



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO - UFOP
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA DA UFOP - EEF-UFOP
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA – DEEFD



GUSTAVO LIMA SANTOS MARTINS

**ESTUDO DA SUPLEMENTAÇÃO COM ÁCIDO GAMA-
AMINO BUTÍRICO (GABA) SOBRE PARÂMETROS DA FORÇA EM
ADULTOS FISICAMENTE ATIVOS**

Ouro Preto

2026

GUSTAVO LIMA SANTOS MARTINS

**ESTUDO DA SUPLEMENTAÇÃO COM ÁCIDO GAMA-
AMINO BUTÍRICO (GABA) SOBRE PARÂMETROS DA FORÇA EM
ADULTOS FISICAMENTE ATIVOS**

Monografia apresentada ao curso de Educação Física da Universidade Federal de Ouro Preto, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Educação Física.

Orientador: Emerson Cruz de Oliveira

Coorientador: Gabriel Nunes Pinheiro de Barbosa

Ouro Preto - Minas Gerais - Brasil

Junho de 2026

SISBIN - SISTEMA DE BIBLIOTECAS E INFORMAÇÃO

M386e Martins, Gustavo Lima Santos.
Estudo da suplementação com ácido gama-aminobutírico(GABA)
sobre parâmetros da força em adultos fisicamente ativos. [manuscrito] /
Gustavo Lima Santos Martins. - 2026.
36 f.: il.: color., tab.. + Apêndices.

Orientador: Prof. Dr. Emerson Cruz de Oliveira.
Coorientador: Me. Gabriel Nunes Pinheiro de Barbosa.
Monografia (Bacharelado). Universidade Federal de Ouro Preto.
Escola de Educação Física. Graduação em Educação Física .
Área de Concentração: Educação Física.

1. Ácido gama-aminobutírico. 2. Suplementação alimentar. 3.
Exercício físico. 4. Força muscular. 5. Aptidão cardiorrespiratória. I.
Oliveira, Emerson Cruz de. II. Barbosa, Gabriel Nunes Pinheiro de. III.
Universidade Federal de Ouro Preto. IV. Título.

CDU 796.015.52

Bibliotecário(a) Responsável: Angela Maria Raimundo - SIAPE: 1.644.803



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
REITORIA
ESCOLA DE EDUCACAO FISICA
DEPARTAMENTO DE EDUCACAO FISICA



FOLHA DE APROVAÇÃO

Gustavo Lima Santos Martins

Estudo da suplementação com ácido gama-aminobutírico (GABA) sobre parâmetros da força em adultos fisicamente ativos

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Bacharelado em Educação Física da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Educação Física

Aprovada em 22 de junho de 2026

Membros da banca

Dr. Emerson Cruz de Oliveira - Orientador - Universidade Federal de Ouro Preto
Dra. Raianne Do Santos Baleeiro - Universidade Federal de Ouro Preto
Dra. Cristina Maria de Oliveira Trindade - Universidade Federal de Ouro Preto
Mestre Gabriel Nunes Pinheiro de Barbosa Coorientador - Universidade Federal de Ouro Preto

Emerson Cruz de Oliveira, orientador do trabalho, aprovou a versão final e autorizou seu depósito na Biblioteca Digital de Trabalhos de Conclusão de Curso da UFOP em 21/07/2026



Documento assinado eletronicamente por **Emerson Cruz de Oliveira, PROFESSOR DE MAGISTERIO SUPERIOR**, em 21/07/2026, às 15:04, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.ufop.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1143814** e o código CRC **8F0A9403**.

RESUMO

O ácido gama-aminobutírico (GABA) é o principal neurotransmissor inibitório do sistema nervoso central e tem sido investigado por seus efeitos ansiolíticos, indutores do sono e como modulador hormonal. O objetivo do estudo é avaliar os efeitos da suplementação com GABA sobre parâmetros relacionados à força muscular, hipertrofia e performance aeróbica em indivíduos adultos, fisicamente ativos e saudáveis. Trata-se de um ensaio clínico randomizado, duplo-cego, controlado por placebo, conduzido com 39 adultos de ambos os sexos (18 e 40 anos), dos quais 25 completaram as quatro semanas de intervenção (grupo GABA, $n = 13$; grupo controle/placebo, $n = 12$). Os participantes foram submetidos a avaliações pré e pós-intervenção no período de quatro semanas com suplementação com 400mg/dia de GABA ou placebo. Foram realizados testes de força (preensão manual e tração lombar), teste de esforço cardiorrespiratório (protocolo de Bruce) e medidas de composição corporal por bioimpedância. Antes e após o teste de Bruce, foram mensuradas a pressão arterial e a frequência cardíaca; ao término do protocolo avaliou-se a percepção subjetiva de esforço (PSE). As análises compararam os resultados entre os grupos nos momentos pré (T0) e pós-intervenção (T30). Após 30 dias, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos para nenhuma das variáveis analisadas ($p < 0,05$). Os valores de p para as comparações intragrupos em (T30) foram: nível de atividade física (METs/semana) $p = 0,120$; força de preensão manual $p = 0,859$; dinamometria lombar $p = 0,571$; tempo total no teste de Bruce $p = 0,458$; VO_2 Max estimado $p = 0,491$; pressão arterial sistólica em repouso $p = 0,368$ e no pico $p = 0,349$; pressão arterial diastólica em repouso $p = 0,825$ e no pico $p = 0,873$; frequência cardíaca em repouso $p = 0,365$ e no pico $p = 0,380$; PSE inicial $p = 0,517$ e final $p = 0,469$. Dessa forma, o estudo contribui para a compreensão desses efeitos e fornece base para estudos futuros com diferentes doses, períodos de intervenção e protocolos de treinamento padronizados.

Palavras-chave: ácido gama-aminobutírico; suplementação alimentar; exercício físico; força muscular; aptidão cardiorrespiratória.

ABSTRACT

Gamma-aminobutyric acid (GABA) is the main inhibitory neurotransmitter of the central nervous system and has been investigated for its anxiolytic, sleep-inducing effects, and as a hormonal modulator. The aim of this study was to evaluate the effects of GABA supplementation on parameters related to muscle strength, hypertrophy, and aerobic performance in physically active, healthy adults. This is a randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial conducted with 39 adults of both sexes (aged between 18 and 40 years), of whom 25 completed the four-week intervention (GABA group, $n = 13$; control/placebo group, $n = 12$). Participants underwent pre- and post-intervention assessments over a four-week period with 400 mg/day of GABA or placebo supplementation. Strength tests (handgrip and lumbar traction), a cardiorespiratory stress test (Bruce protocol), and body composition measurements by bioimpedance were performed. Before and after the Bruce test, blood pressure and heart rate were measured, at the end of the protocol, the subjective perception of effort (RPE) was evaluated. The analyses compared the results between groups at pre- (T0) and post-intervention (T30) moments. After 30 days, no statistically significant differences were observed between the groups for any of the analyzed variables ($p > 0,05$). The p-values for the intergroup comparisons at (T30) were: physical activity level (METs/week) $p = 0,120$; handgrip strength $p = 0,859$; lumbar traction strength $p = 0,571$; total time on the Bruce test $p = 0,458$; estimated $VO_2\text{max}$ $p = 0,491$; resting systolic blood pressure $p = 0,368$ and peak $p = 0,349$; resting diastolic blood pressure $p = 0,825$ and peak $p = 0,873$; resting heart rate $p = 0,365$ and peak $p = 0,380$; initial RPE $p = 0,517$ and final RPE $p = 0,469$. Thus, the study contributes to the understanding of these effects and provide a basic for future studies with different doses, intervention periods, and standardized training protocol.

Keywords: gamma-aminobutyric acid; dietary supplementation; physical exercise; muscle strength; cardiorespiratory fitness.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Caracterização da amostra	22
Tabela 2 - Avaliação do nível de atividade física (Questionário GPAQ)	23
Tabela 3 - Testes de força (preensão manual e dinamometria lombar)	23
Tabela 4 - Teste de esforço cardiorrespiratório (protocolo de Bruce)	24
Tabela 5 - Pressão arterial e a frequência cardíaca de repouso e durante o pico de esforço.	25
Tabela 6 - Percepção subjetiva de esforço (PSE)	26

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fluxograma com o processo de triagem amostral	16
Figura 2 - Protocolos de força	19
Figura 3 - Determinação da aptidão cardiorrespiratória	20
Figura 4 - Escala de Borg modificada	21

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	10
2.	OBJETIVOS	13
3.	JUSTIFICATIVA/RELEVÂNCIA	14
4.	ATIVIDADE/METODOLOGIA	15
4.1.	DESENHO EXPERIMENTAL	15
4.2.	AMOSTRA.....	15
4.3.	ANAMNESE.....	17
4.4.	SUPLEMENTAÇÃO	17
4.5.	QUESTIONÁRIO DE NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA (GPAQ).....	18
4.6.	COMPOSIÇÃO CORPORAL.....	18
4.7.	TESTES DE FORÇA	18
4.8.	TESTE DE APTIDÃO CARDIORRESPIRATÓRIA (TESTE DE BRUCE).....	19
4.9.	METODOLOGIA DE ANÁLISE DE DADOS.....	21
5.	RESULTADOS.....	22
5.1.	MEDIDAS DE CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA	22
5.2.	NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA (GPAQ).....	22
5.3.	TESTES DE FORÇA (PREENSÃO MANUAL E DINAMOMETRIA LOMBAR)	23
5.4.	TESTE DE ESFORÇO CARDIORRESPIRATÓRIO (PROTOCOLO DE BRUCE)	24
5.5.	PRESSÃO ARTERIAL E A FREQUÊNCIA CARDÍACA DE REPOUSO E DURANTE O PICO DE ESFORÇO	25
5.6.	PERCEPÇÃO SUBJETIVA DE ESFORÇO (PSE)	26
6.	DISCUSSÃO	27
7.	CONCLUSÃO.....	31
8.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	32
9.	APÊNDICE.....	35
9.1.	APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE).....	35
9.2.	APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO GLOBAL PHYSICAL ACTIVITY QUESTIONNAIRE (GPAQ).....	40
		42

1. INTRODUÇÃO

A prática regular de exercício físico é reconhecida por seus inúmeros benefícios relevantes para a saúde física e mental, incluindo melhora da capacidade cardiorrespiratória, aumento da força, massa muscular e redução do risco de doenças crônicas. Para obter bons resultados, além do treinamento adequado, a recuperação entre sessões e um plano alimentar estratégico são fatores determinantes. Neste contexto, a nutrição surge como um pilar essencial. Com a crescente busca por resultados otimizados no treinamento, a nutrição consolida-se como uma aliada fundamental, não apenas por meio de uma alimentação completa e balanceada, mas também pelo uso estratégico de suplementos dietéticos, que podem potencializar os efeitos benéficos do treinamento físico (Deng et al., 2025; Peeling et al., 2018).

Um suplemento que vem ganhando atenção é o ácido gama-aminobutírico (GABA), um aminoácido que atua como o principal neurotransmissor inibitório no sistema nervoso central (SNC). Do ponto de vista neurofisiológico, a ação do GABA ocorre predominantemente por meio de dois tipos de receptores. Os receptores GABA-A são canais iônicos que, quando ativados, promovem o influxo de íons de cloreto (Cl^-) para o interior do neurônio, resultando em hiperpolarização da membrana plasmática e consequente redução da excitabilidade neuronal (Goetz et al., 2007). Já os receptores GABA-B são metabotrópicos acoplados à proteína G e atuam modulando canais de potássio (K^+) e cálcio (Ca^{2+}), promovendo uma inibição sináptica mais lenta e prolongada. Essa ação inibitória difusa no SNC é fundamental para o equilíbrio entre a excitação (mediada principalmente pelo glutamato) e a inibição, atuando diretamente no controle do tônus autonômico, na regulação do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal (HHA) e na modulação da resposta ao estresse (Zhu et al., 2024).

Neste cenário, a modulação do sistema nervoso autônomo pelo GABA surge como o elo entre o relaxamento e o desempenho físico. Demonstrou-se que a suplementação com o GABA elevou a variabilidade de frequência cardíaca (VFC) que é um indicador confiável do tônus parassimpático e da capacidade de recuperação em mulheres sedentárias submetidas a protocolo de exercícios (Guimarães et al.,

2024). Além disso, ao melhorar a latência e a eficiência do sono, o GABA favorece a recuperação muscular e reduz a percepção subjetiva de esforço (PSE) nas sessões subsequentes de treino (Kaczmarek et al., 2025).

Desta forma, o interesse na suplementação com GABA tem se expandido para além dos efeitos psicotrópicos, alcançando a performance em exercícios físicos. A literatura indica que a administração oral de GABA pode não apenas melhorar a qualidade do sono, mas também estimular a secreção do hormônio do crescimento (GH) com possíveis implicações anabólicas. Contudo, as doses e os protocolos de uso relatados são heterogêneos e carecem de consenso.

Um estudo prévio utilizando uma dose aguda de 3g de GABA demonstrou elevações significativas das concentrações de GH imunorreativo (irGH) e imunofuncional (ifGH) tanto em repouso quanto após o exercício resistido, sugerindo um mecanismo de ação via modulação neuroendócrina (Powers, 2012; Powers et al., 2008). No entanto, essa dose elevada foi investigada em um contexto agudo, não sendo claro se efeitos crônicos em variáveis como composição corporal e força poderiam ser esperados com doses menores.

Contrapondo o uso de altas dosagens, outro estudo utilizou uma dosagem menor de GABA (100mg) combinada com 10g de whey protein administrada diariamente por 12 semanas, o que resultou em aumento significativo na massa livre de gordura corporal em homens submetidos ao treinamento resistido (Sakashita et al., 2019). Esse estudo reforça a hipótese ergogênica do GABA, porém a presença do whey protein como coadjuvante dificulta o isolamento do efeito do GABA, além de levantar questões sobre a dose mínima efetiva para estímulos anabólicos.

Desta forma, o aumento das concentrações de GH induzido pela suplementação com GABA pode potencializar os efeitos anabólicos do exercício físico. Isso ocorre porque o GH é um hormônio crucial para a síntese de proteínas musculares, o que pode se traduzir em maiores ganhos de força e hipertrofia muscular. Além disso, o hormônio contribui para a melhora da composição corporal devido a sua capacidade de aumentar a oxidação lipídica (Dattilo et al., 2011; Powers, 2012; Powers et al., 2008).

A investigação sobre os efeitos do GABA em praticantes de exercício físico é ainda incipiente, mas os estudos existentes apontam para um potencial promissor. Por um lado, um ensaio clínico demonstrou que a suplementação de GABA, quando combinada com suplementação de proteína e treinamento resistido, resultou em aumentos significativos de massa magra e força muscular (Pires et al., 2025; Sakashita et al., 2019). Por outro lado, o GABA também revelou efeitos positivos melhorando a eficiência do sono, a resposta emocional, depressão e VFC em mulheres com sobrepeso e obesidade que iniciaram a prática de exercício físico concomitantemente com o início da suplementação com GABA (Guimarães et al., 2024; Trindade et al., 2026).

Sobre efeito desses benefícios sobre qualidade do sono e a regulação autonômica, a suplementação com GABA apresenta um potencial duplo para a otimização do desempenho esportivo. De maneira direta, ao favorecer a recuperação muscular por meio da reparação tecidual e da reposição de glicogênio criando as condições fisiológicas necessárias para a progressão da força e da hipertrofia. De maneira indireta, um sono de melhor qualidade reduz a PSE nas sessões subsequentes, o que pode viabilizar maior volume ou intensidade de treino e, conseqüentemente, amplificar as adaptações crônicas ao exercício.

Diante do exposto, evidencia-se a iminente necessidade de investigar de forma sistemática os efeitos da suplementação com GABA a fim de esclarecer seu real impacto no contexto da prática esportiva.

2. OBJETIVOS

Objetivo geral:

Investigar os efeitos da suplementação com ácido gama-aminobutírico (GABA) sobre parâmetros físicos e fisiológicos em indivíduos adultos, fisicamente ativos e saudáveis, com foco em indicadores de força muscular e performance aeróbica.

Objetivos específicos:

Investigar se a suplementação com GABA promove alterações dos parâmetros de:

- Composição corporal (massa magra, massa gorda e percentual de gordura);
- Testes de força (preensão manual e tração lombar);
- Teste de esforço cardiorrespiratório (protocolo de Bruce);
- Pressão arterial e a frequência cardíaca de repouso e durante o pico de esforço;
- Percepção subjetiva de esforço.

3. JUSTIFICATIVA/RELEVÂNCIA

Embora estudos anteriores tenham demonstrado efeitos promissores do GABA sobre parâmetros hormonais, composição corporal e desempenho físico em contextos específicos, os resultados ainda são limitados e, em grande parte, inconclusivos, em particular em indivíduos saudáveis e fisicamente ativos. Contudo, diferenças relacionadas à dosagem, duração da intervenção e características das populações investigadas dificultam o estabelecimento de conclusões definitivas acerca de seus potenciais efeitos ergogênicos.

Diante deste cenário, torna-se relevante investigar os efeitos da suplementação com uma dose segura e clinicamente aplicável de 400mg/dia de GABA sobre parâmetros de força muscular, aptidão cardiorrespiratória, respostas cardiovasculares e percepção subjetiva de esforço em adultos fisicamente ativos, contribuindo para o avanço do conhecimento científico sobre sua aplicabilidade no contexto do exercício físico.

4. ATIVIDADE/METODOLOGIA

O presente estudo teve aprovação do comitê de ética CAAE número (40000620.3.0000.5150) e parecer número (4.564.553) e todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (**APÊNDICE A**).

4.1. Desenho experimental

Ensaio clínico randomizado, duplo-cego e controlado por placebo. Os participantes foram alocados aleatoriamente em dois grupos paralelos: o grupo intervenção recebeu uma suplementação diária de 400mg de Gaba (Hepsomali et al., 2020) enquanto o grupo controle recebeu cápsulas idênticas contendo celulose como placebo.

O período de intervenção foi de quatro semanas, com administração de uma dose oral diária. Todas as cápsulas foram produzidas com aparência idêntica, peso e dimensões, e os pesquisadores e participantes permaneceram cegados durante o experimento. As avaliações ocorreram em dois momentos distintos: Linha de base T0 (pré-intervenção) e após quatro semanas completas de intervenção T30. O mesmo protocolo de testes foi aplicado integralmente em ambos os grupos nos dois momentos de coleta de dados.

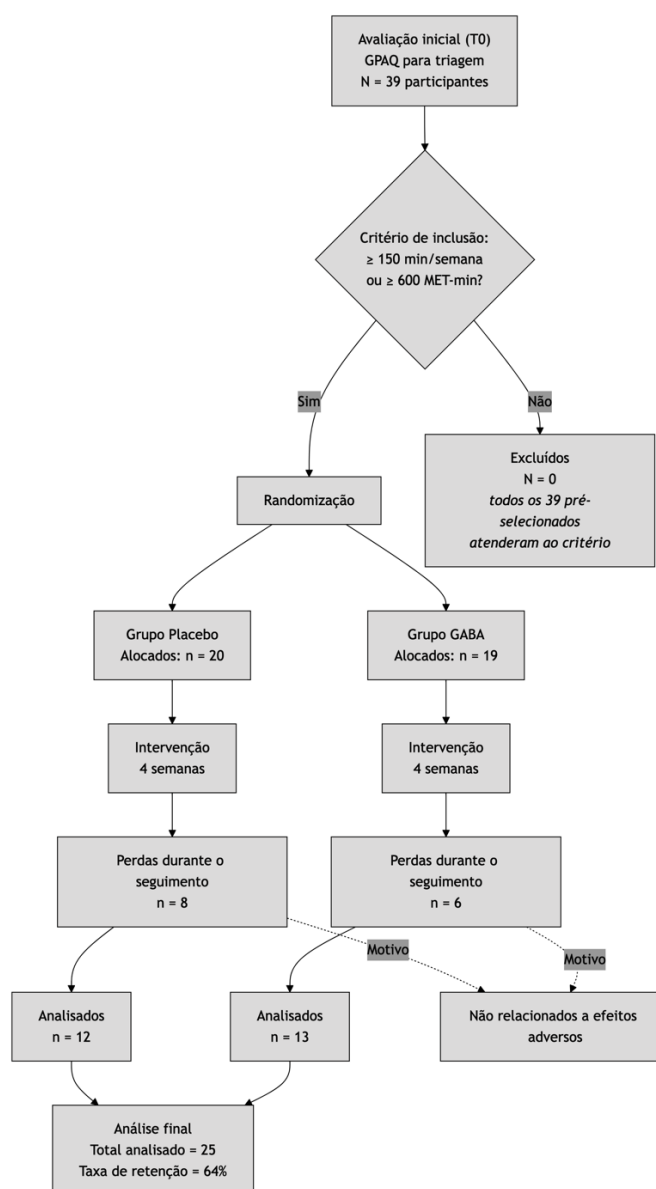
4.2. Amostra

Este estudo incluiu inicialmente 39 participantes adultos (ambos os sexos, 18 - 40 anos), randomizados em dois grupos: Placebo (n = 20) e GABA (n = 19). O critério de inclusão para indivíduos fisicamente ativos exigiu um nível mínimo de atividade semanal de 150 minutos de intensidade moderada (≥ 600 MET-min/semana). Essa condição foi avaliada na linha de base (T0) por meio do questionário *Global Physical*

Activity Questionnaire (GPAQ) (**APÊNDICE B**). Após quatro semanas de intervenção, 25 participantes completaram o estudo (Placebo: n = 12); GABA: n = 13), caracterizando uma taxa de retenção de 64% e uma perda de 14 indivíduos (Placebo: n = 8; GABA: n = 6). Tais desistências não estiveram relacionados a efeitos adversos da intervenção (Figura 1).

Não foram incluídos indivíduos diagnosticados e/ou em tratamento para insônia crônica, condições psiquiátricas como depressão, hipertensão arterial, diabetes mellitus e epilepsia.

Figura 1 - Fluxograma com o processo de triagem amostral



Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

4.3. Anamnese

Para assegurar a adequação da amostra aos critérios estabelecidos, todos os participantes foram submetidos a uma anamnese inicial detalhada, com foco no histórico de saúde geral e no rastreio de condições que configurassem critério de exclusão para o estudo.

4.4. Suplementação

Para o estudo, optou-se pela administração de cápsulas de 400mg de GABA. A dosagem escolhida foi baseada na dosagem recomendada para efeitos no sono (100mg a 300mg) (Hepsomali et al., 2020) e a dosagem utilizada em estudos que investigaram o aumento do GH (750 mg a 3g) (Powers, 2012; Powers et al., 2008). Esta dosagem única diária buscou equilibrar a eficácia reportada em ambos os contextos, potencializando os benefícios relacionados ao sono e à resposta endócrina. Os participantes foram orientados a ingerir a cápsula 1 hora antes ao se deitar, padronizando o horário de administração no período noturno. Para o monitoramento da adesão ao protocolo, cada participante recebeu uma tabela impressa para registro diário da ingestão, com a instrução de marcar apenas os dias em que a cápsula foi efetivamente consumida, mantendo-se os dias de esquecimento em branco.

O GABA foi adquirido da empresa Oficial Farma®, enquanto as capsulas placebo, idênticas em aspecto, cor, textura, cheiro e peso, foram produzidas em farmácia de manipulação. O placebo foi constituído por celulose, um excipiente farmacologicamente inerte e seguro para administração oral na dosagem utilizada, assegurando a manutenção adequada do cegamento do estudo.

4.5. Questionário de nível de atividade física (GPAQ)

Na caracterização do perfil de atividade física dos participantes, optou-se pela aplicação do (GPAQ), instrumento validado e recomendado pela Organização Mundial da Saúde (OMS). Esta ferramenta permite uma avaliação abrangente de atividade física em múltiplos domínios, incluindo atividades ocupacionais, de deslocamento e de lazer, possibilitando a classificação dos indivíduos em categorias de atividade física conforme parâmetros internacionais estabelecidos (Bull et al., 2009).

4.6. Composição corporal

Para a caracterização antropométrica dos participantes, procedeu-se com a aferição da composição corporal por meio da balança de bioimpedância Inbody® 720, devidamente calibrada, e da estatura, utilizado estadiômetro fixo da marca Alturaexata®. O índice de Massa Corporal (IMC) foi subsequentemente calculado utilizando a fórmula padrão $IMC = \text{peso (Kg)} / (\text{estatura (m)} \times \text{estatura (m)})$. Todas as medidas foram realizadas por avaliador treinado, seguindo protocolos padronizados de antropometria.

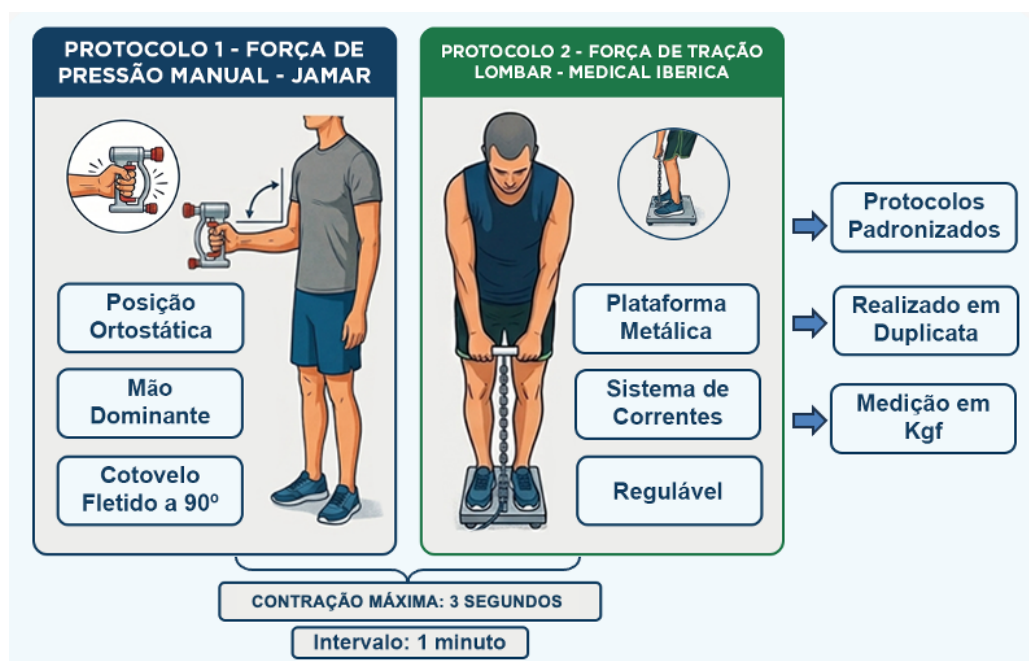
4.7. Testes de Força

Na avaliação da força muscular, foram implementados dois protocolos distintos de dinamometria (Figura 2). A força de pressão manual foi aferida mediante utilização de dinamômetro hidráulico manual isométrico da marca Jamar®, seguindo protocolo padronizado. Os participantes permaneceram em posição ortostática (em pé), mantendo o dinamômetro na mão dominante com cotovelo fletido a 90 graus, sem apoio articular adicional. Após sinal do avaliador, executaram contrações máximas por 3 segundos, com intervalo de recuperação de 1 minuto entre as tentativas.

Consecutivamente, conduziu-se o teste de força de tração lombar através do dinamômetro isométrico fixo da marca Medical Iberica S.A[®] modelo PC5039B, acoplado a plataforma metálica com sistema de corrente regulável. O equipamento foi ajustado individualmente para posicionar a barra de tração na altura dos joelhos de cada participante. O teste consistia em movimentos de extensão de tronco com duração de 3 segundos, igualmente intercalado por período de 1 minuto de repouso.

Ambas as avaliações foram realizadas em duplicata, registrando-se os maiores valores obtidos em quilograma-força (kgf) para análise posterior. Todos os procedimentos seguiram rigorosamente protocolos padronizados, garantindo a confiabilidade métrica das mensurações.

Figura 2 - Protocolos de força



Fonte: Imagem gerada por IA nanobanana.

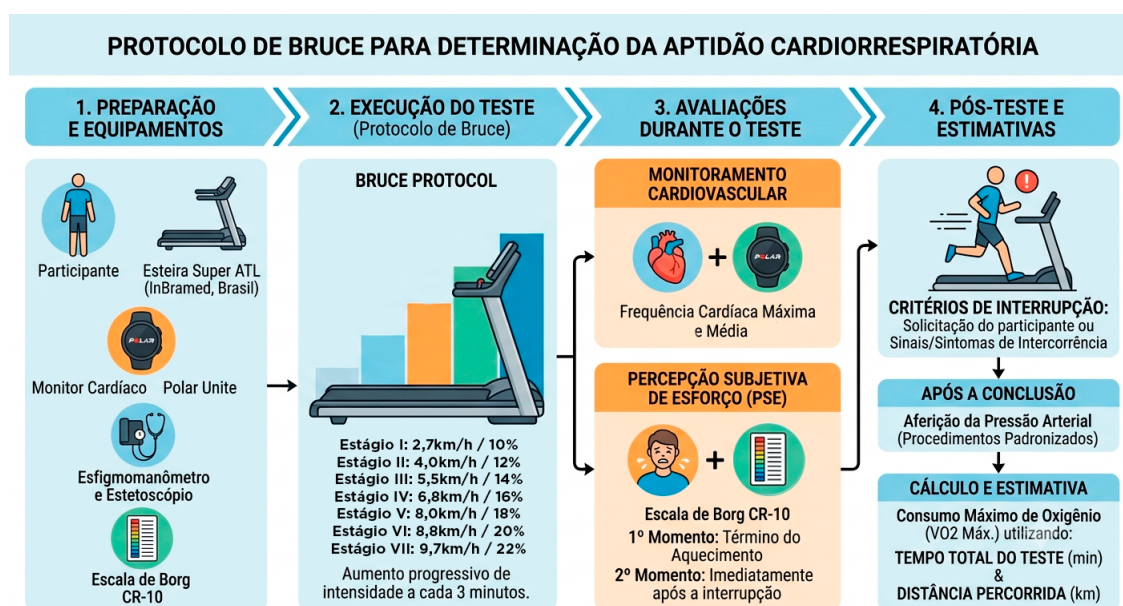
4.8. Teste de Aptidão Cardiorrespiratória (Teste de Bruce)

Para determinação da aptidão cardiorrespiratória, os participantes foram submetidos ao protocolo de Bruce (Figura 3) em esteira ergométrica Super ATL

(InBramed, Brasil®), com monitoramento contínuo dos parâmetros cardiovasculares. Durante a execução do teste, registraram-se os valores de frequência cardíaca máxima e média utilizando um monitor cardíaco da marca Polar® modelo Unite. A percepção subjetiva de esforço (PSE) foi incorporada ao protocolo como um instrumento complementar crucial para aferir a intensidade do exercício a partir da ótica do participante. A escala de Borg CR-10 modificada (Figura 4) foi aplicada em dois momentos específicos, sendo eles ao término do período de aquecimento e imediatamente após a interrupção do teste.

A pressão arterial foi aferida logo após a conclusão do protocolo, seguindo procedimentos padronizados. Para estimativa do consumo máximo de oxigênio (VO_2 Máx.), utilizou-se os valores de tempo e distância percorrido durante o teste de Bruce. O teste foi interrompido mediante solicitação do participante ou diante da presença de sinais e sintomas indicadores de intercorrências, conforme diretrizes de segurança pré-estabelecidas.

Figura 3 - Determinação da aptidão cardiorrespiratória



Fonte: Imagem gerada por IA nanobanana.

Figura 4 - Escala de Borg modificada

ESCALA DE BORG ADAPTADA PERCEPÇÃO DE ESFORÇO		
0	REPOUSO	
1	DEMASIADO LEVE	
2	MUITO LEVE	
3	MUITO LEVE-LEVE	
4	LEVE	
5	LEVE-MODERADO	
6	MODERADO	
7	MODERADO-INTENSO	
8	INTENSO	
9	MUITO INTENSO	
10	EXAUSTIVO	

Fonte: Google Imagens

4.9. Metodologia de análise de dados

Os dados foram organizados em banco de dados estruturado em planilha no Microsoft® Excel (versão 356). As análises estatísticas foram executadas no software Jamovi, (versão 2.3), adotando-se nível de significância de $p < 0,05$ para aceitar as diferenças estatísticas.

A distribuição dos dados foi verificada mediante aplicação do teste de Shapiro-Wilk. Conforme a natureza da distribuição dos dados, as comparações intragrupos foram realizadas utilizando o teste t pareado de Student (dados com distribuições paramétricas) ou W de Wilcoxon (dados sem distribuições paramétricas). Já as comparações intergrupos foram realizadas utilizando o teste t de Student para amostras independentes (dados com distribuições paramétricas) ou U de Mann-Whitney e W (dados sem distribuições paramétricas), respectivamente.

5. RESULTADOS

5.1. Medidas de caracterização da amostra

Os resultados evidenciaram que os grupos se assemelham no momento basal, garantindo a homogeneidade no início do experimento. Não foram encontradas diferenças significativas no teste *t* para amostras independentes, como pode ser observado na tabela 1.

Tabela 1 - Caracterização da amostra

Parâmetro	Grupo	Média ± Desvio-padrão	Valor de p
Idade (anos)	GABA	24.93 ± 3.66	0.843
	Placebo	25.28 ± 4.08	
Massa corporal (Kg)	GABA	68.38 ± 12.74	0.346
	Placebo	73.36 ± 17.51	
Estatura (cm)	GABA	171.89 ± 9.01	0.275
	Placebo	169.66 ± 9.89	
IMC (kg/m ²)	GABA	23.02 ± 2.97	0.053
	Placebo	25.22 ± 4.52	

Teste *t* para amostras independentes nas comparações intergrupos (GABA vs placebo, no tempo 0). Não foram observadas diferenças estatisticamente significativas considerando um $p < 0,05$. IMC = índice de massa corporal. GABA = ácido gama-aminobutírico.

5.2. Nível de atividade física (GPAQ)

O nível de atividade física dos voluntários era igual no início do experimento e assim permaneceu após 30 dias de suplementação, pois não foram encontradas diferenças significativas no teste de *Mann-Whitney*, conforme tabela 2.

Tabela 2 - Avaliação do nível de atividade física (Questionário GPAQ)

Parâmetro	Grupo	Mediana ± Erro-padrão	Valor de p
METs/Semana (T0)	GABA	4080.00 ± 840.32	0.822
	Placebo	4500.00 ± 723.00	
METs/Semana (T30)	GABA	2700.00 ± 743.67	0.210
	Placebo	4420.00 ± 653.77	

Teste Mann–Whitney para amostras independentes nas comparações intergrupos (GABA vs placebo, no tempo 0 = T0; e tempo 30 = T30). Não foram observadas diferenças estatisticamente significativas considerando um $p < 0,05$. METs = Metabolic Equivalent of Task = Equivalente Metabólico da Tarefa. GABA = ácido gama-aminobutírico.

5.3. Testes de força (preensão manual e dinamometria lombar)

Apresentamos os resultados dos testes de força muscular em pressão manual e dinamometria lombar realizados nos tempos T0 e T30, comparando os grupos GABA e Placebo. As análises estatísticas foram conduzidas utilizando o teste de *Mann-Whitney*. Desta forma, não foram observadas diferenças estatísticas significativas entre os grupos GABA e Placebo em nenhum dos testes de força muscular, tanto no início quanto após 30 dias de suplementação. Estes resultados sugerem que a suplementação com GABA não promoveu efeitos diferenciados sobre a força muscular em relação ao grupo Placebo durante o período avaliado, conforme tabela 3.

Tabela 3 - Testes de força (preensão manual e dinamometria lombar)

Parâmetro	Grupo	Média ± Desvio-padrão	Valor de p
Força de Preensão Manual (Kgf) (T0)	GABA	38.85 ± 11.49	0.682
	Placebo	40.10 ± 11.26	
Força de Preensão Manual (Kgf) (T30)	GABA	42.40 ± 12.69	0.859
	Placebo	43.10 ± 12.08	

Força Dinamometria Lombar (Kgf) (T0)	GABA	115.08 ± 38.32	0.752
	Placebo	118.64 ± 43.84	
Força Dinamometria Lombar (Kgf) (T30)	GABA	114.45 ± 38.19	0.517
	Placebo	122.70 ± 41.59	

Teste Mann-Whitney para amostras independentes nas comparações intergrupos (GABA vs placebo, no tempo 0 = T0; e tempo 30 = T30). Não foram observadas diferenças estatisticamente significativas considerando um $p < 0,05$. Kgf Quilograma força. GABA = ácido gama-aminobutírico.

5.4. Teste de esforço cardiorrespiratório (protocolo de Bruce)

Os resultados indicam que não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos GABA e Placebo nos parâmetros de desempenho cardiorrespiratório, tanto no início quanto após o período de suplementação. Isso significa que a suplementação com GABA não promoveu melhora significativa na capacidade cardiorrespiratória dos voluntários durante o período avaliado, conforme tabela 4.

Tabela 4 - Teste de esforço cardiorrespiratório (protocolo de Bruce)

Parâmetro	Grupo	Média ± Desvio-padrão	Valor de p
Tempo Teste Bruce (s) (T0)	GABA	623.32 ± 87.56	0.583
	Placebo	604.60 ± 120.21	
Tempo Teste Bruce (s) (T30)	GABA	612.93 ± 73.00	0.458
	Placebo	583.46 ± 125.34	
VO ₂ Max (T0)	GABA	37.54 ± 5.42	0.863
	Placebo	37.16 ± 7.88	
VO ₂ Max (T30)	GABA	37.06 ± 4.68	0.491
	Placebo	35.33 ± 7.86	

Os resultados indicam que não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos GABA e Placebo nos parâmetros de desempenho cardiorrespiratório considerando um $p < 0,05$. Teste Bruce = teste de esforço físico padrão em cardiologia, VO₂Max = taxa máxima de oxigênio que o corpo consegue captar, GABA = ácido gama-aminobutírico.

5.5. Pressão arterial e a frequência cardíaca de repouso e durante o pico de esforço

Para os dados referentes à pressão arterial e à frequência cardíaca, em repouso e pico de esforço não foram observadas diferenças significativas entre os grupos GABA e placebo em nenhum dos parâmetros cardiovasculares avaliados, nem no momento basal (T0) nem após 30 dias de intervenção (T30), indicando que o GABA não modificou tais parâmetros conforme tabela 5.

Tabela 5 - Pressão arterial e a frequência cardíaca de repouso e durante o pico de esforço.

Parâmetro	Grupo	Média $\pm$ Desvio-padrão	Valor de p
PAS Repouso (mm/Hg) (T0)	GABA	114.89 $\pm$ 10.70	0.842
	Placebo	115.52 $\pm$ 12.66	
PAS Pico (mm/Hg) (T0)	GABA	161.56 $\pm$ 15.20	0.711
	Placebo	159.79 $\pm$ 19.66	
PAS Repouso (mm/Hg) (T30)	GABA	112.05 $\pm$ 9.18	0.368
	Placebo	115.30 $\pm$ 13.03	
PAS Pico (mm/Hg) (T30)	GABA	156.45 $\pm$ 16.77	0.349
	Placebo	163.71 $\pm$ 29.03	
PAD Repouso (mm/Hg) (T0)	GABA	71.56 $\pm$ 6.99	0.393
	Placebo	73.76 $\pm$ 11.44	
PAD Pico (mm/Hg) (T0)	GABA	77.74 $\pm$ 14.21	0.552
	Placebo	79.96 $\pm$ 13.34	
PAD Repouso (mm/Hg) (T30)	GABA	72.00 $\pm$ 7.31	0.825
	Placebo	72.60 $\pm$ 9.56	
PAD Pico (mm/Hg) (T30)	GABA	81.30 $\pm$ 10.91	0.873
	Placebo	82.00 $\pm$ 15.37	
FC Repouso (BPM) (T0)	GABA	73.00 $\pm$ 11.42	0.270
	Placebo	69.89 $\pm$ 8.83	
FC Pico (BPM) (T0)	GABA	174.74 $\pm$ 20.61	0.896

	Placebo	174.07 ± 16.39	
FC Repouso (BPM) (T30)	GABA	74.83 ± 13.12	0.365
	Placebo	70.93 ± 10.82	
FC Pico (BPM) (T30)	GABA	174.10 ± 20.60	0.380
	Placebo	179.88 ± 17.69	

Os resultados indicam que não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos GABA e Placebo nos parâmetros de pressão arterial sistólica e diastólica e à frequência cardíaca considerando um $p < 0,05$. PAS = Pressão arterial sistólica, PAD = Pressão arterial diastólica, FC = Frequência cardíaca, GABA = ácido gama-aminobutírico.

5.6. Percepção subjetiva de esforço (PSE)

Para os resultados da percepção subjetiva de esforço (PSE) não foram observadas diferenças significativas entre os grupos GABA e placebo tanto no início como no final do teste de esforço. Também não foram observadas diferenças na avaliação basal (T10) ou após a intervenção (T30). Em ambos os grupos e momentos, os valores foram compatíveis com um esforço progressivo, sendo baixo no início e atingindo valores máximos ao final do teste, conforme tabela 6.

Tabela 6 - Percepção subjetiva de esforço (PSE)

Parâmetro	Grupos	Mediana ± Erro padrão	Valor de p
PSE Inicial (T0)	GABA	3.00 ± 0.29	0.949
	Placebo	3.00 ± 3.92	
PSE Inicial (T30)	GABA	2.50 ± 0.28	0.517
	Placebo	2.00 ± 0.37	
PSE Final (T0)	GABA	9.00 ± 0.24	0.481
	Placebo	9.00 ± 0.35	
PSE Final (T30)	GABA	9.00 ± 0.23	0.469
	Placebo	9.00 ± 0.50	

Os resultados indicam que não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos GABA e Placebo nos parâmetros de pressão arterial sistólica e diastólica e à frequência cardíaca considerando um $p < 0,05$. GABA = ácido gama-aminobutírico.

6. DISCUSSÃO

Os resultados obtidos neste estudo indicam que a suplementação com 400 mg/dia de GABA, por um período de quatro semanas, não promoveu alterações estatisticamente significativas nos parâmetros de força muscular, aptidão cardiorrespiratória, composição corporal, pressão arterial, frequência cardíaca e percepção subjetiva de esforço em indivíduos adultos, fisicamente ativos e saudáveis, quando comparado ao grupo placebo.

A ausência de efeitos significativos sobre a força muscular, avaliada por meio da preensão manual e da dinamometria lombar, contrasta com alguns estudos que reportam em contextos específicos. (Sakashita et al., 2019) observaram aumento significativo na massa livre de gordura em homens submetidos a treinamento resistido após doze semanas de suplementação com 100mg de GABA combinado com 10g de whey protein. De forma semelhante, (Pires et al., 2025) demonstrou que a suplementação de 200mg/dia de GABA no período de doze semanas, combinada com treinamento de força e aeróbio em mulheres com obesidade, resultou em melhora exclusiva no teste de resistência abdominal, além de redução significativa no IMC e na circunferência da cintura.

Estudos recentes têm ampliado esse panorama. Em uma população de idosas com sarcopenia, a combinação de 100mg/dia de GABA com um programa de exercícios domiciliares por um período de dezesseis semanas resultou em redução significativa do peso corporal e do IMC, além de aumento da massa magra no grupo suplementado (Trindade et al., 2026). De forma semelhante, um ensaio clínico randomizado com adultos acima de 40 anos com início de declínio da força muscular demonstrou que a ingestão de 100mg/dia de GABA durante doze semanas, juntamente com treinamento de locomoção padronizado apresentou aumento significativo da força de extensão de joelho (Uehara et al., 2024).

Esta divergência de resultados sugere que os efeitos do GABA sobre parâmetros físicos possivelmente não são diretos, mas sim sinérgicos, dependendo da presença concomitante de estímulos anabólicos adequados, como um aporte proteico e um protocolo de treinamento padronizado e controlado. Os participantes do

presente estudo mantiveram seus próprios hábitos de exercício, os quais, apesar de caracterizados como “fisicamente ativos”, não se caracterizava por treinos padronizados ou controlados. Esta condição pode ter reduzido a possibilidade de interação sinérgica entre a suplementação e estímulos musculares específicos e progressivos.

Em relação ao desempenho aeróbio, avaliado pelo teste de Bruce e VO_2 máximo estimado, os resultados não mostraram benefícios adicionais com a suplementação de 400 mg/dia de GABA no período de quatro semanas. A ausência de alterações no tempo de tolerância ao esforço e na capacidade cardiorrespiratória máxima corrobora a noção de que o GABA não exerce um efeito ergogênico agudo ou subagudo direto sobre este desfecho em indivíduos fisicamente ativos.

Estudos prévios que investigam parâmetros de Endurance em humanos são escassos e apresentam resultados mistos. Em modelo animal, entretanto, a suplementação com GABA (dose equivalente à humano de 100mg/dia) aumentou significativamente o tempo de Endurance em esteira, com efeito mais prolongado no grupo que combinado com treinamento em esteira por quatro semanas, enquanto a suplementação isolada não apresentou efeito significativo sobre a capacidade de Endurance (Sakashita et al., 2025). Esse achado sugere que a suplementação com GABA pode melhorar adaptações induzidas pelo exercício e o VO_2 máximo por meio da modulação de vias metabólicas, mas tais efeitos ainda não foram replicados em humanos.

Complementando esses achados, um estudo randomizado controlado com mulheres obesas submetidas a doze semanas de treinamento combinado demonstrou que a suplementação de 200mg/dia de GABA não observou diferenças significativas na frequência cardíaca e na PSE entre os grupos GABA e placebo (Martins et al., 2024). Os estudos de intervenções mais prolongadas em humanos, que investigaram ganhos de massa livre de gordura e força em populações destreinadas ou com obesidade, também não reportaram o VO_2 máximo como uma variável de interesse ou de melhoria (Pires et al., 2025; Sakashita et al., 2019).

Portanto, os resultados aqui obtidos reforçam a ideia de que a suplementação isolada de GABA, nas condições testadas (dose moderada e curta duração), não se configura como uma estratégia eficaz para otimizar a performance aeróbia em

indivíduos já treinados. Uma hipótese plausível é que indivíduos já condicionados, como os da presente amostra, possuem uma margem reduzida para melhorias adicionais em variáveis centrais do consumo de oxigênio, as quais respondem primariamente a estímulos crônicos de treinamento específico.

A escolha da dosagem de 400mg/dia buscou equilibrar evidências de diferentes vertentes da literatura. Por um lado, uma revisão sistemática de (Hepsomali et al., 2020) analisou doses entre 100 e 300mg, sugerindo que elas são eficazes para a melhora de parâmetros de sono e modulação estresse. Por outro lado, estudos que utilizam doses substancialmente superiores como 750mg a 3g demonstraram estimulação aguda e significativa de secreção do GH (Powers, 2012; Powers et al., 2008).

É importante salientar que o presente estudo não foram mensurados os níveis de GH, o que impede uma inferência direta sobre a ativação deste eixo endócrino. Estudos futuros devem incluir a dosagem de GH para elucidar se a dosagem de 400mg é capaz de produzir elevações significativas, ainda que transitórias, deste hormônio.

Outro mecanismo proposto para os efeitos do GABA envolve a modulação do sistema nervoso autônomo. Guimarães et al. (2024) demonstraram que a suplementação com GABA elevou a VFC em mulheres sedentárias com sobrepeso submetidas a exercícios físicos, sugerindo um aumento do tônus parassimpático e melhora da capacidade de recuperação. No presente estudo, contudo, a suplementação com GABA não foi capaz de modular suficientemente os mecanismos de recuperação a ponto de se traduzirem em ganhos objetivos de performance no curto período de quatro semanas.

A dose adotada de 400mg de GABA situa-se dentro e acima da faixa considerada eficaz para benefícios autonômicos e de recuperação (Hepsomali et al., 2020), mas é consideravelmente inferior às doses utilizadas para provocar respostas endócrinas clinicamente relevantes via GH. Essa contextualização é crucial para interpretar os resultados. A ausência de efeitos sobre a força e a performance aeróbia sugere que, na população estudada e dentro da janela de quatro semanas, a suplementação não produziu melhorias mensuráveis.

A homogeneidade inicial dos grupos em relação ao nível de atividade física (avaliado pelo GPAQ) e às variáveis basais de força, composição corporal e aptidão cardiorrespiratória reforça a validade interna do estudo. Dado que nenhuma diferença significativa foi encontrada entre os grupos após o período de quatro semanas, infere-se que, nas condições metodológicas adotadas, incluindo a dosagem de 400mg/dia, ausência de treinamento padronizado e controlado e a duração da intervenção, a suplementação com GABA não exerceu efeito ergogênico ou modulador do desempenho físico nos indivíduos estudados. Isso indica que quaisquer diferenças observadas ao final do período de intervenção poderiam ser atribuídas à suplementação com GABA.

Estudos futuros são necessários para investigar se doses mais elevadas, períodos de suplementação mais extensos, ou a combinação do GABA com protocolos de treinamento e nutrição controlados poderiam gerar efeitos significativos. Além disso, a avaliação concomitante de marcadores de sono, estresse e perfil hormonal será fundamental para elucidar os mecanismos pelos quais o GABA poderia, em outras condições, modular indiretamente o desempenho físico.

7. CONCLUSÃO

Conclui-se que a suplementação com 400 mg/dia de ácido gama-aminobutírico (GABA), durante o período de quatro semanas, não promoveu melhorias significativas nos parâmetros de força muscular, aptidão cardiorrespiratória, composição corporal, pressão arterial e percepção subjetiva de esforço em adultos fisicamente ativos e saudáveis.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bull, F. C., Maslin, T. S., & Armstrong, T. (2009). Global physical activity questionnaire (GPAQ): nine country reliability and validity study. *Journal of physical activity & health*, 6(6), 790–804.
<https://doi.org/10.1123/JPAH.6.6.790>
- Dattilo, M., Antunes, H. K. M., Medeiros, A., Mônico Neto, M., Souza, H. S., Tufik, S., & de Mello, M. T. (2011). Sleep and muscle recovery: Endocrinological and molecular basis for a new and promising hypothesis. *Medical Hypotheses*, 77(2), 220–222.
<https://doi.org/10.1016/j.mehy.2011.04.017>
- De Barros Martins, A., Vitalina De Medeiros Pires, L., Maria De Oliveira Trindade, C., Barbosa Coelho, D., Cruz De Oliveira, E., & Kappes Becker, L. ([s.d.]). *RBNE Revista Brasileira de Nutrição Esportiva EFEITOS DA SUPLEMENTAÇÃO COM ÁCIDO GAMA AMINO BUTÍRICO ASSOCIADO COM EXERCÍCIO FÍSICO NAS RESPOSTAS CARDIOVASCULARES E PERCEPÇÃO SUBJETIVA DE ESFORÇO DE MULHERES COM OBESIDADE*. Recuperado <https://www.random.org/lists/>
- de Medeiros Pires, L. V., de Barros Martins, A., Trindade, C. M. de O., dos Santos Baleeiro, R., Peixoto, T. G., Teixeira e Silva, V. L., de Castro Pinto, K. M., Guimarães Drummond e Silva, F., Coelho, D. B., de Oliveira, E. C., & Becker, L. K. (2025). Effects of combined gamma aminobutyric acid supplementation and exercise training on the body composition of women: A randomized double-blind trial. *Clinical Nutrition ESPEN*, 68, 81–87.
<https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2025.04.028>
- Deng, B., Yan, R., He, T., Lin, G., Liu, T., Chen, W., He, J., & Li, D. (2025). Effects of different dietary supplements combined with conditioning training on muscle strength, jump performance, sprint speed, and muscle mass in athletes: a systematic review and network meta-analysis. Em *Frontiers in Nutrition* (Vol. 12). Frontiers Media SA.
<https://doi.org/10.3389/fnut.2025.1636970>
- Goetz, T., Arslan, A., Wisden, W., & Wulff, P. (2007). GABAA receptors: structure and function in the basal ganglia. Em *Progress in Brain Research* (Vol. 160, p. 21–41). [https://doi.org/10.1016/S0079-6123\(06\)60003-4](https://doi.org/10.1016/S0079-6123(06)60003-4)
- Guimarães, A. P., Seidel, H., Pires, L. V. de M., Trindade, C. O., Baleeiro, R. dos S., Souza, P. M. de, Silva, F. G. D. e, Coelho, D. B., Becker, L. K., & Oliveira, E. C. de. (2024a). GABA Supplementation, Increased Heart-Rate Variability, Emotional Response, Sleep Efficiency and Reduced Depression in Sedentary Overweight Women Undergoing Physical Exercise: Placebo-Controlled, Randomized Clinical Trial. *Journal of Dietary Supplements*, 21(4), 512–526. <https://doi.org/10.1080/19390211.2024.2308262>
- Hepsomali, P., Groeger, J. A., Nishihira, J., & Scholey, A. (2020). Effects of Oral Gamma-Aminobutyric Acid (GABA) Administration on Stress and Sleep

in Humans: A Systematic Review. *Frontiers in neuroscience*, 14. <https://doi.org/10.3389/FNINS.2020.00923>

Kaczmarek, F., Bartkowiak-Wieczorek, J., Matecka, M., Jenczylik, K., Brzezińska, K., Gajniak, P., Marchwiak, S., Kaczmarek, K., Nowak, M., Kmiecik, M., Stężycka, J., Krupa, K. K., & Mądry, E. (2025). Sleep and Athletic Performance: A Multidimensional Review of Physiological and Molecular Mechanisms. Em *Journal of Clinical Medicine* (Vol. 14, Número 21). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). <https://doi.org/10.3390/jcm14217606>

Peeling, P., Binnie, M. J., Goods, P. S. R., Sim, M., & Burke, L. M. (2018). Evidence-based supplements for the enhancement of athletic performance. Em *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism* (Vol. 28, Número 2, p. 178–187). Human Kinetics Publishers Inc. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.2017-0343>

Powers, M. (2012). GABA Supplementation and Growth Hormone Response. *Medicine and Sport Science*, 59, 36–46. <https://doi.org/10.1159/000341944>

Powers, M. E., Yarrow, J. F., McCoy, S. C., & Borst, S. E. (2008). Growth hormone isoform responses to GABA ingestion at rest and after exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 40(1), 104–110. <https://doi.org/10.1249/mss.0b013e318158b518>

Sakashita, M., Nakamura, U., Horie, N., Yokoyama, Y., Kim, M., & Fujita, S. (2019). Oral Supplementation Using Gamma-Aminobutyric Acid and Whey Protein Improves Whole Body Fat-Free Mass in Men After Resistance Training. *Journal of clinical medicine research*, 11(6), 428–434. <https://doi.org/10.14740/JOCMR3817>

Sakashita, M., Yamada, H., Kim, Y., Li, X., Yamashita, Y., Kim, Y., Ito, Y., Aoi, W., & Fujita, S. (2025). Dietary gamma-aminobutyric acid enhances endurance exercise capacity through mechanisms involving activation of peroxisome proliferator-activated receptor gamma coactivator-1 alpha. *Biochemical and Biophysical Research Communications*, 776. <https://doi.org/10.1016/j.bbrc.2025.152208>

Trindade, C. O., Pires, L. V. de M., Moura, S. S. de, Alexandrino, M. L., Peixoto, T. G., Silva, F. G. D. e, Coelho, D. B., Oliveira, E. C. de, & Becker, L. K. (2026). GABA supplementation combined with home-based exercise improves subjective sleep quality and body composition in elderly women: A randomized trial. *The Journal of Nutritional Physiology*, 6, 100023. <https://doi.org/10.1016/j.jnphys.2026.100023>

Uehara, E., Hokazono, H., Tomonaga, A., & Fukagawa, M. (2024). Effects of γ -aminobutyric acid (GABA) intake in combination with exercise on muscle strength in humans with decreased mobility: a randomized, double-blind, placebo-controlled, parallel-group study. *Functional Foods in Health and Disease*, 14(4), 248–269. <https://doi.org/10.31989/ffhd.v14i4.1334>

Zhu, W., Huang, L., Cheng, H., Li, N., Zhang, B., Dai, W., Wu, X., Zhang, D., Feng, W., Li, S., & Xu, H. (2024). GABA and its receptors' mechanisms in the treatment of insomnia. Em *Heliyon* (Vol. 10, Número 23). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e40665>

9. APÊNDICE

9.1. APENDICE A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO - UFOP
Escola de Educação Física da UFOP - EEf-UFOP
Escola de Nutrição da UFOP - ENUT-UFOP
Programa de Pós-Graduação em Saúde e Nutrição - PPGSN



ANEXO A

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) (DE ACORDO COM O ITEM IV DA RESOLUÇÃO 466 DO CNS)

Prezado voluntário,

Venho convidá-lo para participar, como VOLUNTÁRIO(A), da pesquisa: Fitoterápico GABA para praticantes e não praticantes de exercício físico. O objetivo da pesquisa é avaliar as respostas fisiológicas e psíquicas de voluntários submetidos à suplementação com ácido gama-aminobutírico (GABA) e à prática regular de exercícios físicos.

Concordando em participar, você será convidado a ler esse Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e, compreendendo os objetivos da pesquisa e os procedimentos envolvidos, assiná-lo em duas vias, sendo que uma será entregue a você e a outra permanecerá com os pesquisadores.

Será mantida a confidencialidade dos dados e eles serão utilizados apenas para fins acadêmicos. Os dados permanecerão gravados apenas o tempo necessário para análise e depois dessa etapa serão apagados garantindo que não sejam utilizados indevidamente. Os pesquisadores estarão treinados para tirar as dúvidas em relação aos procedimentos da pesquisa sem comprometer os objetivos da pesquisa.

Você não será submetido a nenhum tipo de constrangimento e será tratado com cordialidade durante todo o processo da pesquisa. Em hipótese alguma você será forçado a permanecer até o final da pesquisa. Assim, você pode desistir a qualquer momento do projeto, e ainda assim terá assegurada a sua assistência. Para desistir basta informar sua decisão ou retirar o seu consentimento. Sua participação na pesquisa é de grande importância, pois assim será possível entender se o GABA produz respostas fisiológicas psíquicas e sua relação com o nível de atividade física.

Procedimentos: a amostra será composta por 48 voluntários, saudáveis, de ambos os sexos, com idade mínima de 18 anos e máxima de 40 anos. O recrutamento será realizado via convite através

do e-mail institucional, postagem nas redes sociais do LABFE e banners afixados no campus universitário. As coletas ocorrerão no Laboratório de Fisiologia do Exercício (LABFE) e no Laboratório de Avaliação Nutricional da UFOP.

No primeiro encontro (E1) no Laboratório de Fisiologia do Exercício (LABFE) os indivíduos realizarão um anamnese e um questionário de aptidão para a prática de exercícios (PAR-Q) e nível de atividade física (GPAQ), qualidade do sono (PSQI), ansiedade e depressão (Dass-21), Afeto positivo e negativo (PANAS), coletar a variabilidade da frequência cardíaca (VFC) e as imagens de ultrassom de membros superiores e inferiores. Após as coletas, realizarão os testes físicos de força de preensão manual, tração lombar e capacidade cardiorrespiratória (Bruce). No segundo encontro (E2) os indivíduos deverão comparecer em jejum no Laboratório de Avaliação Nutricional (ENUT), onde será realizada a Bioimpedância Digital e posterior coleta de sangue no LABFE.

Os voluntários serão divididos de forma randomizada em dois grupos: G1 suplementado com GABA (400 mg) e G2 que receberá o placebo. Os participantes não saberão em qual grupo foram alocados. Em seguida passarão por um período de 4 semanas de uso do suplemento ou placebo, diariamente, administrado por via oral. Após as 4 semanas de utilização, os participantes serão novamente submetidos aos mesmos testes físicos e questionários, de maneira randomizada.

Critério de Inclusão: indivíduos de ambos os sexos, com idade entre 18 e 40 anos.

Critério de Exclusão: 1) ser diagnosticado com epilepsia; 2) possuir alguma condição osteomioarticular que impeça a realização de testes físicos; 3) responder “sim” para qualquer pergunta do PAR-Q; 4) Possuir recomendação médica para não realização de exercícios físicos 5) fazer uso de medicamentos para tratamento de insônia grave, depressão e/ou outros que possam comprometer dados da pesquisa;

Riscos ao participante: dores musculares tardias, ou sensação de cansaço, em decorrência da realização do teste de força que podem desaparecer entre 2 e 5 dias. Entretanto, o voluntário realizará os testes em condições conhecidas, com toda assistência de profissionais experientes, necessária para garantir a sua segurança. Hematomas podem aparecer no local da coleta de sangue. Porém, a coleta de sangue será realizada por um profissional treinado sob condições de segurança que minimizem os riscos para a realização deste projeto. Os voluntários não receberão nenhuma vantagem financeira para participar do estudo. Ainda assim, qualquer dano causado pela pesquisa ou mesmo indenização ao voluntário serão garantidos pelo pesquisador. O pesquisador dará total assistência e o devido ressarcimento, conforme consta na Resolução 466 do CNS.

Benefícios da realização da pesquisa: os benefícios aos participantes ocorrerão de forma direta, pois todos receberão informações sobre suas capacidades físicas e diversos parâmetros de sua

composição corporal e estado de saúde. Esta pesquisa ajudará na compreensão de mecanismos importantes associados aos possíveis benefícios do tratamento com a suplementação de GABA.

Mensuração das variáveis da composição corporal: Para a caracterização da composição corporal, os voluntários serão submetidos ao protocolo de bioimpedância, perimetria, e ultrassonografia. De maneira geral são testes e exames rápidos e não invasivos e fornecem dados importantes como: RCQ, IMC e outros. Assim, valores de massa corporal e percentual de gordura serão avaliados antes do início e após o período de suplementação realizado no estudo. Local: Laboratório de Fisiologia do Exercício (LABFE).

Ultrassonografia: Imagens não invasivas de ultrassom do músculo esquelético serão coletadas da coxa dominante, tríceps e peitoral de todos os participantes. Esta técnica é utilizada a padronização de pontos anatômicos para criar imagens in vivo e em tempo real da musculatura do membro. O mesmo investigador posicionará cada participante e coletará todas as imagens. A coleta de cada imagem começará com a sonda sendo posicionada na (e perpendicular à) superfície da pele para fornecer contato acústico sem deprimir a camada dérmica, para uma imagem clara da musculatura será utilizado um gel solúvel em água. Este é um exame rápido, indolor e com duração média de 10 minutos. Local: Laboratório de Fisiologia do Exercício (LABFE).

Coleta Sanguínea: Punções sanguíneas ocorrerão antes e após a intervenção (em média, serão realizadas 2 punções durante todo o delineamento do estudo). Aproximadamente 8 ml de amostras de sangue serão colhidas em tubos apropriados. Todos os procedimentos de coleta acontecerão no Laboratório de Fisiologia do Exercício da Escola de Educação Física da UFOP (LABFE). Este é um exame rápido, causa desconforto em algumas pessoas e tem duração média de 4 minutos. Local: Laboratório de Fisiologia do Exercício (LABFE).

O número mínimo de participantes para que a pesquisa seja concluída foi fixado em **24** participantes por grupo, abaixo desse número os dados serão analisados e a pesquisa será suspensa, caso não haja dados suficientes para comparações, nesse caso o você e todos os demais voluntários serão comunicados.

Mediante solicitação você receberá a versão final desse trabalho no seu e-mail e nessa oportunidade você poderá ler todo o referencial teórico que levou à formulação do problema, toda a discussão dos resultados e principalmente as recomendações ao final desse trabalho.

Os pesquisadores declaram que todos os dados coletados serão destinados exclusivamente à produção de textos científicos nos quais serão divulgados apenas os dados gerais, sem a identificação dos participantes de maneira que as informações confidenciais permaneçam em sigilo.

Os pesquisadores declaram o compromisso de submeter para publicação esses dados gerais mesmo que as hipóteses do trabalho não se confirmem, no todo ou em partes.

Todas as informações serão guardadas em um arquivo que não constará qualquer informação que permita que você ou qualquer outro participante seja identificado. Você passará a ser identificado por um código, sendo que você poderá solicitar informações adicionais durante todas as fases da pesquisa, inclusive após a publicação dos dados.

Os pesquisadores se comprometem a garantir que apenas eles tenham acesso às informações da pesquisa. Os dados permanecerão armazenados no computador de uma das instituições que foi cedido ao professor Emerson Cruz de Oliveira, que possui senha que só ele conhece. Após a redação final do trabalho, e em um prazo não superior a 5 anos, os dados dessa pesquisa serão apagados desse computador.

O estudo só será iniciado após aprovação pelo comitê de ética da Universidade Federal de Ouro Preto. Portanto você poderá fazer essa conferência consultando o: CAAE número (40000620.3.0000.5150) e Parecer número (4.564.553). É garantido a você e aos demais participantes o sigilo absoluto das informações prestadas, e você, assim como os demais, poderá retirar o consentimento da participação a qualquer momento, sem que isso lhe acarrete prejuízos de qualquer natureza.

Caso você esteja de acordo, você deverá assinar esse Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. A assinatura significa que você concorda com os termos expostos, compreendeu os objetivos e metodologia da proposta de pesquisa e está consentindo a sua participação na pesquisa.

A coleta de dados será orientada pelo professor Dr. Emerson Cruz de Oliveira, lotado no Departamento de Educação Física da Escola de Educação Física da Universidade Federal de Ouro Preto (telefone: 31 - 97311 - 9018, e-mail: emerson@ufop.edu.br). O mesmo professor será o responsável pela guarda de todo material coletado em computador com senha, cedido pela instituição, que fica localizado em seu gabinete e que nenhuma outra pessoa tem acesso. Também fazem parte da equipe de orientadores as professoras Dra. Lenice Kappes Becker (telefone: 31 - 9889 - 76327, Dra. Fernanda Drummond (telefone: 31 - 99580 – 8442).

Dúvidas éticas poderão ser sanadas no Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Ouro Preto que tem sede no endereço: Centro de Convergência do Campus Universitário do Morro do Cruzeiro, CEP 35400-000, Ouro Preto - MG, Brasil. Telefone: (31) 3559-1368. E-mail: cep.propp@ufop.edu.br

Colocando-nos à sua disposição para quaisquer esclarecimentos, agradecemos a sua colaboração.

Eu, (nome completo): _____

Declaro que concordo em participar desse estudo. Recebi uma cópia deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas. Ouro Preto _____ de _____ de 2025.

Assinatura do Participante:

Assinatura do Pesquisador: _____

9.2. APENDICE B - Questionário Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ)

Questionário global de atividade física (GPAQ)



Abordagem STEPWise da OMS para vigilância de fatores de risco para DCNT

Vigilância e Prevenção de Base Populacional
Departamento de Prevenção de Doenças Não Transmissíveis
Organização Mundial da Saúde
Avenida Appia, 20, 1211 Genebra 27, Suíça
Para mais informações: www.who.int/ncds/surveillance/steps

GPAQ

Atividade física

Em seguida, vou lhe perguntar sobre o tempo que você gasta praticando diferentes tipos de atividade física em uma semana típica. Por favor, responda a estas perguntas, mesmo que não se considere uma pessoa fisicamente ativa. Pense primeiro sobre o tempo que você gasta trabalhando. Pense no trabalho como atividades remuneradas ou não remuneradas, estudo / treinamento, tarefas domésticas, colheita de alimentos, pesca ou caça para alimentação, busca de emprego. *[Inserir outros exemplos, se necessário]*. Em resposta às seguintes questões, as 'atividades vigorosas' são atividades que exigem esforço físico intenso e causam forte aumento da respiração ou dos batimentos cardíacos, as 'atividades de intensidade moderada' são atividades que exigem um esforço físico moderado e provocam pequenos aumentos da respiração ou dos batimentos cardíacos.

Questões	Resposta	Código	
Atividades no trabalho			
1	O seu trabalho envolve atividade de intensidade vigorosa que leva a grandes aumentos na respiração ou batimentos cardíacos como <i>[transportar ou levantar cargas pesadas, escavação ou construção]</i> durante pelo menos 10 minutos de forma contínua? <i>[INSERIR EXEMPLOS] (USE SHOWCARD)</i>	1 Sim 2 Não <i>Se não, vá para P 4</i>	P1
2	Em uma semana típica, em quantos dias você faz atividades de intensidade vigorosa como parte do seu trabalho?	Número de dias	P2
3	Quanto tempo você gasta fazendo atividades de intensidade vigorosa no trabalho em um dia típico?	Horas: minutos : hr. min.	P3 (a- b)
4	O seu trabalho envolve atividade de intensidade moderada que leva a pequenos aumentos na respiração ou batimentos cardíacos, como caminhada rápida <i>[ou transportar cargas leves]</i> durante pelo menos 10 minutos de forma contínua? <i>[INSERIR EXEMPLOS] (USE SHOWCARD)</i>	1 sim 2 Não <i>Se não, vá para P 7</i>	P4
5	Em uma semana típica, em quantos dias você faz atividades de intensidade moderada como parte do seu trabalho?	Número de dias	P5
6	Quanto tempo você gasta fazendo atividades de intensidade moderada no trabalho em um dia típico?	Horas: minutos : hr. min.	P6 (a- b)
Viagem (deslocamento) entre lugares			
Para as próximas perguntas, exclua as atividades físicas no trabalho já mencionadas. Agora, eu gostaria de lhe perguntar sobre a sua maneira usual de se deslocar entre lugares. Por exemplo, para trabalhar, para fazer compras, para o mercado, para o local de culto. <i>[insira outros exemplos, se necessário]</i>			
7	Você caminha ou usa bicicleta <i>(não elétrica)</i> durante pelo menos 10 minutos continuamente para se deslocar entre lugares?	1 sim 2 Não <i>Se não, vá para P 10</i>	P7
8	Em uma semana típica, em quantos dias você caminha ou usa bicicleta por pelo menos 10 minutos continuamente para se deslocar entre lugares?	Número de dias	P8
9	Quanto tempo você gasta caminhando ou andando de bicicleta para viajar em um dia típico?	Horas: minutos : hr. min.	P9 (a- b)

GPAQ continuação

Atividade física (atividades recreativas)

Para as próximas perguntas, exclua as atividades de trabalho e de transporte já mencionadas.

Agora eu gostaria de lhe perguntar sobre esportes, exercícios e atividades recreativas (lazer). [inserir termos relevantes].

Questões	Resposta	Código
10 Você faz algum esporte, exercício ou atividade recreativa (lazer) de intensidade vigorosa que causa grande aumento na respiração ou batimentos cardíacos, como [correr ou jogar futebol] durante pelo menos 10 minutos de forma contínua? [INSERIR EXEMPLOS] (USE SHOWCARD)	1 sim 2 Não Se não, vá para P 13	P 10
11 Em uma semana típica, em quantos dias você pratica esportes, exercícios ou atividades recreativas (lazer) de intensidade vigorosa?	Número de dias	P11
12 Quanto tempo você gasta praticando esportes, exercícios ou atividades recreativas de intensidade vigorosa em um dia típico?	Horas: minutos : hr. min.	P12 (a- b)

13 Você pratica algum esporte, exercício ou atividades recreativas (lazer) de intensidade moderada que provoca um pequeno aumento na respiração ou batimentos cardíacos, como caminhada rápida, (ciclismo, natação, voleibol) por pelo menos 10 minutos de forma contínua? [INSERIR EXEMPLOS] (USE SHOWCARD)	1 sim 2 Não Se Não, vá para P 16	P13
14 Em uma semana típica, em quantos dias você pratica esportes, exercícios ou atividades recreativas (lazer) de intensidade moderada?	Número de dias	P14
15 Quanto tempo você gasta praticando esportes, exercícios ou atividades recreativas (lazer) de intensidade moderada em um dia típico?	Horas: minutos : hr. min.	P15 (a- b)

Comportamento sedentário

A pergunta seguinte é sobre sentar ou deitar no trabalho, em casa, no deslocamento, ou com amigos, incluindo o tempo gasto [sentado em uma mesa, sentado com os amigos, viajando em carro, ônibus, trem, lendo, jogando cartas ou assistindo televisão], mas não inclua o tempo gasto para dormir.
[INSERIR EXEMPLOS] (USE SHOWCARD)

16 Quanto tempo você costuma passar sentado ou deitado em um dia típico?	Horas: minutos : hr. min.	P16 (a- b)
---	--	---------------