

**FACULDADE DE ENFERMAGEM NOVA ESPERANÇA LTDA.
CURSO DE BACHARELADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA**

JÉSSICA DA SILVA SILVÉRIO

**EFEITO DO EXERCÍCIO RESISTIDO COM ESTÍMULOS METABÓLICO E
TENSIONAL SOBRE RESPOSTAS GLICÊMICAS E PERCEPÇÃO SUBJETIVA DE
ESFORÇO**

JOÃO PESSOA

2026

JÉSSICA DA SILVA SILVÉRIO

**EFEITO DO EXERCÍCIO RESISTIDO COM ESTÍMULOS METABÓLICO E
TENSIONAL SOBRE RESPOSTAS GLICÊMICAS E PERCEPÇÃO SUBJETIVA DE
ESFORÇO**

Artigo apresentado ao curso de Bacharelado em
Educação Física como requisito para obtenção
do título de Bacharel em Educação Física.

Área de pesquisa: Construção do Conhecimento em Educação Física

Orientador: Prof. Dr. Lucas Dantas Maia Forte

JOÃO PESSOA

2026

S592e

Silvério, Jéssica da Silva

Efeito do exercício resistido com estímulos metabólico e tensional sobre respostas glicêmicas e percepção subjetiva de esforço / Jéssica da Silva Silvério. – João Pessoa, 2026.

26f.; il.

Orientador: Prof.º Dr. Lucas Dantas Maia Forte.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Educação Física) – Faculdade Nova Esperança - FACENE

**EFEITO DO EXERCÍCIO RESISTIDO COM ESTÍMULOS METABÓLICO E
TENSIONAL SOBRE RESPOSTA GLICÊMICAS E PERCEPÇÃO SUBJETIVA DE
ESFORÇO**

Artigo apresentado pelo(a) aluno(a)
JÉSSICA DA SILVA SILVÉRIO, do
Curso de Bacharelado em Educação Física,
tendo obtido o conceito de
_____, conforme a apreciação da
Banca Examinadora constituída pelos
professores:

João Pessoa, 2026

Prof. Dr. LUCAS DANTAS MAIA FORTE

Faculdade de Enfermagem Nova Esperança.

Prof. Dra. CYBELLE DE ARRUDA N. SILVA

Faculdade de Enfermagem Nova Esperança.

Prof. Dr. URIVAL MAGNO GOMES FERREIRA

Faculdade de Enfermagem Nova Esperança.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus, por me conceder saúde, força, sabedoria, resiliência e perseverança ao longo de toda essa jornada acadêmica. Aos meus familiares, principalmente a minha mãe Laurenise e a minha vovó Maria Denise pelo apoio incondicional, compreensão e incentivo em todos os momentos, principalmente nos períodos mais desafiadores, sendo fundamentais para que eu prosseguisse com os meus objetivos. Aos meus professores, pela dedicação, pelos ensinamentos e pela contribuição essencial na minha formação acadêmica e profissional. Em especial, ao meu orientador, Prof. Lucas Maia, pela orientação, paciência e confiança depositada durante a construção deste trabalho. Aos meus amigos de sala, Ester, Sheila, Mailton e Thales que compartilharam experiências, e apoio ao longo dessa caminhada, tornando esse percurso mais leve e enriquecedor. Agradeço também a meus amigos de vida, Anna, Angelica, Adriana, Karoline e Cleanto por cada incentivo e palavras de apoio. Por fim, agradeço a todos que, de forma direta ou indireta, contribuíram para a realização deste trabalho e para a concretização de mais uma etapa importante da minha vida.

*“Para que todos vejam, e saibam, e considerem,
e juntamente entendam que a mão do Senhor fez isto.”*

— Isaías 41:20

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
2. MATERIAL E MÉTODOS	10
2.1. CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA	10
2.2. LOCAL DA PESQUISA	10
2.3. PARTICIPANTES.....	10
2.4. INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS	11
2.5. PROCEDIMENTOS DE RECOLHA DE DADOS.....	12
2.6. ANÁLISE DOS DADOS.....	14
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	14
4. CONCLUSÃO	17
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	18
APÊNDICE.....	20
ANEXO.....	22

DO EXERCÍCIO RESISTIDO COM ESTÍMULOS METABÓLICO E TENSIONAL SOBRE RESPOSTAS GLICÊMICAS E PERCEPÇÃO SUBJETIVA DE ESFORÇO

EFFECT OF RESISTANCE EXERCISE WITH METABOLIC AND TENSIONAL STIMULI ON GLYCEMIC RESPONSES AND SUBJECTIVE PERCEPTION OF EFFORT

RESUMO

O treinamento resistido (TR) é amplamente utilizado para promover adaptações fisiológicas e pode influenciar respostas metabólicas e perceptivas, como a glicemia e a percepção subjetiva de esforço (PSE). O presente estudo teve como objetivo comparar as respostas glicêmicas agudas e a PSE em protocolos de treinamento resistido com estímulos tensional e metabólico. Trata-se de uma pesquisa experimental, de abordagem quantitativa e delineamento transversal comparativo, realizada com 12 indivíduos do sexo masculino, jovens adultos, praticantes de musculação. Os participantes foram submetidos a três visitas: avaliação inicial com medidas antropométricas e teste de 1RM, seguida por sessões de treinamento com estímulo tensional (80% de 1RM, cinco séries, intervalo de 3 minutos) e metabólico (drop-set com redução de 30% da carga, sem intervalo). A glicemia foi mensurada por glicosímetro antes e após os treinos, enquanto a PSE foi avaliada por meio da escala OMNI-RES. A análise estatística foi realizada utilizando o teste *t* pareado de Student e o teste de Wilcoxon, adotando-se $p < 0,05$. Os resultados indicaram ausência de diferenças estatisticamente significativas nos níveis glicêmicos entre os momentos pré e pós-treino, tanto no protocolo metabólico ($p = 0,103$) quanto no tensional ($p = 0,881$), bem como entre os protocolos ($p = 0,929$). Em relação à PSE, também não foram observadas diferenças significativas entre os métodos ($p = 0,346$), embora o protocolo metabólico tenha apresentado valores ligeiramente superiores. Conclui-se que ambos os métodos de treinamento resistido promovem respostas semelhantes quanto à glicemia e à percepção de esforço, sugerindo que o organismo mantém a homeostase glicêmica independentemente do tipo de estímulo aplicado. Esses achados contribuem para a prescrição segura e eficaz do treinamento resistido.

PALAVRAS-CHAVE: Exercício Resistido; Glicemia; Percepção de Esforço; Treinamento de Força; Resposta Aguda.

ABSTRACT

Resistance training (RT) is widely used to promote physiological adaptations and can influence metabolic and perceptual responses, such as blood glucose and rating of perceived exertion (RPE). This study aimed to compare acute glycemic responses and RPE in resistance training protocols with tensional and metabolic stimuli. This is an experimental, quantitative, cross-sectional comparative study conducted with 12 young adult male weightlifters. Participants underwent three visits: an initial assessment with anthropometric measurements and a 1RM test, followed by training sessions with tensional stimulus (80% of 1RM, five sets, 3-minute interval) and metabolic stimulus (drop-set with a 30% reduction in load, no interval). Blood glucose was measured using a glucometer before and after training, while RPE was assessed using the OMNI-RES scale. Statistical analysis was performed using the paired Student's t-test and the Wilcoxon test, adopting $p < 0.05$. The results indicated no statistically significant differences in glycemic levels between pre- and post-training moments, both in the metabolic protocol ($p = 0.103$) and in the tensional protocol ($p = 0.881$), as well as between the protocols ($p = 0.929$). Regarding RPE, no significant differences were observed between the methods ($p = 0.346$), although the metabolic protocol presented slightly higher values. It is concluded that both resistance training methods promote similar responses regarding glycemia and perceived exertion, suggesting that the body maintains glycemic homeostasis regardless of the type of stimulus applied. These findings contribute to the safe and effective prescription of resistance training.

KEYWORDS: Resistance Exercise; Blood Glucose; Perceived Exertion; Strength Training; Acute Response.

1. INTRODUÇÃO

O Treinamento Resistido (TR), conforme o American College Of Sports Medicine, (2009) e Abou Sawan et al. (2023), possui elevada relevância prática, visto que promove benefícios à saúde, melhora o condicionamento físico, pode ser utilizado como treinamento complementar em diferentes modalidades esportivas e contribui para fins estéticos. Também denominado treinamento de força, o TR pode ser realizado de forma livre ou com equipamentos, englobando qualquer exercício no qual os músculos atuam contra uma resistência — seja ela uma carga externa, o próprio peso corporal, resistência elástica ou do ar (Oliveira et al., 2024).

O TR pode ser prescrito por diferentes métodos, os quais estimulam o organismo de formas distintas. Entre esses, destacam-se dois principais tipos: o tensional e o metabólico. O estímulo tensional caracteriza-se pelo uso de cargas mais elevadas e menor número de repetições, promovendo maior tensão mecânica e estando associado ao aumento de força e hipertrofia. Por sua vez, o estímulo metabólico envolve cargas mais baixas, número elevado de repetições e intervalos curtos de recuperação, favorecendo maior estresse metabólico, acúmulo de metabólitos, acidose metabólica e elevação da produção de hormônios anabólicos, como GH e testosterona (Oliveira et al., 2024).

Ambos os métodos se mostram eficazes para o desenvolvimento de força e hipertrofia muscular. No entanto, ainda são escassas as pesquisas que investigam, de forma aprofundada, as respostas fisiológicas específicas de cada estímulo. O treinamento resistido induz alterações na frequência cardíaca, na pressão arterial (PA), no acúmulo de metabólitos e na liberação hormonal (Nystoriak; Bhatnagar, 2018). Tais respostas influenciam a percepção de esforço e o metabolismo energético, em que a glicose desempenha papel central como substrato durante a execução dos exercícios.

A glicemia, definida como a concentração de glicose sanguínea, é um dos principais marcadores do equilíbrio metabólico do organismo. Em indivíduos com diabetes mellitus tipo 2 (DM2), a resistência periférica à insulina compromete a captação de glicose pelos tecidos, resultando em hiperglicemia crônica e maior risco de complicações cardiovasculares e metabólicas (Silva et al., 2022). O TR configura-se como estratégia eficaz para o controle glicêmico, pois a contração muscular estimula a translocação dos transportadores GLUT-4 para a membrana celular de maneira independente da insulina, favorecendo a captação de glicose e a consequente redução da glicemia durante e após a sessão (Santana et al., 2016). Evidências sugerem que programas de intensidade baixa a moderada é mais eficiente na redução aguda da

glicemia pós-refeição, além de promoverem diminuição significativa da hemoglobina glicada (HbA1c) quando realizados sistematicamente (Silva et al., 2022).

Segundo Borg (1982), a percepção subjetiva de esforço (PSE) constitui um parâmetro psicofisiológico que reflete a intensidade de esforço percebida durante o exercício, integrando sinais do sistema nervoso central, de aferências musculares e metabólicas. Sua variação relaciona-se a respostas fisiológicas, como elevação da frequência cardíaca, aumento da ventilação, acúmulo de lactato e acidose muscular, podendo ser utilizada como ferramenta de prescrição e monitoramento da carga no TR (Lemos et al., 2020).

O treinamento resistido é amplamente reconhecido como ferramenta essencial para o desenvolvimento da força, da hipertrofia e da saúde metabólica. A literatura evidencia que a contração muscular estimula a captação de glicose de forma independente da insulina, promovendo redução aguda da glicemia e melhora da sensibilidade insulínica (Silva et al., 2022). Contudo, distintos métodos de treinamentos, que produzem respostas fisiológicas diferenciadas, influenciando variáveis hemodinâmicas, o estresse metabólico e a percepção subjetiva de esforço (Nascimento et al., 2021; Farinatti; Assis, 2000).

Estudos demonstram que protocolos com maior tempo sob tensão e menores intervalos de recuperação elevam de forma significativa a frequência cardíaca, a pressão arterial sistólica e o duplo produto, além de induzirem maiores valores de PSE, sobretudo em indivíduos não treinados (Nascimento et al., 2021). Todavia, ainda são limitadas as evidências que correlacionem diretamente tais respostas perceptuais às variações glicêmicas em indivíduos saudáveis e treinados, configurando uma lacuna relevante na literatura (Macedo et al., 2025; Ramirez et al., 2024).

A investigação integrada dessas variáveis possibilitará compreender se há diferenças significativas no comportamento glicêmico e na percepção de esforço entre protocolos tensionais e metabólicos. Tal análise viabiliza prescrições mais precisas e seguras, maximizando os benefícios metabólicos sem ocasionar fadiga excessiva. Esse conhecimento é essencial não apenas para o aprimoramento do desempenho, mas também para a promoção da saúde e a prevenção de disfunções metabólicas, uma vez que a glicemia constitui marcador crítico para o risco de diabetes e doenças cardiovasculares (De Almeida et al., 2024).

Diante da escassez de estudos que comparem diretamente as respostas glicêmicas e a percepção subjetiva de esforço entre protocolos resistidos com estímulos tensional e metabólico em jovens treinados, torna-se relevante investigar essas respostas de forma integrada. Assim, o presente estudo teve como objetivo comparar as respostas glicêmicas

agudas e a percepção subjetiva de esforço após protocolos de treinamento resistido com estímulos tensional e metabólico.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Trata-se de um estudo experimental, quantitativo, de caráter comparativo, com delineamento intrassujeitos, no qual os mesmos participantes foram submetidos aos protocolos tensional e metabólico. O objetivo foi comparar as respostas fisiológicas agudas — especificamente os níveis de glicemia e a PSE — entre dois tipos distintos de estímulo no treinamento resistido: o tensional e o metabólico.

A pesquisa possui natureza aplicada, pois buscou gerar conhecimento voltado à prática profissional em Educação Física, contribuindo para o aprimoramento da prescrição de exercícios baseados em evidências científicas. O estudo também apresentou abordagem quantitativa, uma vez que as variáveis foram mensuradas por meio de instrumentos padronizados, permitindo a análise estatística objetiva dos resultados (Sampieri; Collado; Lucio, 2013).

2.2. LOCAL DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada na academia-escola da Faculdade Nova Esperança (FACENE), localizada na região sul da cidade de João Pessoa – PB, em ambiente controlado e com equipamentos adequados para a execução dos protocolos experimentais. O espaço contou com infraestrutura adequada para o acompanhamento dos participantes durante os protocolos de treinamento propostos.

2.3. PARTICIPANTES

População e Aspectos Éticos

Participaram da pesquisa, jovens adultos do sexo masculino, com idade entre 18 e 29 anos, saudáveis, praticantes regulares de treinamento resistido há pelo menos seis meses. Os voluntários foram selecionados conforme os critérios de inclusão e exclusão estabelecidos para garantir a homogeneidade da amostra e a validade dos resultados.

Este estudo foi aprovado pelo comitê de ética institucional (protocolo: 8.285.029; CAAE: 96156526.6.0000.5179) e atende aos padrões éticos do Conselho Nacional de Saúde, sob a Res. 466/12. Todos os participantes assinaram um consentimento informado por escrito.

Amostra

Participaram desta pesquisa adultos jovens ($n = 12$), saudáveis, do sexo masculino, que praticavam treinamento resistido regularmente há pelo menos seis meses. Os participantes foram recrutados na instituição de ensino local pelo método boca a boca e por mídia sociais (*WhatsApp*). O tamanho amostral foi calculado no software GPower® 3.1.7, considerando erro $\alpha = 0,05$, poder estatístico de 80% e teste *t* pareado para medidas repetidas.

Crítérios de inclusão e exclusão

Os critérios de inclusão estabeleceram que poderiam participar do estudo jovens adultos do sexo masculino, com idade entre 18 e 29 anos, saudáveis, praticantes regulares de treinamento resistido há pelo menos seis meses. Além disso, os participantes deveriam não apresentar doenças osteomioarticulares que pudessem comprometer a execução dos exercícios e não fazer uso de substâncias anabolizantes.

Por outro lado, os critérios de exclusão previram a retirada do participante caso ocorresse lesão durante a pesquisa, caso tivesse praticado exercícios nas 24 horas que antecederam a sessão de coleta de dados, uso de caféina nas últimas 24 horas, ou não tivesse participado de todas as sessões previstas no protocolo experimental. Esses critérios visaram garantir a segurança dos participantes e a confiabilidade dos resultados obtidos.

Adicionalmente, os participantes foram orientados a manter padrão alimentar semelhante antes das sessões experimentais, considerando que a glicemia pode sofrer influência direta da alimentação prévia.

2.4. INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Escala de Percepção Subjetiva de Esforço.

Para aferir a PSE, foi utilizada a escala OMNI-RES, proposta e validada especificamente para mensurar o esforço percebido durante o treinamento resistido. Essa escala utiliza representações visuais associadas à intensidade do exercício, permitindo uma estimativa confiável da percepção individual de esforço (Robertson et al., 2003, apud Alves et al., 2017). A PSE foi registrada imediatamente após o término de cada protocolo de treinamento.

Medida de Glicemia

A aferição da glicemia foi realizada imediatamente antes e imediatamente após cada protocolo experimental, por meio de um glicosímetro comercial portátil (Accu-Chek Guide®, Brasil). Para a coleta, após a antissepsia local com álcool a 70%, foi utilizada lanceta estéril descartável para realizar a punção e obter amostra de sangue capilar da ponta do dedo do participante. A primeira gota de sangue foi descartada, e a segunda foi utilizada para a aferição da glicemia, sendo aplicada em uma fita de análise compatível com o Accu-Chek Guide®, conforme as instruções do fabricante.

Teste de 1-RM

O teste de 1RM foi realizado nos exercícios supino reto, rosca direta com barra W e leg press 45°, com o objetivo de determinar a maior carga que o indivíduo conseguiu mover apenas uma vez, de forma completa e com técnica adequada, sendo amplamente utilizado para mensurar a força máxima e auxiliar na prescrição do treinamento resistido. De acordo com Pereira e Gomes (2003), a força máxima é a capacidade de um músculo ou grupamento muscular de gerar a maior tensão possível em uma única contração, sendo o teste de 1RM o método mais eficaz para essa avaliação.

O protocolo de execução do teste de 1RM, conforme proposto por Kraemer e Fleck e descrito por Nascimento (2020), iniciou-se com uma etapa de aquecimento para preparar o sistema neuromuscular e reduzir o risco de lesões. O aquecimento foi realizado em duas séries: a primeira composta por 5 a 10 repetições com 40 a 60% da carga estimada de 1RM, seguida de um minuto de descanso; e a segunda, com 3 a 5 repetições a 60 a 80% da carga estimada, antecedendo um intervalo de 3 a 5 minutos antes da primeira tentativa máxima. Após essa fase preparatória, o participante foi orientado quanto à execução correta do movimento e aos critérios que definiram uma repetição válida, como a amplitude total e o controle técnico.

Assim, o valor de uma repetição máxima foi definido como a maior carga levantada com sucesso, respeitando a técnica e a amplitude total do movimento, representando um método confiável e seguro para avaliação da força muscular máxima.

Medidas Antropométricas

Os dados de altura e peso foram aferidos por meio de uma balança (Welmy) com estadiômetro acoplado.

2.5. PROCEDIMENTOS DE RECOLHA DE DADOS

A coleta de dados foi realizada ao longo de três visitas na academia-escola da FACENE, seguindo um protocolo previamente planejado para garantir a padronização e a segurança dos

participantes. As sequências cronológicas das visitas foram representadas na Figura 1. Na primeira visita, os voluntários foram instruídos sobre os objetivos da pesquisa e sobre como seriam realizadas as etapas do estudo, sendo solicitada a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Em seguida, foram realizadas a avaliação antropométrica e o teste de 1RM. A ordem dos protocolos foi definida por sorteio, destinando a segunda visita ao protocolo tensional e a terceira ao protocolo metabólico, com intervalo de uma semana entre as sessões experimentais.

Na segunda visita foram realizadas as sessões de exercício resistido, que foram estruturadas com base no modelo tensional. Os exercícios selecionados foram, supino reto, rosca direta com barra W e leg press 45°, contemplando grandes grupos musculares dos membros superiores e inferiores, cuja ordem de execução foi definida por meio de sorteio aleatório. No protocolo tensional, os voluntários realizaram 5 séries de cada exercício com 80% de 1RM, mantendo intervalos de 3 minutos entre as séries. Esse modelo priorizou a aplicação de cargas elevadas e uma recuperação mais longa entre as séries, promovendo maior estímulo tensional sobre as fibras musculares e favorecendo adaptações relacionadas ao aumento de força máxima.

Após uma semana, foi realizada a terceira visita, na qual foram realizadas as sessões de exercício resistido, estruturadas com base no estímulo metabólico (Drop-set). Os exercícios selecionados foram eles, supino reto, rosca direta com barra W e leg press 45°, contemplando grandes grupos musculares dos membros superiores e inferiores, cuja ordem de execução foi definida por meio de sorteio aleatório.

No protocolo metabólico (Drop-set), os participantes executaram cada exercício com 80% de 1RM, realizando a série inicial até a falha concêntrica voluntária. Em seguida, a carga foi reduzida em 30% e o exercício foi repetido sem intervalo, totalizando três reduções consecutivas de carga (três drops). Entre os exercícios, foi adotado um intervalo de 1,5 minuto. Essa estratégia buscou intensificar o estresse metabólico por meio do aumento do tempo sob tensão e do acúmulo de metabólitos musculares.

Todas as sessões foram conduzidas sob supervisão de profissionais qualificados, garantindo a execução correta das técnicas e a segurança dos participantes durante todo o procedimento experimental.

Figura 1 – Representação gráfica do procedimento de coleta de dados e aplicação dos protocolos de exercício resistido.



2.6. ANÁLISE DOS DADOS

A análise dos dados foi realizada por meio do teste *t pareado de Student*, considerado adequado para a comparação de médias entre duas condições dependentes, adotando-se nível de significância de $p < 0,05$. Esse procedimento estatístico foi empregado para verificar possíveis diferenças nos níveis de glicemia nos momentos pré e pós-intervenção do protocolo metabólico, nos momentos pré e pós-intervenção do protocolo tensional e entre os valores pós-treino dos protocolos metabólico e tensional. A PSE foi comparada entre os protocolos por meio do *teste de Wilcoxon*, por se tratar de uma variável ordinal/subjetiva e devido à característica da distribuição dos dados, buscando identificar diferenças na intensidade percebida entre os dois modelos de treinamento.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A presente pesquisa investigou o efeito do treinamento resistido com estímulos metabólico e tensional sobre as respostas glicêmicas e a percepção subjetiva de esforço. Para isso, foram realizadas comparações da glicemia pré e pós-treino nos dias de treinamento metabólico ($p = 0,103$) e tensional ($p = 0,881$), bem como a comparação entre os valores pós-

treino dos dois protocolos ($p = 0,929$). O mesmo procedimento foi aplicado à PSE, não sendo observadas diferenças significativas entre os protocolos ($p = 0,346$).

Os dados foram expressos em média e desvio padrão, permitindo a análise da tendência central e da variabilidade das variáveis investigadas. Em relação à glicemia, no protocolo metabólico, observou-se aumento dos valores médios de $96,3 \pm 5,5$ mg/dL no momento pré-treino para $102,2 \pm 10,5$ mg/dL no pós-treino. Já no protocolo tensional, os valores médios foram de $103,1 \pm 18,5$ mg/dL no pré-treino e $101,8 \pm 9,0$ mg/dL no pós-treino, indicando uma leve redução. A partir desses resultados, não foram identificadas diferenças estatisticamente significativas nos níveis glicêmicos. Para melhor entender o resultado da média e desvio padrão estão expostos na tabela 1.

Esses achados corroboram evidências de que o exercício resistido promove equilíbrio entre a captação muscular de glicose e a liberação hepática, contribuindo para a manutenção da homeostase glicêmica (Colberg et al., 2010; Mcardle; Katch; Katch, 2016). Resultados semelhantes também são descritos na literatura, na qual diferentes métodos de treinamento resistido tendem a não apresentar alterações significativas na glicemia quando volume e intensidade são equivalentes (Kraemer; Ratamess, 2004; American College Of Sports Medicine, 2009). Além disso, estudos que investigaram variáveis fisiológicas, como lactato e frequência cardíaca, observaram respostas semelhantes entre diferentes métodos de treinamento resistido, sem diferenças estatisticamente significativas (Kraemer; Ratamess, 2004). Esses achados reforçam a hipótese de que o organismo tende a manter respostas fisiológicas estáveis diante de diferentes estímulos, desde que a carga total de trabalho seja semelhante.

A ausência de diferenças significativas nos níveis glicêmicos pode ser explicada pelos mecanismos fisiológicos de regulação da glicose durante o exercício físico. Durante o treinamento resistido, ocorre aumento da captação de glicose pelo músculo esquelético, simultaneamente à liberação hepática de glicose, o que contribui para a manutenção da homeostase glicêmica (Mcardle; Katch; Katch, 2016; Colberg et al., 2010). Dessa forma, mesmo diante de diferentes estratégias de treinamento, como o estímulo metabólico e o tensional, o organismo tende a manter a estabilidade dos níveis de glicose sanguínea (De Almeida et al., 2024; Colberg et al., 2010).

A ausência de alterações significativas também pode estar relacionada ao fato de a amostra ser composta por indivíduos jovens, saudáveis e treinados, os quais tendem a apresentar melhor regulação metabólica e maior eficiência na manutenção da glicemia durante o exercício.

TABELA 1: Valores de Média e Desvio Padrão dos níveis glicêmicos no Pré e no Pós do dia dos estímulos Tensional e o estímulos Metabólicos.

Níveis de glicemia	Pré-treino	Pós-treino
Tensional	103,1 ± 18,5	101,8 ± 9,0
Metabólico	96,3 ± 5,5	102,2 ± 10,5

Fonte: Aatoria própria (2026)

Nota: não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os momentos pré e pós-treino nem entre protocolos ($p > 0,05$).

No que se refere à PSE, os resultados indicaram valores médios de $9,2 \pm 0,8$ para o protocolo metabólico e $8,8 \pm 0,8$ para o protocolo tensional. Entretanto, a análise feita por meio do *teste de Wilcoxon*, por se tratar de uma variável ordinal e subjetiva, revelou ausência de diferença estatisticamente significativa entre os protocolos, indicando que os participantes perceberam níveis de esforço semelhantes, independentemente do tipo de estímulo aplicado. Para melhor entender o resultado da PSE a média e desvio padrão estão expostos na tabela 2.

TABELA 2: Valores de Média e Desvio Padrão do PSE no Pós dos dias dos estímulos Tensional e dos estímulos Metabólicos.

PSE	Pós-treino
Tensional	8,8 ± 0,8
Metabólico	9,2 ± 0,8

Fonte: Aatoria própria (2026)

Nota: não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os momentos pré e pós-treino nem entre protocolos ($p > 0,05$).

Embora o protocolo metabólico, especialmente com a utilização de técnicas como o drop-set, seja frequentemente associado a maior acúmulo de metabólitos e maior sensação de fadiga, esse comportamento não foi confirmado estatisticamente no presente estudo. Esse resultado pode estar relacionado ao nível de condicionamento dos participantes, à adaptação ao exercício resistido ou à semelhança no volume total de esforço entre os protocolos (Fink et al., 2018; Kraemer; Ratamess, 2004).

Embora a diferença não tenha sido estatisticamente significativa, a tendência de maior PSE no protocolo metabólico pode indicar maior desconforto perceptivo associado ao drop-set, o que deve ser considerado na prescrição individualizada do treinamento.

Como limitações do estudo, destacam-se o número reduzido da amostra, a inclusão apenas de homens jovens treinados, a ausência de controle rigoroso da alimentação prévia

e a avaliação da glicemia apenas em momentos imediatos antes e após o exercício. Além disso, a PSE, por ser uma variável subjetiva, pode sofrer influência de fatores individuais, como motivação, tolerância ao desconforto e familiaridade com os métodos de treinamento. (Halperin; Emanuel, 2020; Tiggemann et al., 2021).

Na prática, esses achados sugerem que ambos os métodos podem ser utilizados em jovens treinados sem diferenças relevantes nas respostas glicêmicas agudas, desde que respeitados os princípios de individualidade, controle de carga e monitoramento da percepção de esforço.

4. CONCLUSÃO

O treinamento resistido, tanto com estímulo metabólico quanto tensional, não promoveu alterações estatisticamente significativas nos níveis glicêmicos nem na PSE dos participantes. Apesar de pequenas variações nos valores médios de glicemia entre os momentos pré e pós-treino, os dados indicam que o organismo foi capaz de manter a homeostase glicêmica frente às diferentes estratégias de treinamento.

Da mesma forma, embora o protocolo metabólico apresente características que teoricamente favorecem maior acúmulo de metabólitos e sensação de fadiga, não foram observadas diferenças significativas na PSE quando comparado ao protocolo tensional. Esses achados sugerem que ambos os métodos de treinamento podem ser considerados semelhantes quanto às respostas glicêmicas agudas e à percepção de esforço.

Na prática, esses achados sugerem que ambos os métodos podem ser utilizados em jovens treinados sem diferenças relevantes nas respostas glicêmicas agudas, desde que respeitados os princípios de individualidade, controle de carga e monitoramento da percepção de esforço.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABOU SAWAN, S. *et al.* *The health benefits of resistance exercise: beyond the obvious.* **Current Sports Medicine Reports**, v. 22, n. 1, p. 1–9, 2023.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. *Progression models in resistance training for healthy adults.* **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 41, n. 3, p. 687–708, 2009.

BORG, G. *Psychophysical bases of perceived exertion.* **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 14, n. 5, p. 377–381, 1982.

COLBERG, S. R. *et al.* *Exercise and type 2 diabetes: American College of Sports Medicine and the American Diabetes Association joint position statement.* **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 42, n. 12, p. 2282–2303, 2010.

DE ALMEIDA, M. R. *et al.* *Acute effect of aerobic and resistance exercise on glycemia: a meta-analysis.* **Diabetology & Metabolic Syndrome**, v. 16, n. 1, p. 1–14, 2024.

FARINATTI, P. T. V.; ASSIS, B. Respostas pressóricas durante o exercício resistido: uma revisão. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**, v. 5, n. 2, p. 33–42, 2000.

KRAEMER, W. J.; FLECK, S. J. **Strength training for young athletes**. 2. ed. Champaign: Human Kinetics, 2005.

KRAEMER, W. J.; RATAMESS, N. A. *Fundamentals of resistance training: progression and exercise prescription.* **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 36, n. 4, p. 674–688, 2004.

LEMOS, A. *et al.* Percepção subjetiva de esforço e monitoramento de carga no treinamento de força: uma revisão. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 14, n. 90, p. 1292–1303, 2020.

MACEDO, L. *et al.* *Perceptual and metabolic responses during resistance training sessions: comparing low-load plus blood flow restriction with high-load plans.* **Sports**, v. 13, n. 5, p. 148, 2025.

MCARDLE, W. D.; KATCH, F. I.; KATCH, V. L. **Fisiologia do exercício: nutrição, energia e desempenho humano**. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016.

NASCIMENTO, P. H. F. *et al.* Alterações hemodinâmicas e percepção subjetiva do esforço em resposta a diferentes métodos de treinamento resistido. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 15, n. 97, p. 273–281, 2021.

NYSTORIAK, M.; BHATNAGAR, A. *Cardiovascular effects and benefits of exercise.* **Frontiers in Cardiovascular Medicine**, v. 5, art. 135, 2018.

OLIVEIRA, B. S. *et al.* Efeito do treinamento resistido tensional e metabólico na composição corporal de jovens saudáveis. ***Biosciences and Health***, v. 2, p. 1–8, 2024.

RAMIREZ, C. *et al.* *The effect of effort during a resistance exercise session on glycemic control and psychological responses.* ***Journal of Strength and Conditioning Research***, v. 38, n. 4, p. 721–730, 2024.

SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, P. B. **Metodologia de pesquisa**. 6. ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

SANTANA, S. *et al.* Resposta glicêmica aguda ao exercício resistido em mulheres com diabetes mellitus tipo 2. ***Revista Brasileira de Educação Física e Esporte***, v. 30, n. 1, p. 83–91, 2016.

SILVA, W. M. *et al.* A eficácia do treinamento resistido no controle glicêmico de indivíduos com diabetes tipo 2: uma revisão sistemática. ***Publicatio UEPG***, v. 28, n. 1, p. 34–44, 2022.

APÊNDICE

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Prezado(a) Senhor(a),

Estamos convidando o senhor(a) a participar do projeto intitulado **EFEITO DO EXERCÍCIO RESISTIDO COM ESTÍMULOS METABÓLICO E TENSIONAL SOBRE RESPOSTA GLICÊMICAS E PERCEPÇÃO SUBJETIVA DE ESFORÇO**, desenvolvido pelo(s) discente(s) **JÉSSICA DA SILVA SILVÉRIO**, do curso de **Educação Física** da Faculdade de Enfermagem Nova Esperança – FACENE, João Pessoa, sob orientação do(a) Professor(a) **LUCAS DANTAS MAIA FORTE**.

Destacamos que sua participação nesta pesquisa será de forma voluntária, e que você possui liberdade para decidir participar do estudo, bem como, retirar-se a qualquer momento sem prejuízos a você, de qualquer natureza.

O objetivo desta pesquisa é **investigar os efeitos de diferentes estímulos de carga do treinamento resistido, comparando as respostas glicêmicas agudas e a percepção subjetiva de esforço nos estímulos tensional e metabólico, e identificar possíveis correlações entre os níveis glicêmicas e a resposta de PSE observados durante as sessões**. Para tanto, após sua assinatura deste termo, **serão realizadas suas medidas antropométricas com o objetivo de caracterizar o seu perfil físico**.

A pesquisa poderá acarretar alguns riscos potenciais, **como episódios de hipoglicemia, alterações cardíacas, variações na pressão arterial, lesões musculoesqueléticas, tonturas e mal-estar durante ou após as atividades**. Esses riscos estão associados ao esforço físico exigido pelo treinamento resistido e às respostas fisiológicas individuais de cada participante. Contudo, todos os procedimentos serão conduzidos de forma segura, respeitando os limites de cada um e com acompanhamento constante de profissionais qualificados. Caso algum desses riscos se manifeste durante os testes, a atividade será interrompida imediatamente e medidas serão adotadas para garantir a sua recuperação (como verificação da frequência cardíaca, ingestão de carboidratos e, se necessário, encaminhamento ao hospital com acompanhamento do pesquisador). Apesar disto, **você terá direito à indenização em caso de danos decorrentes da pesquisa conforme previsto na Resolução 466/2012, sendo a responsabilidade assumida pelo pesquisador e instituição proponente, conforme os trâmites legais. Como benefício, poderá acessar os resultados individuais obtidos nos testes, como aos resultados de suas avaliações, suas respostas glicêmicas e a sua percepção subjetiva de esforço**. Você não terá, qualquer tipo de despesa por participar desta pesquisa, como também não receberá remuneração por sua participação. Informamos ainda que os resultados deste estudo poderão ser apresentados em eventos da área de saúde, publicados em revista científica nacional e/ou internacional, bem como apresentados nas instituições participantes. Contudo, a sua identidade será preservada, e os dados coletados serão utilizados exclusivamente para fins acadêmicos e científicos

Os dados serão armazenados em formato codificado, sem identificação nominal dos participantes, em ambiente seguro, sob responsabilidade do pesquisador, pelo período de até 5 anos. Caso necessite qualquer esclarecimento adicional, ou diante de qualquer dúvida, você poderá solicitar informações ao pesquisador responsável¹. Também poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa – CEP da Faculdade de Enfermagem Nova Esperança – FACENE². Este documento está elaborado em duas vias, uma delas ficará com você e a outra com a equipe de pesquisa.

Consentimento

Fui devidamente esclarecido sobre a pesquisa, seus riscos e benefícios, os dados que serão coletados e procedimentos que serão realizados além da garantia de sigilo e de esclarecimentos sempre que necessário. Aceito participar voluntariamente e estou ciente que poderei retirar meu consentimento a qualquer momento sem prejuízos de qualquer natureza. Receberei uma via deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e outra via ficará com o pesquisador responsável.

João pessoa-PB, ___/___/___

Assinatura do pesquisador responsável

Assinatura do participante da pesquisa

¹Pesquisador Responsável: Lucas Dantas Maia Forte. Email: lucas.dmf@hotmail.com - Telefone (83) 99884-8591 – Av. Mato Grosso, 741, Bairro dos Estados – CEP: 58030-080 - Horário para contato: segunda a sexta, das 14h às 18h.

²**Comitê de Ética em Pesquisa (CEP): O Comitê de Ética, de acordo com a Resolução CNS nº 466/2012, é um colegiado interdisciplinar e independente, de relevância pública, de caráter consultivo e educativo, criado para defender os direitos dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro dos padrões éticos. CEP FACENE/FAMENE - Av. Frei Galvão, 12 – Bairro Gramame - João Pessoa -Paraíba – Brasil, CEP: 58.067-695. Fone: +55 (83) 2106-4790. Horário de atendimento: segunda à sexta, das 08h às 17h. E-mail: cep@facene.com**

ANEXO

ANEXO A – ESCALA DE OMNI-RES

