Tarvainen *et al.*, 2009).

O protocolo incremental usado foi o Yo-Yo Endurance Test - Anexo D - (Castanha *et al.*, 2006; Krstrup *et al.*, 2003). Criado pelo atleta e fisiologista Jens Bangsbo em 1996, esse

teste consiste em uma corrida contínua em uma distância de 20 metros, demarcada por cones, onde os voluntários deveriam correr de uma extremidade a outra. A intensidade foi controlada por estímulos sonoros programados em um aparelho celular conectado a uma caixa de som, conforme os níveis preconizados nas diretrizes do teste. Ao som do primeiro bipe, o voluntário deveria alcançar a outra extremidade antes que o segundo bipe ocorresse; caso chegasse após, o avaliador contabilizava uma penalidade. Quando ocorria a segunda penalidade, o teste era finalizado para aquele indivíduo, enquanto os demais continuavam. O teste terminava quando o último voluntário cometia duas penalidades ou atingia a exaustão voluntária. Os estágios do teste eram progressivos; a cada estágio, o tempo entre os bipes diminuía, exigindo que os voluntários aumentassem suas velocidades. No nível 1, o teste começava a uma velocidade de 7 km/h, e, a cada início de estágio, juntamente com o bipe, era informado o estágio e a velocidade em que o teste se encontrava (Dos Reis Pereira; Neto; Silva Jr, 2015).

### **Análise Estatística**

Os dados foram inicialmente submetidos ao teste de normalidade de Shapiro-Wilk que constatou que os dados apresentam normalidade da distribuição. Foi realizada a estatística descritiva (média e DP) para caracterização da amostra. Os dados paramétricos foram submetidos ao T-Test Student's para amostras pareadas, onde foi verificado o uso da taurina e efeito placebo na FC (máxima, média e de repouso), além das variações da VFC (intervalo RR, rMSSD, pNN50 e LF/HF). O tamanho do efeito (*d* de *Cohen*) foi classificado como: 0,1 como muito pequeno; 0,2 como pequeno; 0,5 como médio; 0,8 como grande; 1,2 muito grande e de 2 enorme (Sawilowsky, S. S. 2009). A análise estatística foi realizada através do software IBM SPSS Statistics *Package for the Social Sciences* para Windows, versão 20.0. Armonk, NY: IBM Corp. O nível de significância foi de 5% ( $p < 0,05$ ).

## RESULTADOS

A amostra composta por 10 participantes apresentou uma idade média de  $21,5 \pm 3,92$  anos, com variação entre 19 e 32 anos. A estatura média foi de  $1,75 \pm 7,07$  metros, com mínima de 1,63 metros e máxima de 1,87 metros. Em relação à massa corporal, os participantes que receberam taurina tiveram uma média de  $75,60 \text{ kg} \pm 9,12 \text{ Kg}$ , variando entre 59,10 kg e 84,60 kg, enquanto os que receberam placebo tiveram uma média de  $76,30 \pm 9,46 \text{ Kg}$ , variando entre 59,20 kg e 87,00 kg (Tabela 1).

**Tabela 1.** Características gerais da amostra

	<b>Média+DP (n=10)</b>	<b>Min</b>	<b>Máx</b>
Idade (anos)	21.50±3.92	19	32
Estatura (mts)	1.75±7.07	1.63	1.87
Massa Corporal Taurina (kg)	75.60±9.12	59.10	84.60
Massa Corporal Efeito Placebo (kg)	76.30±9.46	59.20	87.00

A Tabela 2 compara os efeitos da suplementação de taurina e do efeito placebo em diversas variáveis relacionadas à frequência cardíaca de 10 participantes do sexo masculino. A FC max foi ligeiramente maior com a taurina ( $195,10 \pm 11,74 \text{ bpm}$ ) em comparação ao efeito placebo ( $193,60 \pm 13,34 \text{ bpm}$ ), mas essa diferença não foi significativa ( $p=0,317$ ) e o tamanho do efeito (TE) foi “muito pequeno” ( $d=0,12$ ). A FC med também foi um pouco maior com a taurina ( $176,60 \pm 10,17 \text{ bpm}$ ) versus efeito placebo ( $175,00 \pm 12,08 \text{ bpm}$ ), mas igualmente sem significância ( $p=0,427$ ) e com TE “muito pequeno” ( $d=0,14$ ).

A FC rep mostrou uma diferença mínima entre taurina ( $74,60 \pm 10,14 \text{ bpm}$ ) e efeito placebo ( $73,50 \pm 14,08 \text{ bpm}$ ), sem significância estatística ( $p=0,793$ ) e com um TE “insignificante” ( $d=0,09$ ). As variáveis de VFC intervalo RR (intervalos de tempo entre batimentos cardíacos consecutivos) e rMSSD (raiz quadrada da média do quadrado das diferenças entre intervalos RR normais adjacentes) também não apresentaram diferenças significativas entre os experimentos. A variável pNN50 (percentagem de pares de intervalos RR adjacentes cuja diferença de duração é maior que 50 milissegundos) foi ligeiramente menor no grupo que recebeu taurina ( $0,15 \pm 0,23$ ) em comparação ao grupo efeito placebo ( $0,24 \pm 0,20$ ), não apresentando diferença estatisticamente significativa ( $p=0,367$ ) e o TE considerado “pequeno” ( $d=-0,42$ ). No entanto, a razão LF/HF (indicador do equilíbrio entre as atividades dos sistemas nervosos simpático e parassimpático), expressa em porcentagem, foi

significativamente maior no grupo que recebeu taurina ( $1,32 \pm 0,69$ ) em comparação ao efeito placebo ( $0,91 \pm 0,59$ ), com  $p=0,021$  e um TE “médio” ( $d=0,68$ ).

**Tabela 2.** Comparação dos valores médios para suplementação taurina e efeito placebo na variável Frequência Cardíaca (máxima, média e de repouso)

Variáveis	Masculino (n=10) Média $\pm$ DP		t	df	p	Tamanho do efeito  <i>d Cohen</i>
	Taurina	Efeito placebo				
FC Máx (bpm)	195.10 $\pm$ 11.74	193.60 $\pm$ 13.34	1.059	9	0.317	Muito pequeno (0,12)
FC Méd (bpm)	176.60 $\pm$ 10.17	175.00 $\pm$ 12.08	0.833	9	0.427	Muito pequeno (0,14)
FC Rep (bpm)	74.60 $\pm$ 10.14	73.50 $\pm$ 14.08	0.271	9	0.793	Insignificante (0,09)
RR (ms)	341.20 $\pm$ 21.86	344.90 $\pm$ 25.92	-1.011	9	0.339	Muito pequeno (-0,15)
rMSSD (ms)	5.71 $\pm$ 1.96	5.97 $\pm$ 1.98	-0.284	9	0.783	Muito pequeno (-0,13)
pNN50 (%)	0.15 $\pm$ 0.23	0.24 $\pm$ 0.20	-0.950	9	0.367	Pequeno (-0,42)
LF/HF (%)	1.32 $\pm$ 0.69	0.91 $\pm$ 0.59	2.803	9	0.021*	Médio (0,68)

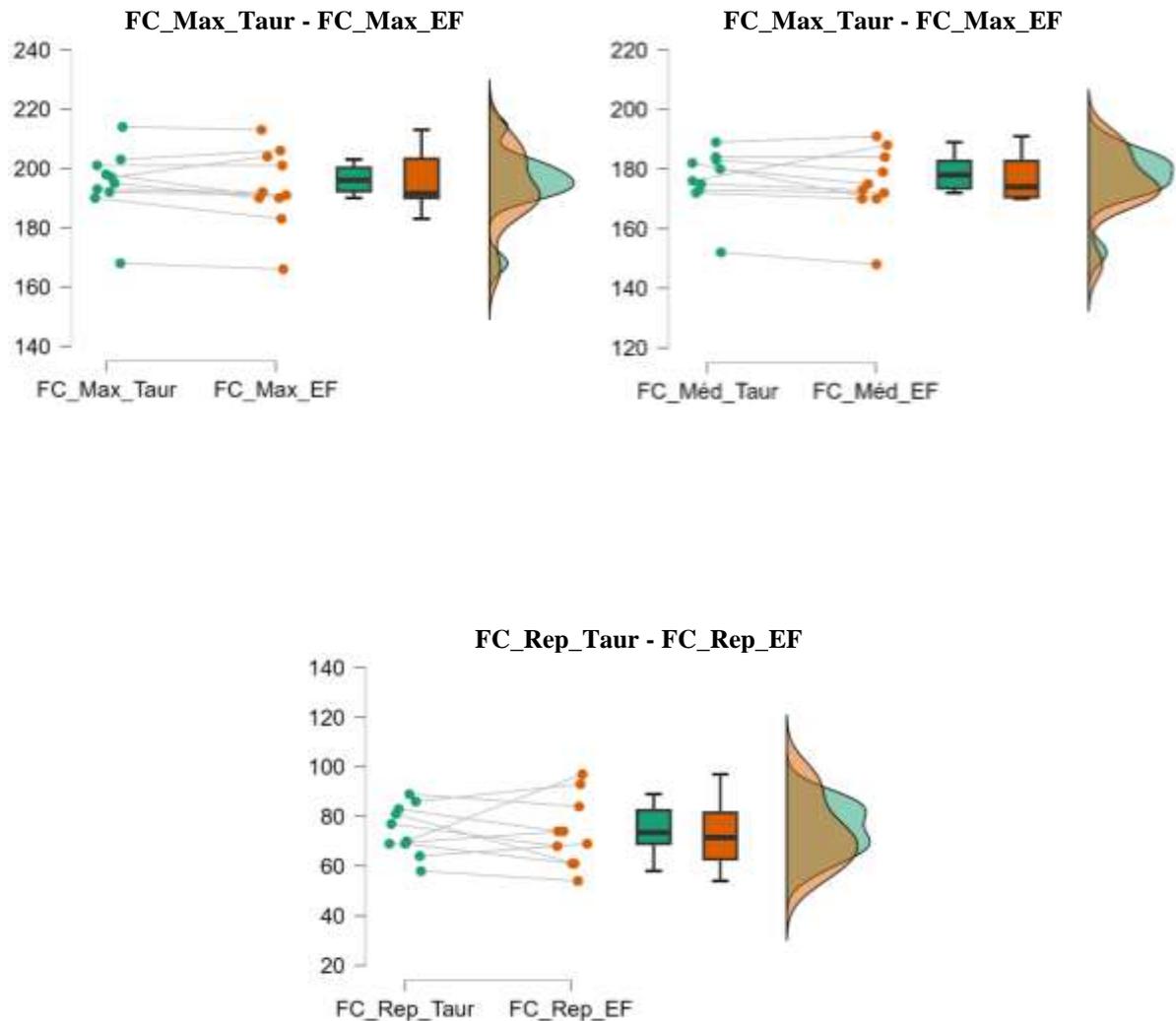
\* $p < 0,05$

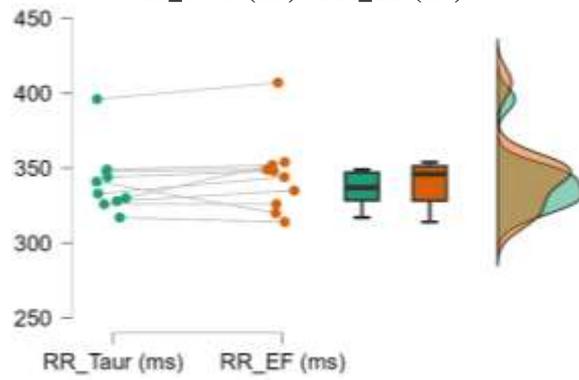
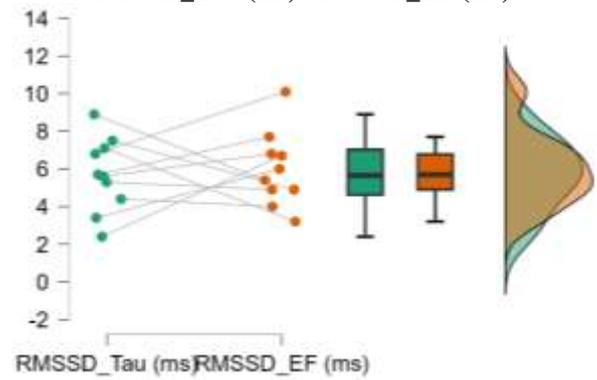
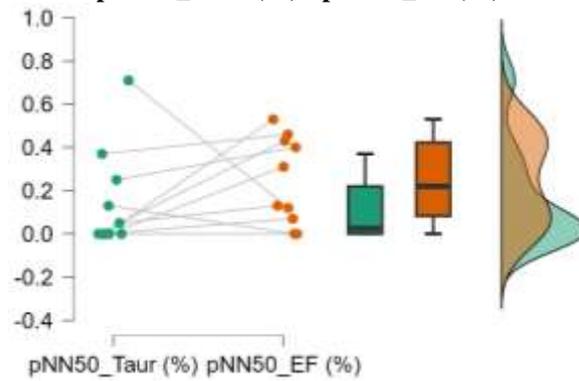
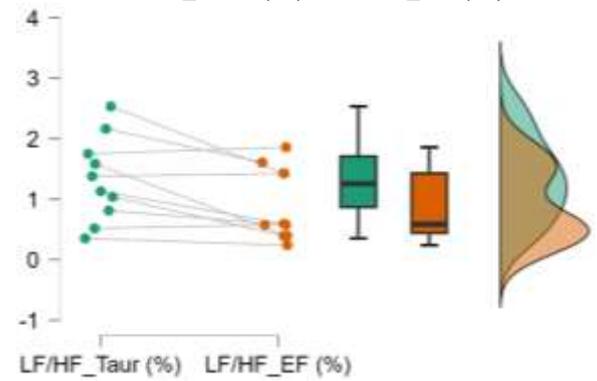
A Figura 1 compara as variáveis de FC e VFC entre suplementação de taurina e efeito placebo, utilizando o diagrama Raincloud para representar a distribuição dos dados, suas médias e a dispersão para as variáveis de FC máxima, média e de repouso, além das métricas de VFC: intervalo RR, rMSSD, pNN50 e razão LF/HF. Na FC Max a distribuição de dados é semelhante entre taurina e efeito placebo, com uma ligeira tendência de aumento nos valores da taurina. No entanto, as diferenças são mínimas e a sobreposição das nuvens indica baixa variabilidade entre os dois grupos. Os resultados da FC Méd também mostram uma leve elevação com taurina, mas, novamente, a sobreposição sugere que as diferenças não são marcantes. Para a FC Rep a variação entre taurina e efeito placebo é mínima, com as distribuições praticamente sobrepostas, indicando ausência de efeito significativo da suplementação de taurina.

A distribuição dos valores de RR mostra uma leve diferença entre os grupos, com a média dos valores sob efeito da taurina um pouco menor, mas as distribuições são amplamente

sobrepostas, sugerindo uma diferença muito pequena. Nas variáveis rMSSD e pNN50 indicam atividade parassimpática, com distribuições quase idênticas entre os grupos de taurina e efeito placebo, sugerindo que a suplementação não teve impacto considerável. Na razão LF/HF, que reflete o equilíbrio autonômico, foi a única com uma diferença visível. A distribuição dos valores de taurina está deslocada em relação ao efeito placebo, sugerindo um aumento na razão LF/HF com a suplementação de taurina, o que indica uma maior atividade simpática relativa.

Figura 1. Comparação entre suplementação de taurina com o efeito placebo nas variáveis de FC (máxima, média e repouso) e VFC (intervalo RR, rMSSD, pNN50 e LF/HF)



**RR\_Taur (ms) - RR\_EF (ms)****rMSSD\_Tau (ms) - rMSSD\_EF (ms)****pNN50\_Taur (%) - pNN50\_EF (%)****LF/HF\_Taur (%) - LF/HF\_EF (%)**

## DISCUSSÃO

Este estudo teve como objetivo comparar os efeitos da suplementação aguda de taurina com o efeito placebo induzido sobre os parâmetros cardiovasculares em homens ativos, com ênfase na frequência cardíaca e na variabilidade da frequência cardíaca. Os principais resultados revelaram que, embora a distribuição dos valores de intervalo RR tenha apresentado uma leve diferença entre os grupos, as distribuições foram amplamente sobrepostas, sugerindo uma diferença mínima entre as condições.

As variáveis rMSSD e pNN50, que indicam a atividade parassimpática, apresentaram distribuições quase idênticas entre os grupos, indicando que a suplementação de taurina não teve um impacto significativo nessa atividade. No entanto, a razão LF/HF, que reflete o equilíbrio entre a atividade simpática e parassimpática, foi a única variável que demonstrou uma diferença considerável ( $p=0,021$ ). A distribuição dos valores do grupo taurina mostrou-se deslocada em relação ao grupo efeito placebo, sugerindo um aumento na razão LF/HF com a suplementação de taurina, o que indica uma maior atividade simpática relativa.

Em consonância com os resultados desta pesquisa, outros estudos também analisaram as respostas metabólicas e hemodinâmicas decorrentes da administração da combinação de taurina e cafeína em indivíduos fisicamente ativos. Esses estudos indicaram que a administração de taurina presente em bebidas energéticas não influenciou a frequência cardíaca e os níveis de pressão arterial (sistólica e diastólica), concluindo que ela não foi capaz de melhorar o desempenho (Agnol; Souza, 2009, Souza *et al.*, 2006). Além disso, a taurina desempenha um papel protetor para o coração durante situações de estresse, resultando em níveis mais baixos de epinefrina e norepinefrina após a ingestão da substância, o que promove a otimização da função cardíaca (Azuma *et al.*, 1992).

Em contrapartida, um estudo com 10 atletas de resistência, submetidos a um exercício submáximo de ciclismo por 60 minutos a 70% do consumo máximo de oxigênio, seguido de um protocolo incremental até a exaustão, observou efeitos significativos após a ingestão de 500 ml de uma bebida energética contendo taurina, com um aumento significativo no tempo até a exaustão, uma redução nas catecolaminas e, conseqüentemente, uma melhora no desempenho (Geiß *et al.*, 1994). Esses efeitos foram atribuídos à capacidade da taurina de aumentar a eficiência cardíaca e melhorar o inotropismo, resultando em um maior débito cardíaco e na maior disponibilidade de cálcio para as proteínas miofibrilares contráteis. A melhora na resistência observada foi associada às diversas ações bioquímicas da taurina (Page; Jeffries; Waldron, *et al.*, 2019).

Um estudo feito por De Carvalho e colaboradores (2018) investigou a suplementação de taurina associada a exercícios de alta intensidade poderia aumentar os níveis de lipólise, houve um leve aumento de 0,15 km/h e uma diminuição na frequência cardíaca, sugerindo que essas pequenas diferenças de performance em uma prova de longa duração podem ser altamente relevantes para uma vitória ou medalha. Adicionalmente, no estudo de Baum & Weiss (2001) foi utilizado uma investigação ecocardiográfica antes e depois do exercício relatou um aumento na contratilidade do átrio esquerdo, uma maior fração de encurtamento cardíaco e maior ejeção sanguínea após o consumo de taurina em combinação com cafeína, efeitos que não foram observados no grupo que consumiu apenas cafeína.

A taurina, como estimulante simpático, exerce influência significativa nas variáveis cardíacas em repouso (Bichler; Swenson; Harris, 2006). Um estudo mostrou que, após o consumo do energético Redbull®, houve redução na velocidade do fluxo nas artérias carótidas e na artéria cerebral média, além de uma diminuição no débito cardíaco e na frequência cardíaca. Observou-se também um leve aumento, embora não significativo, nas pressões arteriais sistólica e diastólica. Contudo, os mecanismos fisiopatológicos responsáveis por essas alterações ainda não estão completamente elucidados (Costa; Rocha; Santos, 2023).

Outras pesquisas na área de saúde demonstraram que a taurina reduziu significativamente a pressão arterial sistólica em pacientes com insuficiência cardíaca, ao mesmo tempo em que diminuiu a pressão arterial diastólica em pacientes hipertensos (Svatikova *et al.*, 2015; Costa; Rocha; Santos, 2023). Além disso, houve um aumento notável na fração de ejeção do ventrículo esquerdo em pacientes com insuficiência cardíaca (Tzang *et al.*, 2024).

No entanto, mais estudos são necessários para se obter conclusões robustas sobre a forma de ingestão, dosagens, tempo de eficácia e a resposta em sujeitos com diferentes perfis físicos. Um estudo paralelo concluiu que a suplementação com taurina melhorou o VO<sub>2</sub>máx, a atividade elétrica cardíaca, a capacidade de exercício e os níveis de taurina em resposta ao exercício em pacientes cardíacos (Alamdari *et al.*, 2007).

A investigação de Porto e demais (2022) analisou o efeito agudo das bebidas energéticas sobre as medidas autonômicas, observando que tanto o grupo com alta quanto o grupo com baixa capacidade cardiorrespiratória apresentaram uma recuperação mais lenta da frequência cardíaca, conforme indicado pelo aumento no índice de LF e na razão LF/HF durante o período de recuperação. Esses resultados sugerem que as bebidas energéticas influenciam o sistema nervoso autônomo, dificultando a recuperação da frequência cardíaca após o exercício, possivelmente por meio de um aumento da atividade simpática e uma redução da atividade

parassimpática. Esses achados são consistentes com estudos anteriores que associam a ingestão de bebidas energéticas a alterações na variabilidade da frequência cardíaca e no controle autonômico (Hajsadeghi *et al.*, 2016).

Em contraste com os achados desta investigação, outro estudo analisou as respostas autonômicas cardíacas, avaliadas por meio da variabilidade da frequência cardíaca (VFC), durante exercícios de ciclismo e em repouso de curto prazo após a ingestão de uma bebida energética (Clark *et al.*, 2020). Foram observados aumentos significativos nas bandas de alta frequência (HF) e nos valores de RMSSD após o consumo da bebida energética, além disso, houve interações entre o consumo da bebida e o sexo dos participantes nos parâmetros de limiar de VFC, como o RMSSD inicial e a taxa de declínio do RMSSD. Esses resultados indicam que o consumo de bebidas energéticas pode influenciar as respostas autonômicas cardíacas durante exercícios de baixa intensidade, havendo, possivelmente, diferenças de resposta entre os sexos em exercícios até a exaustão (Clark *et al.*, 2020).

No que se refere ao efeito placebo da taurina, este estudo não encontrou diferenças significativas entre aqueles que ingeriram a substância e aqueles que apenas acreditavam tê-la consumido. Gutiérrez-Hellín e colaboradores (2021) tiveram como objetivo entender o efeito placebo "enganoso" da cafeína (substância frequentemente associada à taurina em bebidas energéticas) na oxidação de gordura em jovens durante um teste incremental em cicloergômetro. Os participantes foram informados de que consumiriam 3 mg/kg de cafeína antes da avaliação, mas, na verdade, receberam placebo. Cinco dias depois, realizaram o mesmo teste, sob cegamento, sem saber qual substância estavam ingerindo. Os resultados mostraram que a expectativa de ter consumido cafeína gerou efeitos semelhantes na oxidação de gordura em comparação com aqueles que realmente ingeriram a substância, evidenciando que as adaptações promovidas pelo suplemento e o efeito placebo possuem origens psicofísicas.

O estudo conduzido por Rahnema, Gaeini & Kazemi (2010) focado em homens investigou 10 atletas universitários que realizaram três testes randomizados de consumo máximo de oxigênio em esteira. Com intervalos de quatro dias entre os testes, os participantes ingeriram Red Bull, Hype ou placebo 40 minutos antes de cada sessão de exercícios. Não foram encontradas diferenças significativas na frequência cardíaca antes e após os testes para as bebidas Red Bull e Hype. Porém, observou-se que a ingestão de Red Bull e Hype antes do exercício mostrou-se eficaz em alguns parâmetros de aptidão cardiorrespiratória. Esse efeito pode ter sido influenciado tanto pelo efeito placebo, gerado pela publicidade dessas bebidas que promove a ideia de melhoria no desempenho, quanto pela combinação de seus ingredientes.

Um estudo randomizado e duplo-cego investigou os efeitos agudos da suplementação de taurina em ciclistas treinados do sexo masculino durante um teste de 4 km contra-relógio, mas não encontrou efeitos significativos nas variáveis de frequência cardíaca, VO<sub>2</sub>máx, lactato ou percepção de esforço (Ward *et al.*, 2016). De maneira semelhante, Balshaw e colaboradores (2013) analisaram a suplementação de taurina em corredores submetidos a um teste máximo de 3 km contra o cronômetro (3KTT - 3 Kilometer Trial Test) e também não observaram diferenças significativas no gás expirado, frequência cardíaca, percepção subjetiva de esforço (PSE) e lactato. Em ambos os estudos, os resultados da suplementação de taurina e do placebo foram semelhantes, sugerindo a possível influência de um efeito placebo.

Apesar do crescente interesse na suplementação de taurina, há uma evidente escassez de estudos que explorem seus efeitos agudos nas variáveis cardiovasculares durante exercícios de alta intensidade. A maior parte das investigações foca em cenários de exercício submáximo, deixando uma lacuna significativa quanto à influência da taurina em condições de esforço máximo. Parâmetros cardiovasculares como a frequência cardíaca (FC) e a variabilidade da frequência cardíaca (VFC) são fundamentais para entender a resposta do sistema nervoso autônomo ao estresse físico. Pesquisas que examinem o impacto da taurina nessas variáveis durante atividades de alta intensidade poderiam fornecer importantes informações sobre sua segurança e eficácia. Ademais, compreender essas respostas é crucial para avaliar os potenciais riscos e benefícios da utilização da taurina em esportes de alto rendimento.

## CONCLUSÃO

A suplementação aguda de taurina não produziu efeitos significativos sobre a frequência cardíaca máxima, média ou de repouso, nem sobre as variáveis de variabilidade da frequência cardíaca RR, rMSSD e pNN50. Entretanto, resultou em um aumento significativo na razão LF/HF, indicando uma modulação autonômica com predominância da atividade simpática após o uso de taurina. Esses achados sugerem que a taurina pode influenciar o equilíbrio autonômico cardíaco, apesar de não alterar significativamente outras medidas de frequência cardíaca.

## REFERÊNCIAS

- ACHTEN, Juul; JEUKENDRUP, Asker E. Heart rate monitoring: applications and limitations. **Sports medicine**, v. 33, p. 517-538, 2003.
- ADAMS, Randy. Revised Physical Activity Readiness Questionnaire. **Canadian Family Physician**, v. 45, p. 992, 1999.
- AGNOL, Tatyana Dall'; SOUZA, Paulo Fernando Araújo de. Efeitos fisiológicos agudos da taurina contida em uma bebida energética em indivíduos fisicamente ativos. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 15, p. 123-126, 2009.
- ALAMDARI, Karim Azali et al. ACUTE EFFECTS OF TWO ENERGY DRINKS ON ANAEROBIC POWER AND BLOOD LACTATE LEVELS IN MALE ATHLETES. **Facta Universitatis: Series Physical Education & Sport**, v. 5, n. 2, 2007.
- ALMEIDA, Marcos B.; ARAÚJO, Claudio Gil S. Efeitos do treinamento aeróbico sobre a frequência cardíaca. **Rev Bras Med Esporte**, v. 9, n. 2, p. 104-12, 2003.
- ASTORINO, Todd A. et al. Effects of red bull energy drink on repeated sprint performance in women athletes. **Amino acids**, v. 42, p. 1803-1808, 2012.
- AZUMA, JUNICHI; SAWAMURA, AKIHIKO; AWATA, NOBUHISA. Usefulness of taurine in chronic congestive heart failure and its prospective application: Current therapy of intractable heart failure. **Japanese circulation journal**, v. 56, n. 1, p. 95-99, 1992.
- BALSHAW, Thomas G. et al. The effect of acute taurine ingestion on 3-km running performance in trained middle-distance runners. **Amino acids**, v. 44, p. 555-561, 2013.
- BAUM, M.; WEISS, M. The influence of a taurine containing drink on cardiac parameters before and after exercise measured by echocardiography. **Amino acids**, v. 20, p. 75-82, 2001.
- BICHLER, A.; SWENSON, A.; HARRIS, M. A. A combination of caffeine and taurine has no effect on short term memory but induces changes in heart rate and mean arterial blood pressure. **Amino acids**, v. 31, p. 471-476, 2006.
- BKAILY, Ghassan et al. Taurine and cardiac disease: state of the art and perspectives. **Canadian Journal of Physiology and Pharmacology**, v. 98, n. 2, p. 67-73, 2020.
- BONAFÉ, Cíntia; SOARES, Ben Hur; PASQUALOTTI, Adriano. Comparativo da frequência cardíaca e percepção subjetiva de esforço durante o treinamento funcional. **RBPFE-Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 15, n. 96, p. 245-251, 2021.
- BUZDAĞLI, Yusuf et al. Taurine supplementation enhances anaerobic power in elite speed skaters: A double-blind, randomized, placebo-controlled, crossover study. **Biology of Sport**, v. 40, n. 3, p. 741-751, 2023.

- CASTAGNA, C. *et al.* Cardiorespiratory responses to Yo-yo Intermittent Endurance Test in nonelite youth soccer players. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 20, n. 2, p. 326-330, 2006.
- CHEN, Qi *et al.* The dose response of taurine on aerobic and strength exercises: a systematic review. **Frontiers in Physiology**, v. 12, p. 700352, 2021.
- CLARK, Nicolas W. *et al.* Heart rate variability behavior during exercise and short-term recovery following energy drink consumption in men and women. **Nutrients**, v. 12, n. 8, p. 2372, 2020.
- COLAGIURI, Ben. Participant expectancies in double-blind randomized placebo-controlled trials: potential limitations to trial validity. **Clinical Trials**, v. 7, n. 3, p. 246-255, 2010.
- COLLOCA, Luana; BARSKY, Arthur J. Placebo and nocebo effects. **New England Journal of Medicine**, v. 382, n. 6, p. 554-561, 2020.
- COSTA, Rita; ROCHA, Clara; SANTOS, Helder. Cardiovascular and cerebrovascular response to RedBull® energy drink intake in young adults. **Anatolian Journal of Cardiology**, v. 27, n. 1, p. 19, 2023.
- DE CARVALHO, Flávia G. *et al.* Taurine supplementation can increase lipolysis and affect the contribution of energy systems during front crawl maximal effort. **Amino Acids**, v. 50, p. 189-198, 2018.
- DE CARVALHO, Joelia Marques *et al.* Perfil dos principais componentes em bebidas energéticas: cafeína, taurina, guaraná e glucoronolactona. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 65, n. 2, p. 78-85, 2006.
- DOS REIS PEREIRA, R.; NETO, J. C.; SILVA JR, A. J. O comportamento de parâmetros cardiovasculares durante o Yo-yo Intermittent Recovery test level 1. **RBPFEEX-Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 9, n. 55, p. 499-455, 2015.
- ENCK, Paul; KLOSTERHALFEN, Sibylle. Placebos and the placebo effect in drug trials. **Concepts and principles of pharmacology: 100 years of the handbook of experimental pharmacology**, p. 399-431, 2019.
- FAUL, F.; ERDFELDER, E.; LANG, A. G.; BUCHNER, A. G\*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. **Behavior Research Methods**, v. 39, n. 2, p. 175-191, 2007.
- FRANÇA, E. F. *et al.* Triagem de saúde para participação nos programas de exercício físico pós-pandemia de COVID-19: uma ação necessária e emergente ao profissional de educação física. **InterAmerican Journal of Medicine and Health**, v. 3, 2020.
- GEIB, K. -R. *et al.* The effect of a taurine-containing drink on performance in 10 endurance-athletes. **Amino acids**, v. 7, p. 45-56, 1994.

GOMES, Anderson Martins et al. Consumo de suplementos alimentares por praticantes de atividades físicas de uma academia de cananéia–SP. **Revista Saúde em Foco**, v. 9, p. 335-363, 2017.

GRAEF, Fabiane Inês; KRUEL, Luiz Fernando Martins. Frequência cardíaca e percepção subjetiva do esforço no meio aquático: diferenças em relação ao meio terrestre e aplicações na prescrição do exercício-uma revisão. **Revista brasileira de medicina do esporte**, v. 12, p. 221-228, 2006.

GUTIÉRREZ-HELLÍN, Jorge; VARILLAS-DELGADO, David. Energy drinks and sports performance, cardiovascular risk, and genetic associations; future prospects. **Nutrients**, v. 13, n. 3, p. 715, 2021.

HAFLIÐADÓTTIR, Sigurlaug H. et al. Placebo response and effect in randomized clinical trials: meta-research with focus on contextual effects. **Trials**, v. 22, p. 1-15, 2021.

HAJSADEGHI, Shokoufeh et al. Effects of energy drinks on blood pressure, heart rate, and electrocardiographic parameters: An experimental study on healthy young adults. **Anatolian Journal of Cardiology/Anadolu Kardiyoloji Dergisi**, v. 16, n. 2, 2016.

HUNT, Kenneth J.; SAENGSUWAN, Jittima. Changes in heart rate variability with respect to exercise intensity and time during treadmill running. **Biomedical engineering online**, v. 17, n. 1, p. 128, 2018.

INTERNATIONAL PHYSICAL ACTIVITY QUESTIONNAIRE – IPAQ (2004). Guidelines for Data Processing and **Analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) Short Form**. Version 2.0.

KAMMERER, Maximiliano et al. Effects of energy drink major bioactive compounds on the performance of young adults in fitness and cognitive tests: a randomized controlled trial. **Journal of the international society of sports nutrition**, v. 11, p. 1-7, 2014.

KASTELIC, Kaja *et al.* Validity, reliability and sensitivity to change of three consumer-grade activity trackers in controlled and free-living conditions among older adults. **Sensors**, v. 21, n. 18, p. 6245, 2021.

KREIDER, Richard B. et al. ISSN exercise & sport nutrition review: research & recommendations. **Journal of the international society of sports nutrition**, v. 7, p. 1-43, 2010.

KRUSTRUP, P. *et al.* The yo-yo intermittent recovery test: physiological response, reliability, and validity. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 35, n. 4, p. 697-705, 2003.

KURTZ, Jennifer A. et al. Taurine in sports and exercise. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, v. 18, n. 1, p. 39, 2021.

LÓPEZ-TORRES, Olga et al. Ergogenic aids to improve physical performance in female athletes: a systematic review with meta-analysis. **Nutrients**, v. 15, n. 1, p. 81, 2022.

MALIK, Marek. Heart rate variability: Standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use: Task force of the European Society of Cardiology and the North American Society for Pacing and Electrophysiology. **Annals of Noninvasive Electrocardiology**, v. 1, n. 2, p. 151-181, 1996.

MATSUDO, Sandra *et al.* Questionário internacional de atividade física (IPAQ): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. **Rev. bras. Ativ. Fís. Saúde**, p. 05-18, 2001.

MAUGHAN, Ronald J.; BURKE, Louise M. Practical nutritional recommendations for the athlete. **Sports Nutrition: More Than Just Calories-Triggers for Adaptation**, v. 69, p. 131-150, 2011.

MILIONI, Fabio *et al.* Acute administration of high doses of taurine does not substantially improve high-intensity running performance and the effect on maximal accumulated oxygen deficit is unclear. **Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism**, v. 41, n. 5, p. 498-503, 2016.

OLMOS, Marc; CAPDEVILA, Lluís; CAPARRÓS, Toni. Heart Rate Variability in Elite Team Sports: A Systematic Review. **Open Access Journal of Disease and Global Health**, v. 2, n. 3, p. 1-12, 2024.

PAGE, Lee Kevin; JEFFRIES, Owen; WALDRON, Mark. Acute taurine supplementation enhances thermoregulation and endurance cycling performance in the heat. **European journal of sport science**, v. 19, n. 8, p. 1101-1109, 2019.

PEREIRA, A. G.; SOUZA, D. M.; REICHERT, F. F.; SMIRMAUL, B. P. C. Evolução dos conceitos e mecanismos da percepção de esforço: uma revisão de literatura. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 16, n. 5, p. 579-587, 2014.

PORTO, Andrey Alves *et al.* Acute effects of energy drink on heart rate variability recovery after exercise: A systematic review and meta-analysis. **Science & Sports**, v. 38, n. 2, p. 127-133, 2023.

PORTO, Andrey Alves *et al.* Efeitos Agudos da Bebida Energética sobre Parâmetros Autonômicos e Cardiovasculares em Indivíduos com Diferentes Capacidades Cardiorrespiratórias: Um Ensaio Controlado, Randomizado, Crossover e Duplo Cego. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 119, p. 553-561, 2022.

POŽGAIN, Ivan; POŽGAIN, Zrinka; DEGMČIĆ, Dunja. Placebo and nocebo effect: a mini-review. **Psychiatria Danubina**, v. 26, n. 2, p. 0-107, 2014.

RAHNAMA, Nader; GAEINI, Abbas Ali; KAZEMI, Fahimeh. The effectiveness of two energy drinks on selected indices of maximal cardiorespiratory fitness and blood lactate levels in male athletes. **Journal of research in medical sciences: the official journal of Isfahan University of Medical Sciences**, v. 15, n. 3, p. 127, 2010.

RIPPS, Harris; SHEN, Wen. taurine: a “very essential” amino acid. **Molecular vision**, v. 18, p. 2673, 2012.

ROCHA, Gustavo Pedrosa. **Efeitos da suplementação de taurina no exercício físico**. 2018. Dissertação de Mestrado.

RUIZ-ALIAS, Santiago A. *et al.* Examining weekly heart rate variability changes: a comparison between monitoring methods. **Sports Engineering**, v. 25, n. 1, p. 7, 2022.

RUIZ-MALAGÓN, Emilio J. *et al.* Comparison between photoplethysmographic heart rate monitor from Polar Vantage M and Polar V800 with H10 chest strap while running on a treadmill: Validation of the Polar Precision Prime™ photoplethysmographic system. Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part P: **Journal of Sports Engineering and Technology**, v. 235, n. 3, p. 212- 218, 2021.

SAWILOWSKY, Shlomo S. New effect size rules of thumb. **Journal of modern applied statistical methods**, v. 8, p. 597-599, 2009.

SILVA, Glauber dos Santos Ferreira da *et al.* Avaliação do nível de atividade física de estudantes de graduação das áreas saúde/biológica. **Revista brasileira de medicina do esporte**, v. 13, p. 39-42, 2007.

SOUZA, Paulo Fernando Araujo de *et al.* Efeitos fisiológicos agudos da associação de taurina e cafeína contida em uma bebida energética em indivíduos fisicamente ativos. 2006.

SVATIKOVA, Anna *et al.* A randomized trial of cardiovascular responses to energy drink consumption in healthy adults. **Jama**, v. 314, n. 19, p. 2079-2082, 2015.

TARVAINEN, Mika P. *et al.* Kubios HRV—a software for advanced heart rate variability analysis. In: **4th European Conference of the International Federation for Medical and Biological Engineering: ECIFMBE 2008 23–27 November 2008 Antwerp, Belgium**. Springer Berlin Heidelberg, 2009. p. 1022-1025.

TAVEL, Morton E. The placebo effect: the good, the bad, and the ugly. **The American journal of medicine**, v. 127, n. 6, p. 484-488, 2014.

THOMAS, Jerry R.; NELSON, Jack K.; SILVERMAN, Stephen J. **Métodos de pesquisa em atividade física**. Artmed Editora, 2009.

TZANG, Chih-Chen *et al.* Insights into the cardiovascular benefits of taurine: a systematic review and meta-analysis. **Nutrition journal**, v. 23, n. 1, p. 93, 2024.

WALDRON, Mark *et al.* The effects of an oral taurine dose and supplementation period on endurance exercise performance in humans: a meta-analysis. **Sports Medicine**, v. 48, p. 1247-1253, 2018.

WARD, Ryan *et al.* The effect of acute taurine ingestion on 4-km time trial performance in trained cyclists. **Amino acids**, v. 48, p. 2581-2587, 2016.

ZHANG, M. *et al.* Role of taurine supplementation to prevent exercise-induced oxidative stress in healthy young men. **Amino acids**, v. 26, p. 203-207, 2004.

## APÊNDICES

### APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

#### **Termo De Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)**

(PARA MAIORES DE 18 ANOS OU EMANCIPADOS - Resolução 466/12)

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA

Convidamos o(a) Sr.(a) para participar como voluntário(a) da pesquisa **“Efeitos da ingestão aguda de taurina nas variáveis cardiorrespiratórias em jovens ativos”**, que está sob a responsabilidade do pesquisador Prof. Dr. Pedro Pinheiro Paes, professor do Departamento de Educação física da Universidade Federal de Pernambuco, telefone: (81) 9928-1666, Av. Prof. Moraes Rego, 1235, Cidade Universitária CEP: 50760-901, Departamento de Educação Física. E-mail: pppaes@ufpe.br. Também participam desta pesquisa os pesquisadores: Frederico Camarotti Júnior (81) 99548-9568 e Rubem Cordeiro Feitosa (81) 99992-3355. Caso este Termo de Consentimento contenha informações que não lhe sejam compreensíveis, as dúvidas podem ser tiradas com a pessoa que está lhe entrevistando e apenas ao final, quando todos os esclarecimentos forem dados, caso concorde com a realização do estudo pedimos que rubriche as folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias, uma via lhe será entregue e a outra ficará com o pesquisador responsável. Caso não concorde não haverá penalização, bem como será possível retirar o consentimento a qualquer momento, também sem qualquer penalidade.

#### **INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:**

Este projeto tem como objetivo principal avaliar os efeitos da suplementação de taurina nas variáveis cardíacas e de VO<sub>2</sub> em um teste progressivo na esteira até a exaustão com jovens ativos. Os indivíduos serão solicitados a responderem dois questionários a respeito dos seus níveis de atividade física e de prontidão física, submetidos a uma avaliação antropométrica e ao teste progressivo na esteira em três momentos, intercalados por 7 dias, com suplementação prévia de uma hora de taurina antes de cada teste. Anterior a três coletas será feita uma sessão de familiarização com cada voluntário a fim de que possam conhecer os equipamentos e entender como ocorrerá os testes. No protocolo incremental, os sujeitos realizaram um aquecimento de cinco minutos a 6 km/h, depois haverá estágios progressivos de dois minutos, com velocidade inicial de 7 km/h e incremento de 1km/h a cada 2 minutos até a exaustão voluntária. No caso do Yo-Yo Test, o voluntário fará a mesma quantidade de sessões, seguindo o protocolo gradativo de velocidade dos estágios através da sinalização sonora. E após cada intervenção suplementada serão realizados os testes de cognição e tempo de reação.

Todas as informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a sua participação. Os dados coletados nesta pesquisa (questionário do nível de atividade física e prontidão física, avaliação antropométrica, TCLE e dados dos testes), ficarão armazenados em computador pessoal, sob a responsabilidade dos pesquisadores, no endereço acima informado pelo período mínimo de 5

anos. Nada lhe será pago e nem será cobrado para participar desta pesquisa, pois a aceitação é voluntária, mas fica também garantida a indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extra-judicial.

- **Riscos:** Este estudo oferece baixo risco aos participantes, tendo em vista que as avaliações serão realizadas sob a observância de um pesquisador experiente; ademais as técnicas e instrumentos adotados têm sua validação concreta na literatura científica e possuem protocolos e instrumentação não invasivos. Concretamente podem ser considerados como riscos, a fadiga gerada pelo teste físico e o constrangimento que as informações obtidas por meio dos questionários desta pesquisa. Para minimizar possível constrangimento nas aplicações dos testes, estes serão realizados pelos pesquisadores em sala reservada, na presença de uma funcionária da instituição; os testes físicos, podem provocar uma fadiga muscular, entretanto com o repouso posterior, este não apresentará prejuízos à saúde dos avaliados.
- **Benefícios:** Quanto aos benefícios, os voluntários poderão tomar conhecimento a respeito do seu nível de consumo de oxigênio, variáveis cardiovasculares e aspectos cognitivos sem quaisquer custos financeiros, além de respostas individuais sobre os possíveis efeitos da suplementação da taurina em seu organismo, antes, durante e pós exercício. Os resultados da pesquisa poderão contribuir com a literatura científica, uma vez que outros pesquisadores podem aprofundar seus estudos na área estudada. Os resultados poderão servir de guia para que o poder público possa criar estratégias para informação da população ativa para o uso de taurina como recurso ergogênico, fundamentado nos resultados deste estudo.

Em caso de dúvidas relacionadas aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da UFPE no endereço: **(Avenida da Engenharia s/n – Prédio do CCS - 1º Andar, sala 4 - Cidade Universitária, Recife-PE, CEP: 50740-600 Tel.: (81) 2126.8588 – e-mail: cephumanos.ufpe@ufpe.br**

---

Assinatura do pesquisador

### CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO VOLUNTÁRIO (A)

Eu, \_\_\_\_\_, CPF \_\_\_\_\_, abaixo assinado, após a leitura (ou a escuta da leitura) deste documento e de ter tido a oportunidade de conversar e ter esclarecido as minhas dúvidas com o pesquisador responsável, concordo em participar do estudo **“Efeitos da ingestão aguda de taurina nas variáveis cardiorrespiratórias em jovens ativos”**, como voluntário (a). Fui devidamente informado (a) e esclarecido (a) pelo(a) pesquisador (a) sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido que posso retirar o meu consentimento qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade (ou interrupção de meu acompanhamento/ assistência/tratamento).

Recife, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2024.

---

Assinatura do participante

---

Assinatura do pesquisador

Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e o aceite do voluntário em participar. (02 testemunhas não ligadas à equipe de pesquisadores):

Nome:	Nome:
Assinatura:	Assinatura:

## APÊNDICE B – TERMO DE COMPROMISSO DE ORIENTAÇÃO



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE - CCS  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA - DEF  
CURSO DE BACHARELADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

### TERMO DE COMPROMISSO DE ORIENTAÇÃO

Eu, Rubem Cordeiro Feitosa, matrícula 20200026668, aluno do Curso de Educação Física, Departamento de Educação Física, Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal de Pernambuco, inscrito no CPF 12042817422 e RG 8832325, informo que o(a) Pedro Pinheiro Paes, SIAPE 13629042, lotado no Departamento de Educação Física, da Universidade Federal de Pernambuco será o meu orientador de Trabalho de Conclusão de Curso. Assumo estar ciente do meu compromisso e de todas as normas de construção, acompanhamento, apresentação e entrega do artigo (original ou revisão) e/ou monografia.

Recife, 31 de Julho de 2024.

documento assinado digitalmente  
**PEDRO PINHEIRO PAES NETO**  
Data: 31/07/2024 19:07:21.0300  
verifique em <https://verificar.br.gov.br>

Assinatura do(a) Orientador(a)

documento assinado digitalmente  
**RUBEM CORDEIRO FEITOSA**  
Data: 31/07/2024 19:05:54.0000  
verifique em <https://verificar.br.gov.br>

Assinatura do(a) Orientando(a)

**ANEXOS****ANEXO A – QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA****IPAQ – Questionário Internacional de Atividade Física – Versão curta****Nome:** \_\_\_\_\_**Sexo:** F ( ) M ( )

Nós estamos interessados em saber que tipos de atividade física as pessoas fazem como parte do seu dia a dia. Este projeto faz parte de um grande estudo que está sendo feito em diferentes países ao redor do mundo. Suas respostas nos ajudarão a entender que tão ativos nós somos em relação à pessoas de outros países. As perguntas estão relacionadas ao tempo que você gasta fazendo atividade física na **ÚLTIMA** semana. As perguntas incluem as atividades que você faz no trabalho, para ir de um lugar a outro, por lazer, por esporte, por exercício ou como parte das suas atividades em casa ou no jardim. Suas respostas são **MUITO** importantes.

Por favor responda cada questão mesmo que considere que não seja ativo.

Obrigado pela sua participação.

Para responder as questões lembre-se que:

- Atividades físicas **VIGOROSAS** são aquelas que precisam de um grande esforço físico e que fazem respirar **MUITO** mais forte que o normal
- Atividades físicas **MODERADAS** são aquelas que precisam de algum esforço físico e que fazem respirar **UM POUCO** mais forte que o normal

Para responder as perguntas pense somente nas atividades que você realiza **por pelo menos 10 minutos contínuos** de cada vez.

**1a.** Em quantos dias da última semana você **CAMINHOU** por pelo menos 10 minutos contínuos em casa ou no trabalho, como forma de transporte para ir de um lugar para outro, por lazer, por prazer ou como forma de exercício?

Dias \_\_\_\_\_ por **SEMANA** ( ) Nenhum

**1b.** Nos dias em que você caminhou por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou caminhando **por dia**?

\_\_\_\_\_ Horas \_\_\_\_ minutos

**2a.** Em quantos dias da última semana, você realizou atividades **MODERADAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo pedalar leve na bicicleta, nadar, dançar, fazer ginástica aeróbica leve, jogar vôlei recreativo, carregar pesos leves, fazer serviços domésticos na casa, no quintal ou no jardim como varrer, aspirar, cuidar do jardim, ou qualquer atividade que fez aumentar **moderadamente** sua respiração ou batimentos do coração (**POR FAVOR NÃO INCLUA CAMINHADA**)

Dias \_\_\_\_\_ por **SEMANA**    ( ) Nenhum

**2b.** Nos dias em que você fez essas atividades moderadas por pelo menos 10 minutos contínuos, quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades por dia?

\_\_\_\_\_ Horas \_\_\_\_ minutos

**3a.** Em quantos dias da última semana, você realizou atividades **VIGOROSAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo correr, fazer ginástica aeróbica, jogar futebol, pedalar rápido na bicicleta, jogar basquete, fazer serviços domésticos pesados em casa, no quintal ou cavoucar no jardim, carregar pesos elevados ou qualquer atividade que fez aumentar **MUITO** sua respiração ou batimentos do coração.

Dias \_\_\_\_\_ por **SEMANA**    ( ) Nenhum

**3b.** Nos dias em que você fez essas atividades vigorosas por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades **por dia**?

\_\_\_\_\_ Horas \_\_\_\_\_ minutos

Estas últimas questões são sobre o tempo que você permanece sentado todo dia, no trabalho, na escola ou faculdade, em casa e durante seu tempo livre. Isto inclui o tempo sentado estudando, sentado enquanto descansa, fazendo lição de casa visitando um amigo, lendo, sentado ou deitado assistindo TV. Não inclua o tempo gasto sentado durante o transporte em ônibus, trem, metrô ou carro.

**4a.** Quanto tempo no total você gasta sentado durante um **dia de semana**?

\_\_\_\_\_ Horas \_\_\_\_\_ minutos

**4b.** Quanto tempo no total você gasta sentado durante em um **dia de final de semana**?

\_\_\_\_\_ Horas \_\_\_\_\_ minutos

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

## ANEXO B – FORMULÁRIO DE ORIENTAÇÃO

### ANEXOS B – FORMULÁRIO DE ORIENTAÇÃO



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE**  
**DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA**  
**COORDENAÇÃO DO CURSO DE BACHARELADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA**

#### Formulário de Orientação

#### DADOS DO(A) ORIENTADOR(A)

NOME: Pedro Pinheiro Paes

SLAPE: 1362904

IES: Universidade Federal de Pernambuco

DEPARTAMENTO: Educação Física

SEMESTRE: 2024.1

PERÍODO: 15 / 04 / 24 a 26 / 10 / 24

#### DADOS DO(A) ORIENTADOR(A)

NOME: Rubem Cordeiro Feitosa

**TÍTULO: COMPARAÇÃO DO EFEITO DA SUPLEMENTAÇÃO AGUDA DA TAURINA COM O EFEITO PLACEBO NOS PARÂMETROS CARDIOVASCULARES EM HOMENS ATIVOS: UM ESTUDO RANDOMIZADO, CROSSOVER E DUPLO-CEGO.**

DATA	ORIENTAÇÃO	ASSINATURA
11/09/24	Convite para orientação e assinatura da carta de aceite.	
13/09/24	Definição da data e horário para defesa do TCC.	
16/09/24	Delineamento dos objetivos e título.	
20/09/24	Delineamento do desenho e metodologia do estudo.	
23/09/24	Direcionamentos para introdução.	
25/09/24	Orientação sobre as análises estatísticas.	
30/09/24	Orientações e correções acerca a discussão.	

04/10/24	Orientações e correções acerca da conclusão.	
07/10/24	Delineamento da sequência e forma de apresentação dos slides.	
09/10/24	Correções finais no trabalho escrito.	
11/10/24	Correções finais dos slides.	
14/10/24	Correções finais da forma de apresentação.	
16/10/24	Instruções para defesa.	

Recife, 02 de outubro de 2024.

## ANEXO C – QUESTIONÁRIO DE PRONTIDÃO PARA ATIVIDADE FÍSICA

### PAR-Q – Questionário de Prontidão para Atividade Física

Este questionário tem o objetivo de identificar a necessidade de avaliação por um médico antes do início da atividade física. Caso você responda “SIM” a uma ou mais perguntas, converse com seu médico ANTES de aumentar seu nível atual de atividade física. Mencione este questionário e as perguntas às quais você respondeu “SIM”.

Por favor, assinale “SIM” ou “NÃO” às seguintes perguntas:

1. Algum médico já disse que você possui algum problema de coração e que só deveria realizar atividade física supervisionada por profissionais de saúde?

Sim  Não

2. Você sente dores no peito quando pratica atividade física?

Sim  Não

3. No último mês, você sentiu dores no peito quando praticou atividade física?

Sim  Não

4. Você apresenta desequilíbrio devido à tontura e/ ou perda de consciência?

Sim  Não

5. Você possui algum problema ósseo ou articular que poderia ser piorado pela atividade física?

Sim  Não

6. Você toma atualmente algum medicamento para pressão arterial e/ou problema de coração?

Sim  Não

7. Sabe de alguma outra razão pela qual você não deve praticar atividade física?

Sim  Não

Nome completo: \_\_\_\_\_  
Idade: \_\_\_\_\_ Local: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Assinatura

\_\_\_\_\_

Se você respondeu “SIM” a uma ou mais perguntas, leia e assine o “Termo de Responsabilidade para Prática de Atividade Física”.

### **Termo de Responsabilidade para Prática de Atividade Física**

Estou ciente de que é recomendável conversar com um médico antes de aumentar meu nível atual de atividade física, por ter respondido “SIM” a uma ou mais perguntas do “Questionário de Prontidão para Atividade Física” (PAR-Q). Assumo plena responsabilidade por qualquer atividade física praticada sem o atendimento a essa recomendação.

Nome completo: \_\_\_\_\_  
Idade: \_\_\_\_\_ Local: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Assinatura

\_\_\_\_\_

**ANEXO D – YO-YO ENDURANCE TEST**