UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA

EDUCAÇÃO FÍSICA - BACHARELADO

JOHNNYS MANOEL DA SILVA

FATORES INTRÍNSECOS E EXTRÍNSECOS NA PERCEPÇÃO DO ESFORÇO: uma revisão sistematizada.

Recife

2023

JOHNNYS MANOEL DA SILVA

FATORES INTRÍNSECOS E EXTRÍNSECOS NA PERCEPÇÃO DO ESFORÇO: uma revisão sistematizada.

TCC apresentado ao Curso de Educação Física (Bacharelado)da Universidade Federal de Pernambuco, Centro De Ciências Da Saúde, Departamento de Educação Física, como requisito para a obtenção do título de graduado em Bacharelado em Educação Física.

Orientador(a): Prof. Dra. Daniela Karina da Silva Ferreira

Recife

2023

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

Silva, Johnnys Manoel da.
Fatores intrínsecos e extrínsecos na percepção do esforço: uma revisão sistematizada. / Johnnys Manoel da Silva. - Recife, 2023.
50 : il.

Orientador(a): Daniela Karina da Silva Ferreira
(Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Ciências da Saúde, , 2023.
Inclui referências, anexos.

1. Percepção. 2. Esforço Físico. I. Ferreira, Daniela Karina da Silva. (Orientação). II. Título.

790 CDD (22.ed.)

JOHNNYS MANOEL DA SILVA

FATORES INTRÍNSECOS E EXTRÍNSECOS NA PERCEPÇÃO DO ESFORÇO: uma revisão sistematizada.

TCC apresentado ao Curso de Educação Física (Bacharelado)da Universidade Federal de Pernambuco, Centro De Ciências Da Saúde, Departamento de Educação Física, como requisito para a obtenção do título de graduado em Bacharelado em Educação Física.

Aprovado em: 03 / 05 / 2023.

BANCA EXAMINADORA

gov.br Documento assinado digitalmente
DANIELA KARINA DA SILVA FERREIRA
Data: 23/05/2023 15:48:23-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Prof. Dra. Daniela Karina da Silva Ferreira
Universidade Federal de Pernambuco

gov.br Documento assinado digitalmente
OZEAS DE LIMA LINS FILHO
Data: 23/05/2023 16:03:59-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Prof. Dr. Ozeas De Lima Lins Filho (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

RESUMO

A percepção do esforço (PE) é uma medida subjetiva, estudada por pesquisadores da psicofísica, que reflete a sensação de esforço durante a realização de uma atividade física, sendo influenciada por uma série de fatores que afetam a percepção sensorial e afetiva da atividade física, como as características do estímulo do exercício, fatores extrínsecos e os fatores intrínsecos ao indivíduo. Dentre esses fatores, muito se fala sobre as características do estímulo do exercício, como os fatores relacionados a intensidade e modalidade praticada, porém ainda pouco é abordado sobre os fatores intrínsecos e extrínsecos e que podem modular as respostas perceptivas ao exercício. Essa revisão sistemática foi realizada com objetivo de identificar e analisar a literatura existente sobre os fatores extrínsecos e intrínsecos que podem influenciar a percepção do esforço físico, usando as bases de dados PubMed, Scopus e Scielo. Foram encontrados inicialmente 3.050 artigos na busca realizada, e após a filtragem para remoção de duplicatas e artigos que não eram livres e completos, bem como aqueles que não abordavam a PE como variável e que não contavam com uma amostra amostra adulta, restaram 64 estudos para a leitura integral e posterior inclusão na revisão. O resultado da análise, demonstrou que estratégias de ingestão com aminoácidos e proteínas, carboidratos, cafeínas, suplementos energéticos, complexo vitamínico e substâncias naturais, além de estratégias de resfriamento corporal, podem influenciar a percepção do esforço, tendo resposta de redução significativa nas respostas perceptivas. Por outro lado, a adesão a dieta cetogênica, a fadiga mental, altas temperatura ambiente e a desidratação estão ligadas ao aumento significativo da PE. Logo, ao usar a percepção do esforço como ferramenta de controle de intensidade, um cuidado maior deve ser tomado, analisando aspectos completos envolvendo as características do estímulo em si, fatores extrínsecos e fatores intrínsecos do indivíduo, visto que essas variáveis podem modular diretamente as respostas perceptivas ao exercício.

Palavras-chave: Percepção; ingestão de alimento; proteína; carboidrato; hidratação; temperatura, fadiga mental.

ABSTRACT

Perception of effort (PE) is a subjective measure studied by psychophysical researchers, which reflects the sensation of effort during physical activity, being influenced by a series of factors that affect the sensory and affective perception of physical activity, such as the characteristics of the exercise stimulus, extrinsic factors, and intrinsic factors of the individual. Among these factors, much is said about the characteristics of the exercise stimulus, such as factors related to intensity and modality practiced, but little is still addressed about intrinsic and extrinsic factors that can modulate perceptual responses to exercise. This systematic review was conducted to identify and analyze the existing literature on extrinsic and intrinsic factors that can influence the perception of physical effort, using the PubMed, Scopus, and Scielo databases. Initially, 3,050 articles were found in the search, and after filtering to remove duplicates and articles that were not free and complete, as well as those that did not address PE as a variable and did not have an adult sample, 64 studies remained for full reading and subsequent inclusion in the review. The result of the analysis demonstrated that ingestion strategies with amino acids and proteins, carbohydrates, caffeine, energy supplements, vitamin complex, and natural substances, as well as body cooling strategies, can influence the perception of effort, with a significant reduction in perceptual responses. On the other hand, adherence to the ketogenic diet, mental fatigue, high ambient temperatures, and dehydration are linked to a significant increase in PE. Therefore, when using perception of effort as a control tool for intensity, greater care should be taken, analyzing complete aspects involving the characteristics of the stimulus itself, extrinsic factors, and intrinsic factors of the individual, since these variables can directly modulate perceptual responses to exercise.

Keywords: Perception; food intake; protein; carbohydrate; hydration; temperature, mental fatigue.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 13

2 OBJETIVOS 15

2.1 OBJETIVO GERAL **..... 15**

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS **..... 15**

3 MATERIAIS E MÉTODOS 16

3.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO **..... 16**

3.2 FONTES DE INFORMAÇÃO **..... 16**

3.3 DESCRITORES E OPERADORES BOOLEANOS **..... 16**

3.4 CARACTERÍSTICAS DOS ESTUDOS **..... 16**

3.5 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO/EXCLUSÃO **..... 16**

4 RESULTADOS E DISCURSSAO 17

4.1 FATORES EXTRÍNSECOS **..... 18**

4.1.1 Aminoácidos não Essenciais e Proteínas 18

4.1.2 Cafeína 21

4.1.3 Carboidratos 23

5.1.4 Dieta Cetogênica 25

4.1.5 Suplementos energéticos, substâncias naturais e vitaminas 27

5.1.6 Temperatura 31

5.1.7 Hidratação 32

5.1.8 Intervenções de Resfriamento 34

5.2 FATORES INTRÍNSECOS **36**

5.2.1 Fadiga mental, emoções e afetos **36**

5.3 LIMITAÇÕES DA REVISÃO **38**

5.4 FUTURAS PESQUISAS **39**

6 CONCLUSÃO **40**

REFERÊNCIAS **41**

ANEXOS **48**

ANEXO 1 ..... **49**

ANEXO 2 ..... **51**

1 INTRODUÇÃO

A percepção do esforço (PE), está relacionada como processamento de estímulos e formulação de respostas perceptivas geradas por um esforço físico, no qual o indivíduo de forma subjetiva, relata em uma escala de intensidade o nível de esforço, fadiga e exaustão física que aquele estímulo resultou (BORG, 2000). É essencial ressaltar que as respostas relatadas de esforço não são medidas objetivas de esforço físico, mas sim uma medida subjetiva da percepção de esforço do sujeito, ou seja, os valores relatados não são referentes ao esforço físico em si, mas sim como o indivíduo recebe e processa os estímulos. Nesse processo, o exercício é o fator estressante que, por meios das medidas metabólicas, respiratórias e hemodinâmicas, gera informações que são enviadas ao córtex motor por meio de sinais neurais. Essas informações são repassadas ao córtex sensorial para que aconteça a integração com informações do estado corporal e psicológico do indivíduo, para assim resultara percepção do esforço (NOBLE; ROBERTSON, 1996). Dessa forma, fazem parte da construção da resposta perceptiva de esforço fatores multifatoriais, incluindo as características do exercício, fatores intrínsecos ao indivíduo, assim como também aos fatores extrínsecos ao indivíduo, para além do exercício.

Dentro desse contexto da construção da PE, as variáveis do exercício são característica que influenciam as respostas perceptivas e muitos estudos foram realizados entre a comunidade acadêmica nos quais, os aspectos como o nível de aptidão física (KAUFMAN et al., 2006) e tipo de exercício (HETFIEL et al., 2006), assim como as variáveis relacionadas a intensidade como a carga de treino (MOURA et al., 2003), tipo de contração (HOLLANDER et al., 2003) e número de séries e repetições (HARRIS et al., 2004), por exemplo, são temas bastante discutidos entre os pesquisadores devido a sua influência nas respostas perceptivas.

No entanto, por se tratar de uma medida subjetiva, podem ocorrer variações no processo de interpretação individual do esforço percebido, visto que fatores intrínsecos e extrínsecos ao indivíduo fazem parte da integração no momento de modulação da resposta de percepção ao esforço (ROBERTSON; NOBLE, 1997). Fatores como o nível de aptidão física, estado emocional, motivação e a disposição geral do indivíduo, são exemplos de fatores intrínsecos que podem influenciar diretamente a PE durante a atividade física, alterando a resposta perceptiva em

relação à carga de treino. Por outro lado, fatores extrínsecos que se relacionam ao ambiente em que a atividade está sendo realizada (temperatura, a umidade, a presença de vento e a altitude), também precisam ser considerados, pois podem impactar diretamente as respostas fisiológicas no organismo, alterando a percepção de esforço. Logo, a mesma carga de treino pode ser percebida de maneiras diferentes por indivíduos com diferentes níveis de aptidão física, estados emocionais e motivações, além disso, alterações de medidas fisiológicas podem ocorrer de acordo com o ambiente em que a atividade é realizada, aumentando ainda mais a complexidade das respostas perceptivas de esforço.

Compreender a influência desses fatores intrínsecos e extrínsecos é crucial para o desenvolvimento de estratégias de treino eficazes e mais assertivas para cada indivíduo, ajustando não somente as variáveis do treino que envolvam a modalidade, exercício, carga, duração, como também entender como os fatores intrínsecos e extrínsecos podem interferir nas respostas da percepção subjetiva do esforço relatada e modificar as expectativas da periodização feitas pelo profissional de Educação Física.

Nesse panorama, o objetivo desta análise consiste em realizar uma revisão sistemática dos fatores intrínsecos e extrínsecos que afetam as respostas perceptivas do esforço durante o exercício físico, uma vez que é uma medida frequentemente utilizada para periodização de treinamentos físicos e o entendimento desses fatores significa melhorar estratégias de monitoramento e refinamento do processo de treinamento, maximizando as chances de melhorar o desempenho esportivo e minimizando os riscos de lesões, doenças e sobrecargas não funcionais.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

• Analisar criticamente a literatura existente sobre os fatores intrínsecos e extrínsecos que podem influenciar a percepção do esforço;

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar os fatores intrínsecos envolvidos que podem influenciar as respostas perceptivas;
- Identificar os fatores extrínsecos envolvidos que podem influenciar as respostas perceptivas;
- Descrever como os fatores intrínsecos e extrínsecos afetaram a experiência subjetiva do indivíduo durante a prática de atividades físicas;

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO

Tendo em vista o objetivo estabelecido, uma revisão sistemática da literatura foi realizada para analisar e sintetizar os resultados de estudos pré-existentes.

3.2 FONTES DE INFORMAÇÃO

Uma combinação de palavras-chave e descritores MeSH foi usada na busca, sendo realizada nas bases de dados PubMed, Scopus e Scielo. A busca incluiu estudos com texto completo e livre sendo realizados em ensaios controlados, publicados até o ano de 2023.

3.3 DESCRITORES E OPERADORES BOOLEANOS

Foi utilizado os descritores "carbohydrates", "proteins", "fats", "supplement", "vitamins", "micronutrientes", "diet", "hydration", "body temperature", "environment", "mental fatigue", "stress", combinados por meio do operador booleano "AND" com os descritores “perception of effort”, “subjective perception of exertion”, “perceived exertion”, sendo usado o operador booleano "OR" entre esses termos para ampliar a busca.

3.4 CARACTERÍSTICAS DOS ESTUDOS

Foram analisados estudos que usaram a PE e verificaram a influência de fatores intrínsecos ou extrínsecos ao indivíduo, como: fadiga mental, emoções e afeto (intrínsecos) e fatores nutricionais e ambientais (extrínsecos).

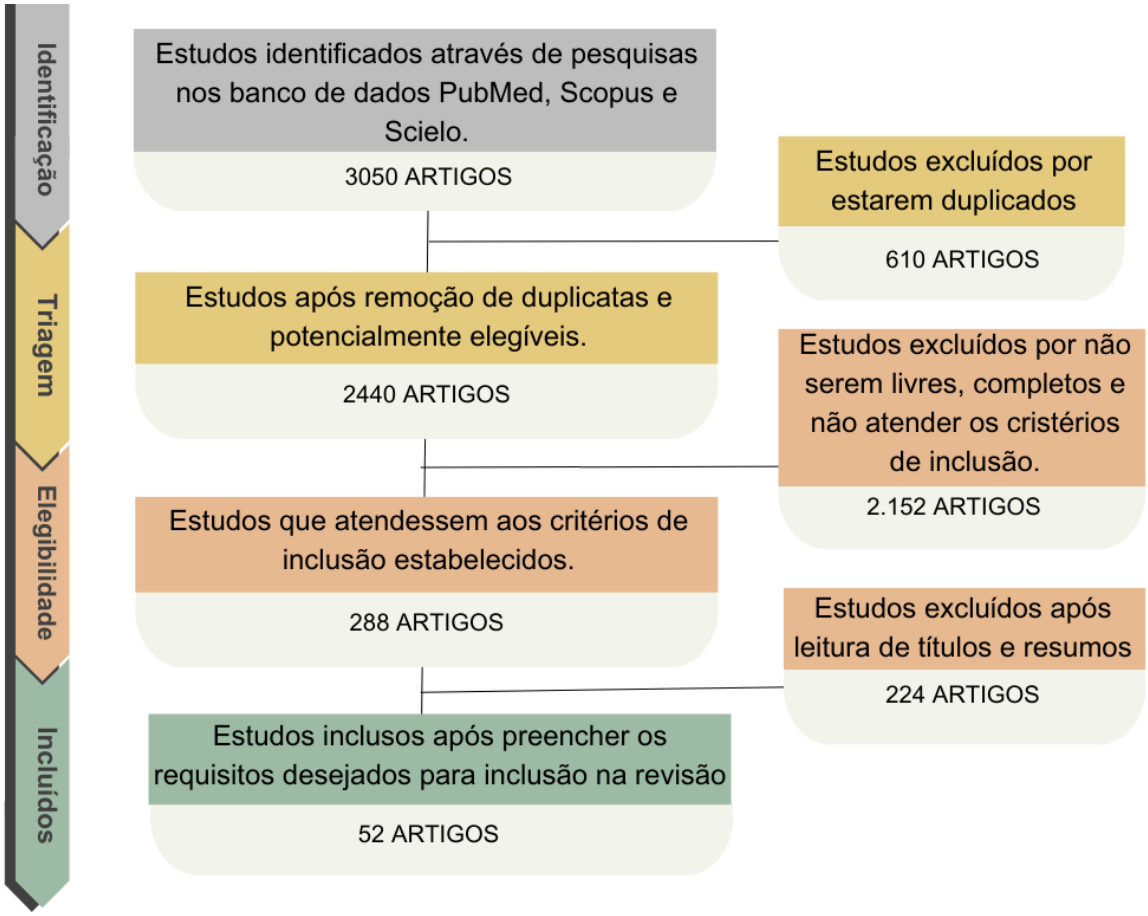
3.5 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO/EXCLUSÃO

Serão inclusos estudos que: (1) incluírem adultos; (2) utilizarem a PE no protocolo de intervenção; (3) investigassem fatores que possam influenciar a percepção do esforço; (3) sejam publicados até o ano de 2023; (4) estudos com texto completo livre sendo realizados em ensaios controlados. Serão excluídos estudos que: (1) incluam pacientes com alguma patologia; (2) não investiguem a percepção do esforço durante a atividade física; (3) não tenham grupo controle ou placebo em sua metodologia; (4) investigue combinações de variáveis que possam influenciar a PE.

4 RESULTADOS E DISCURSAO

O caminho referente à busca, seleção, elegibilidade e inclusão dos estudos que investigaram fatores intrínsecos e extrínsecos e suas influências na percepção do esforço, pode ser visualizado na figura 1.

Figura 1 - Fluxograma de identificação e seleção dos artigos para revisão sistemática.



A busca inicial resultou em 3050 artigos que tinham a combinação de palavras-chave e descritores MeSH, encontrados nas bases de dados do PubMed, Scopus e Scielo. Desses artigos encontrados, 610 foram excluídos por estarem duplicados entre as bases de dados. Após a remoção das duplicatas, 2440 artigos restaram como potencialmente elegíveis.

A partir daí, 2152 artigos foram retirados dessa triagem por não atenderem os critérios de inclusão e não se encontrarem livres e completos, resultando na seleção de apenas 288 artigos que atenderam aos critérios de inclusão estabelecidos. Sendo realizada à leitura atenciosa e analíticas dos títulos e resumos dos 288 estudos. Resultando na seleção de 52 estudos considerando os critérios de inclusão, os quais foram lidos integralmente.

Após análise, esses estudos foram divididos em dois grupos: os que utilizaram fatores extrínsecos (49 estudos) e os que utilizaram fatores intrínsecos (3 estudos). O grupo de fatores extrínsecos incluiu estudos que investigaram aspectos com suplementação de aminoácidos não essenciais e proteínas, cafeína, carboidratos, dieta cetogênica, suplementos energéticos, substâncias naturais e vitaminas, além de estratégias relacionadas à temperatura, hidratação e intervenções de resfriamento. O grupo de fatores intrínsecos incluiu estudos que investigaram o efeito que o afeto central e a fadiga mental causam na percepção de esforço.

4.1 FATORES EXTRÍNSECOS

4.1.1 Aminoácidos não Essenciais e Proteínas

Os estudos apresentados do Quadro 1, investigaram a influência que os aminoácidos ou proteínas desempenham na percepção de esforço durante o exercício físico. De modo que, alguns estudos que utilizaram BCAAs (leucina, isoleucina e valina), a β-alanina, Cistina/glutamina, Malato de citrulina e a L- citrulina. Dentre os trabalhos, Blomstrand et al., (1997), Tsuda et al., (2009) e Portier et al., (2008), usaram BCAAs na sua intervenção; Maté-Muñoz, (2018) usou a β-alanina em seu estudo; Martínez-Sánchez et al. (2017) e Cunniffe et al. (2016) usou a L-citrulina e Glenn et al., (2016) verificou os efeitos do Malato de Citrulina.

Quadro 1: Estudos que investigaram a relação dos Aminoácidos não Essenciais e Proteínas com o esforço percebido, de acordo com participantes, tipo de exercício, duração e intensidade do exercício, tipo de proteína e a dose suplementada.

Autor e Data	Amostra	Tipo de Exercício	Duração e Intensidade	Tipo	Dose	Resultados
Blomstrand et al., (1997)	7 ciclistas masculinos treinados em resistência	Ciclo ergômetro	60 min. a 70% de seu Vo2máx.	Grupo com BCAA (cadeia ramificada de aminoácidos) ou Grupo Placebo Ambos com dieta padronizada.	7 g/L (40% valina, 35% leucina e 25% isoleucina) Antes e a cada 15 min durante.	Observou redução significativa na PE.

Quadro 1: Estudos que investigaram a relação dos Aminoácidos não Essenciais e Proteínas com o esforço percebido, de acordo com participantes, tipo de exercício, duração e intensidade do exercício, tipo de proteína e a dose suplementada. (continuação)

Maté-Muñoz et al., (2018)	30 indivíduos saudáveis e treinados em força	Resistido	5 semanas. - 3 vezes por semana - 3 séries de 40s e 120s de intervalo.	Grupo com β-alanina (BA) ou placebo	Grupo BA - 6,4 g por dia durante as 5 semanas, sendo 8 capsulas de 800 mg a cada 1,5 horas no dia.	Observou redução significativa na PE.
Tsuda et al., (2019)	39 homens saudáveis	ciclo ergômetro	120min a 50% do Vo2máx.	Grupo com aminoácidos (AAs): arginina, valina e serina ou grupo placebo	3.600 mg de arginina, 2.200 mg de valina e 200 mg de serina por dia, durante 14 dias.	Observou redução significativa na PE.
Glenn et al., (2016)	15 mulheres saudáveis	Treino Resistido Supino e leg press	6 séries até a falha com 80% de 1 RM.	Malato de Citrulina (MC) ou Placebo	(MC): 8 g dextrose + 8 g de MC. Placebo: 8 g dextrose. Ambos 1h antes da intervenção .	Observou redução significativa na PE.
Maté-Muñoz et al., (2018)	19 Homens treinados em resistência	Agachamento	8 séries de 8 repetições Máximas de meio agachamento com 2 min de intervalo entre as séries.	L -citrulina ou placebo	3,3 g com ingestão 1 hora antes do exercício	Não houve diferença significativa

Quadro 1: Estudos que investigaram a relação dos Aminoácidos não Essenciais e Proteínas com o esforço percebido, de acordo com participantes, tipo de exercício, duração e intensidade do exercício, tipo de proteína e a dose suplementada. (conclusão)

Cunniffe et al., (2016)	Homens saudáveis treinados	Sprints em ciclo ergômetro	Sprints máximos - 15s com 30 s de recuperação	Grupo L - citrulina ou placebo	12 g uma hora antes do exercício	Não houve diferença significativas na PE
Portier et al., (2008)	12 marinheiros	Regata de vela offshore	32 horas	BCAA (cadeia ramificada de aminoácidos) e grupo controle.	50% de valina, 35% de leucina e 15% de isoleucina. Ingerido a cada 6h durante a prova,	Observou redução na PE

Dentre os estudos que observaram alterações positivas, reduzindo a PE com a suplementação de BCAA, os autores apontam que o mecanismo fisiológico que pode estar ligado a essa redução é a síntese proteica muscular, devido a uma maior disponibilidade de aminoácidos no plasma sanguíneo, situação que favorece a recuperação muscular e reduz a sensação de fadiga (MEEUSEN et al. 2006). Além disso, o uso desses aminoácidos reduz a concentração de triptofano no plasma, e consequentemente uma redução da produção de serotonina no cérebro, que está associada à sensação de fadiga, e essa cascata de reações pode também contribuir para a melhoria da performance física e redução da PE (SHIMOMURA et al., 2004).

Em seu estudo, Glenn et al. (2016), encontrou redução na PE quando sua amostra realizou um programa de treino resistido fazendo a ingestão de Malato de Citrulina. Fisiologicamente, o malato de citrulina, resultante da síntese de citrulina, tem ação no metabolismo energético e na produção de óxido nítrico, melhorando o fluxo sanguíneo e a distribuição de oxigênio e nutrientes aos músculos através de vasodilatação (BAILEY et al., 2015). Devido a sua forte ação na via do ciclo da ureia, sua suplementação pode aumentar a produção de ATP (adenosina trifosfato) e melhorar o desempenho em atividades físicas com predominância glicolítica lática e alática (PÉREZ-GUISADO et al., 2010).

A beta-alanina, composto usado no estudo de Maté-Muñoz et al. (2018), é uma substância que pode aumentar a concentração de carnosina muscular, que por sua vez, é capaz de tamponar íons de hidrogênio, neutralizando a acidificação muscular e prolongando o tempo de exaustão e reduzir a PE (ARTIOLI et al., 2010).

4.1.2 Cafeína

A cafeína é uma substância com ação no sistema nervoso central, que bloqueia ações da adenosina que, por sua vez, é responsável por desacelerar as atividades neurais, fazendo isso o indivíduo aumenta seus sinais de alerta e concentração (NEHLIG et al., 2008). Os estudos mencionados no Quadro 2, buscaram investigar os efeitos que a ingestão de cafeína isolada ou com a adição de algum outro composto, teriam na PE.

Quadro 2: Estudos que investigaram a relação da cafeína com o esforço percebido, de acordo com participantes, tipo de exercício, duração e intensidade do exercício e dose da cafeína.

Autor e Data	**Amostra**	**Tipo de Exercício**	**Duração do Exercício**	**Tipo**	**Dose**	**Resultados**
Ali et al. (2016)	10 mulheres que usam anticoncepcionais orais monofásicos de baixa dosagem.	Corrida em esteira	90 min de atividade Intermitente	Grupo Cafeína e Grupo placebo	6 mg/kg, 60 minutos antes.	Foi visto uma tendência a diminuir o PE. (P = 0.068)
Stuart et al. (2005)	11 jogadores amadores de Rugby masculino de alto nível	Rugby	2 tempos de 40 min. com 10 min de intervalo. Rugby test.: 14 circuitos de 11 estações	Grupo Cafeína e Grupo placebo	6 mg/kg, 70 minutos antes.	Redução significativa na PE.
Ramos-Campos et al., (2019)	15 corredores em provas de nível médio.	Corrida	teste contrarrelógio de 800 m	Grupo Cafeína e Grupo placebo	6 mg/kg, 60 minutos antes.	Não houve diferença significativa na PE

Quadro 2: Estudos que investigaram a relação da cafeína com o esforço percebido, de acordo com participantes, tipo de exercício, duração e intensidade do exercício e dose da cafeína. (conclusão)

Ping et al., (2010)	9 corredores recreativos adaptados ao calor	Teste de corrida	70% do Vo2máx. até a exaustão. Temperatura 31ºC e 70 % UR.	Grupo Cafeína e Grupo placebo	5 mg/kg, 60 minutos antes.	Não houve diferença significativa na PE
Jodra. et al. (2020)	8 atletas de elite e 10 atletas recreativos.	Ciclo ergômetro	Teste de Wingate em esforço máximo.	Grupo Cafeína e Grupo placebo	6 mg/kg, 60 minutos antes.	Não houve diferença significativa na PE

Analisando os estudos, apenas Ali et al. (2016) e Stuart et al. (2005) encontraram diferenças na resposta perceptivas, observando diminuição quando houve a ingestão da cafeína em dosagem de 6 mg por quilograma corporal, seja mulheres com ciclo menstrual normal ou aquelas que fazem uso de um anticoncepcional oral, homens jogadores de Rugby treinados ou karatecas, respectivamente. Como explicação fisiológica para essa redução na percepção do esforço, a literatura trás os efeitos no sistema nervoso central que a cafeína proporciona, no qual há um bloqueio dos receptores de adenosina no cérebro, levando a um aumento na atividade neuronal e na liberação de neurotransmissores como dopamina, norepinefrina e acetilcolina. Esses neurotransmissores têm efeitos estimulantes que podem ajudar a reduzir a fadiga e melhorar a concentração, alerta e cognição (DAVIS et al., 2009).

Além disso, a cafeína estaria envolvida em uma maior mobilização de ácidos graxos livres como fonte de energia durante o exercício, o que pode melhorar a utilização de gordura como combustível, poupando o glicogênio muscular e prolongando a resistência do indivíduo no exercício (GRAHAM et al., 2001).

No entanto, é sempre importante destacar que cada indivíduo possui uma sensibilidade e que a dosagem usada nos estudos pode ser fator para que haja efeitos significativos da cafeína, sem falar na influência do tipo de exercício realizado.

4.1.3 Carboidratos

O Quadro 3, mostra estudos que investigaram os efeitos da suplementação com carboidrato, como visto nos estudos de Simpson et al. (2018), Backhouse et al. (2005) e Carter et al. (2004); ingestão ou bochecho de carboidratos, como no estudo de Ali et al. (2017); carboidratos de baixo índice glicêmico como na pesquisa de Jamurtas et al. (2011); carboidrato com BCAA, arginina e cafeína (ERMOLAO et al., 2017), bebida carboidratada em comparação com apenas água (ERGRTON et al., 2006) e até mesmo o xarope de Bordo (LAVOIE et al., 2020), teriam influencias significativas na percepção do esforço.

Quadro 3: Estudos que investigaram a relação do carboidrato com o esforço percebido, de acordo com participantes, tipo de exercício, duração e intensidade do exercício e dose do carboidrato.

Autor e Data	**Amostra**	**Tipo de Exercício**	**Duração e intensidade**	**Tipo**	**Dose**	**Resultados**
Carter et al. (2004)	9 participantes ciclistas de resistência	Ciclismo em ciclo ergômetro	Teste de esforço máximo	Enxague bucal com CHO ou placebo com água.	6,4% de Malto dextrina a cada 12,5% do teste.	Não houve diferença significativa na PE.
Viribay et al. (2020)	20 corredores de elite	maratonas de montanha	maratona de montanha com declive 4.000 m	Alto CHO, Baixo CHO e Controle	Alto:120 g/h. Baixo: 60g/h. Controle: 90g/h	Menor PE no grupo com Alto CHO.
Lavoie et al. (2020)	Homens ativos e saudáveis.	ciclo ergômetro	120 min a 70% da potência máxima	xarope de bordo ou placebo.	60 g CHO/L a cada 30 minutos durante o teste.	Foi observado PE significativo menor.

Quadro 3: Estudos que investigaram a relação do carboidrato com o esforço percebido, de acordo com participantes, tipo de exercício, duração e intensidade do exercício e dose do carboidrato. (continuação)

Ali et al. (2017)	9 ciclistas moderadamente treinados	Ciclismo em ciclo ergômetro	30 min a 70% VO2pico + 3 'sprints' de 50s com 2 min+ 45 min a 70% VO2pico.	Bochecho (CHOR) ou ingestão (CHOI) de com CHO, ambos com seu grupo placebo.	CHOR - 0,33 ml/kg de CHO a 15%CHOI: 1,5 ml/kg de 7,5% de CHO. Ambos a cada 12,5% do exercício concluído	Não houve diferença significativa na PE
Bergeron et al. (2006)	14 tenistas saudáveis	Sessões de treinamento específico de tênis	120 min. Temperatura - 26,3 (2,6) +/-	Bebida carboidratada ou Placebo com Água	CHO (6% de carboidratos/ eletrólitos), ingerida antes do teste.	Não houve diferença significativa na PE
Jamurtas et al. (2011)	8 homens saudáveis não treinados.	ciclismo em ciclo ergômetro	60 min a 65% do Vo2máx + 90% do Vo2máx. até exaustão.	Carboidratos de baixo e alto índice glicêmico, além do Controle.	1,5 g/KG, 30 minutos antes. Indice glicêmico alto: 70. Indice glicêmico baixo: 30.	Não houve diferenças significativas na PE.
Backhouse et al. (2005)	9 homens treinados.	Corrida em esteira	2h a 70% do Vo2 máx.	Grupo CHO ou Controle	5 mL.kg a 6.4% de carboidrato antes de iniciar o teste.	Não houve diferença significativa.
Simpson et al. (2018)	7 atletas masculinos	Ciclo ergômetro + mountain bike sprints múltiplos.	6 séries de 5min a 50% Vo2 pico + séries de 3 sprint 10 s com 50 s de recuperação.	Bochecho com CHO ou placebo.	Carboidratos a 6,4% antes de cada Sprint.	Não houve diferença significativa na PE.

Quadro 3: Estudos que investigaram a relação do carboidrato com o esforço percebido, de acordo com participantes, tipo de exercício, duração e intensidade do exercício e dose do carboidrato. (conclusão)

Ermolao et al. (2017)	9 atletas de esportes coletivos treinados	Sprints repetidos	11 sprints com recuperações de 20seg, em pista de 20 metros.	(CHO) + cafeína; (CHO) + arginina; (CHO) + BCAA; todos juntos ou apenas CHO.	26,7 g CHO; 4 mg/kg de cafeína; 3 g de arginina; 5 g de BCAA	Não houve diferença significativa na PE.
Luden et al. (2016)	8 ciclistas do sexo masculino treinados	Ciclismo em ciclo ergômetro.	120 min a 55% da potência + contrarrelógio de 30 km	Bochecho com Carboidrato, Proteína ou placebo,	25 ml durante 5 momentos do teste. CHO: 6,4 g de malto dextrina. PHO: 6,4 g proteína de soro de leite hidrolisado.	Grupo com CHO obteve PE significativamente menor.

Desses estudos, apenas os estudos de Luden et al. (2016), Lavoie et al. (2020) e Viribay et al. (2020) encontraram diferenças na resposta perceptiva dos indivíduos.

Associando os resultados desses autores com a fisiologia dos carboidratos, autores como Marriott et al. (1994), apontam para a preservação e disponibilidade maior do estoque de glicogênio muscular, que durante a atividade física é depletado e aumenta a disponibilidade de glicose circulante para gerar energia pelos sistemas de respiração celular. A diminuição desse estoque de glicogênio resultaria em buscar outras fontes energéticas para suprir as demandas geradas pelo exercício, porém, outras vias energéticas como a da gordura são limitadas e lentas, o que levaria a um aumento da fadiga e diminuição do desempenho (ACHTEN et al., 2004).

5.1.4 Dieta Cetogênica

O Quadro 4, mostra estudos que utilizaram de algumas modalidades, intensidades e durações de exercícios como objetivo de investigar a influência na resposta perceptiva ao esforço de um indivíduo que está sendo submetido a uma dieta cetogênica. As intervenções usaram uma dieta com alto teor de gordura,

moderado nível de proteínas e muito baixo nível de carboidratos, tendo como principal objetivo desse protocolo de dosagem, colocar o corpo em estado de cetose para que passe a usar mais a gordura como fonte energética em comparação ao carboidrato (VOLEK et al., 2011).

Quadro 4: Estudos que investigaram a ação de dietas cetogênica e sua influência com o esforço percebido, de acordo com participantes, tipo de exercício, duração e intensidade do exercício e dosagem da dieta.

Autor e Data	**Amostra**	**Tipo de Exercício**	**Duração e Intensidade**	**Tipo da variável**	**Dose da variável**	**Resultados**
Cipryan et al. 2018	17 homens moderadamente treinados	HIIT de longo intervalo	34 min, sendo 10 min a 60% V̇O2máx + 5 repetições de 3 min a 100% V̇O2máx	Dieta habitual seguida por Dieta Cetogênica de 4 semanas.	Dieta cetogênica: 8% CHO 29% proteína 63% gordura.	Não observou diferenças significativas na PE.
Dostal et al. 2019	24 corredores treinados recreativamente	HIIT	40 min, sendo 5 séries de 6min com 2 minutos de recuperação	Dieta habitual seguida por Dieta Cetogênica de 12 semanas.	Dieta cetogênica: 8% CHO 23% proteína 69% gordura	Não observou diferenças significativas na PE.
Fleming et al. 2003	20 homens não treinados	Wingate Sprint	2 testes anaeróbicos de Wingate + caminhada de 45 minutos	Dieta controle ou Dieta Cetogênica de 6 semanas.	Dieta cetogênica: 8% CHO 30% proteína 61% gordura. Controle: 31% de gordura.	Aumento significativo na PE.
Heatherly et al. 2018	8 corredores treinados	Corrida	50 minutos + contrarrelógio de 5 km	Dieta habitual seguida por Cetogênica de 3 semanas.	Cetogênica: 7% CHO 29% proteína 64% gordura	Não observou diferenças significativas na PE.

Dentre os estudos inclusos nesse quadro, apenas o trabalho conduzido por Fleming et al. (2003), encontrou alterações na PE. Em seu estudo, 20 homens foram instruídos e realizaram testes anaeróbio (teste de sprint de Wingate) e aeróbio (caminhada de 45 minutos), após passarem por um período de seis semanas em uma dieta cetogênica, composta por 8% de carboidratos, 30% de proteínas e 61% de gorduras. Um aumento significativo na percepção do esforço foi verificado como resultado dessa intervenção, o que pode ser explicado por alguns fatores fisiológicos, incluindo aumento na produção de metabólitos (MURA et al., 2004), aumento na atividade do sistema nervoso simpático (CHRISTENSEN et al., 1983) e diminuição na disponibilidade de glicogênio muscular (BURKE et al., 2002).

4.1.5 Suplementos energéticos, substâncias naturais e vitaminas

Observando os estudos apresentados no Quadro 5, encontram-se intervenções que usaram os suplementos energéticos, tais como o multiingrediente Shredno (ALKHATIB et al., 2015) e RedBull (CHTOUROU et al., 2019; CANDOW et al. 2009). Outra categoria de compostos explorados foram os complexos vitamínicos, como no estudo de Veasey et al. (2015) e os compostos naturais como a capsaicina, encontrada em pimentas e pimentões, foi investigada em estudos de Cross et al. (2022), Langan et al. (2020), De Freitas et al. (2018) e Von Ah Morano et al. (2020). O Panaxginseng, foi estudado em Ping et al. (2011) e o extrato de Rhodiolarosea, uma planta adaptógena, foi avaliado em Noreen et al. (2013). Por fim, o estudo de Sallam et al. (2016) investigou o uso de folhas de khat moídas, uma planta com efeitos psicoativos amplamente utilizada em países do leste africano.

Quadro 5: Estudos que investigaram vários compostos, como suplementos energéticos, complexos vitamínicos e substâncias naturais, e sua influência com o esforço percebido, de acordo com participantes, tipo de exercício, duração e intensidade do exercício, tipo da substância e a dosagem.

Autor e Data	**Amostra**	**Tipo de Exercício**	**Duração e intensidade**	**Tipo**	**Dose**	**Resultados**
Alkhatib et al. (2015)	12 participantes ativos saudáveis	Ciclismo	30 min com intensidade na oxidação máxima de gordura (Fatmax).	Produto multi-ingredient e (Shred-Matrix®) ou placebo Ingestão aguda.	1,5 g contendo extrato de chá verde, erva-mate, extrato de semente de guaraná, cafeína anidra, Sawpalmetto, Fo-Ti, raiz de Eleuthero, pimenta caiena, e Yohimbine HCI	Observou uma redução significativa na PE.
Ping et al. (2011)	9 corredores recreativos adaptados ao calor	Teste em esteira	70% do Vo2máx até a exaustão voluntária.	Panaxgin seng (PG) ou placebo. Ingestão aguda.	200 mg de PG	Não houve diferença significativa na PE.
Noreen et al. (2013)	Não especificado	Ergômetro de bicicleta eletrônico	Pedalada simulada de 6 milhas contrarelógio .	Rhodiolar osea ou placebo. Ingestão aguda.	3 mg/kg	Observou uma redução significativa na PE.
Candow et al.(2009)	17 Estudantes universitários fisicamente ativos	Esteira	80% do Vo2máx. até exaustão	RedBull ou placebo. Ingestão aguda.	2 mg/kg de cafeína	Não houve diferença significativa na PE.

Quadro 5: Estudos que investigaram vários compostos, como suplementos energéticos, complexos vitamínicos e substâncias naturais, e sua influência com o esforço percebido, de acordo com participantes, tipo de exercício, duração e intensidade do exercício, tipo da substância e a dosagem. (continuação)

Chtourou et al. (2019)	19 estudantes de educação física do sexo masculino	Teste em ciclo ergômetro + teste de preensão manual	Teste de Wingate	RedBull ou placebo. Ingestão aguda.	500 ml com 80 mg de cafeína, 1 g de taurina, 27 g de carboidrato, 0,6 g de proteína, 5 mg de vitamina B6 e 487 kJ.	Observou uma redução significativa na PE.
De Freitas et al. (2018)	10 homens treinados em resistência	Treino resistido	4 séries de agachamento até a falha muscular com 70% de 1RM	Capsaicina ou placebo. Ingestão aguda.	12 mg de capsaicina 45 min antes do exercício	Observou uma redução significativa na PE.
Von Ah Morano et al. (2020)	21 atletas amadores do sexo masculino	Corrida	10 km contrarrelógio	Capsaicina ou placebo. Ingestão aguda.	12 mg de Capsaicina 45 min antes do exercício	Não houve diferença significativa na PE
Langan et al. (2020).	13 mulheres e homens recreativamente ativos	Ciclismo em ciclo ergômetro	90% do Vo2máx até exaustão.	Capsaicina ou placebo. Ingestão aguda.	12 mg de capsaicina 45 min antes do exercício	Não houve diferença significativa na PE
Cross et al. (2022)	9 mulheres e homens recreativamente ativos	Treino resistido	120 extensões de joelho isocinéticas máximas	Capsaicina ou placebo. Ingestão aguda.	12 mg de capsaicina 45 min antes do exercício	Não houve diferença significativa na PE

Quadro 5: Estudos que investigaram vários compostos, como suplementos energéticos, complexos vitamínicos e substâncias naturais, e sua influência com o esforço percebido, de acordo com participantes, tipo de exercício, duração e intensidade do exercício, tipo da substância e a dosagem. (conclusão)

Sallam et al. (2016)	21 voluntários saudáveis	Ciclismo em cicloergometro	10 KM Contrarrelógio	Khat (CathaEdulisForsk) substância psicoativa natural ou placebo. Ingestão aguda.	33 ml de suco de frutas + 45 g de folhas de khat moídas	Não houve diferença significativa na PE
Veasey et al. (2015)	40 homens ativos	Corrida	30 minutos a 60% Vo2máx.	complexo vitamínico e mineral com guaraná ou placebo. Ingestão aguda.	222 mg	Observou uma redução significativa na PE

Ao correlacionar esses achados com a literatura, a ação estimulante da cafeína presente no guaraná pode ser um fator influente e determinante nessa redução das respostas perceptivas, como no estudo de Chtourou et al. (2019) envolvendo o RedBull. Estudos com complexos vitamínicos e guaraná, como Veasey et al. (2015) e o multi ingrediente Shred de Alkhatib et al. (2015), sugerem que a cafeína, que está presente no guaraná, desempenha um papel significativo no sistema nervoso central, aumentando a concentração, alerta e cognição por meio do bloqueio dos receptores de adenosina no cérebro e do aumento dos níveis de dopamina, norepinefrina e acetilcolina (Davis et al., 2009). Por outro lado, a capsaicina, encontrada em pimentas, tem a capacidade de bloquear a transmissão da dor aos nervos, conforme discutido por Derry et al. (2009), sugerindo um efeito potencial no alívio da fadiga muscular. Além disso, como Whiting et al. (2012) destacaram, a capsaicina está associada ao aumento da metabolização de gordura,

o que pode ser relevante para indivíduos que buscam melhorar o desempenho físico e reduzir a PE.

5.1.6 Temperatura

Entender a influência das variações da temperatura ambiente no desempenho físico e nas respostas perceptivas ao esforço se faz necessário, tendo em vista que a temperatura é uma variável mutável ao longo do dia e da noite, de uma estação para outra, dependendo do local em que se encontra e que pode influenciar a periodização de programas de treinamento físico (LORENZO et al., 2010). Nesse contexto, vários estudiosos procuram investigar a influência da temperatura ambiente nas respostas de esforço subjetivo de indivíduos submetidos a sessões de exercícios, como foi o caso dos estudos de Ibrahim et al. (2017), Taylor et al. (2014) e Mang et al. (2021), presentes no Quadro 6.

Quadro 6: Estudos que investigaram a relação da temperatura com o esforço percebido, de acordo com participantes, tipo de exercício, duração e intensidade do exercício e a temperatura.

Autor e Data	**Amostra**	**Tipo de Exercício**	**Duração e Intensidade**	**Tipo**	**Dose**	**Resultados**
Ibrahim et al. (2017)	13 indivíduos saudáveis	Corrida em esteira	90 min a 60% do Vo2 máx.	Ambiente QUENTE ou FRIO	31 ºC e 18ºC Com 70% UR.	Não houve diferença significativa na PE.
Taylor et al. (2014)	13 árbitros de futebol fisicamente ativos.	Corrida em esteira.	90 minutos de atividade intermitente simulando partida de futebol.	Ambiente QUENTE ou FRIO	Frio: −5°C, 50% UR; Quente 30°C, 50% UR e temperado 18°C, 50% UR.	Diferença significativa na PE entre os testes Quente (maior PE) e Frio.
Mang et al. (2021)	13 participantes saudáveis.	Esteira	45 min a 30-40% do Vo2 máx. e 3% de inclinação na esteira.	Aclimatação ao CALOR durante 14 dias	42-44°C (temperatura seca) e UR de 30 a 50%.	Houve diminuição significativa na PE.

Essas investigações abrem uma discursão sobre a temperatura ambiente e sua influência na PE, pois resultados contraditórios foram encontrados, como mostrado no estudo de Taylor et al. (2014), que submeteram indivíduos a protocolos de treinamento a temperaturas que variaram de –5 a 44ºC e uma umidade relativa de 30 a 50%, tendo encontrado alterações significativas na PE em temperaturas mais altas, contrapondo os achados de Ibrahim et al. (2017) que não encontraram diferenças significativas em sua investigação. Um achado interessante foi encontrado por Mang et al. (2021) que, usando um protocolo de treino em temperaturas altas durante 14 dias, observou redução nas respostas perceptivas em comparação as respostas iniciais.

Buscando entender os caminhos fisiológicos por trás da alteração na PE, os autores discutem que, durante o exercício em alta temperatura o organismo aciona mecanismos fisiológicos para tentar manter a homeostase corporal com objetivo de evitar o colapso dos órgãos, mais especificamente, ativando mecanismo de dissipação de calor, como também discutiu em seu estudo Wendt et al., (2007). A sudorese, por exemplo, faz essa diminuição da temperatura mediante a liberação de líquido pelos poros da pele, fazendo assim um resfriamento superficial desse órgão. Porém, quando o indivíduo é exposto a temperatura muito altas, esses sistemas podem não ser tão eficientes, podendo sobrecarregar e levar a perda excessiva de água e eletrólitos, comprometendo a capacidade de termorregulação do organismo. Como consequência disso, o sistema cardiovascular precisa trabalhar ainda mais para fornecer sangue aos músculos, levando o indivíduo à fadiga precoce e aumento das suas respostas perceptivas de esforço do exercício (CAMPBELL et al., 2022). Por outro lado, a aclimatação ao calor ajuda a reduzir a percepção do esforço, pois é um complexo de adaptações na frequência cardíaca, taxa de suor e volume plasmático por meio de adaptações hormonais, que visam diminuir o estresse fisiológico durante o processo de aumento da temperatura (ARMSTRONG et al. 1991)

5.1.7 Hidratação

Segundo Casa et al. (2010), uma estratégia que pode ser utilizada para atenuar os riscos vindos do aumento da transpiração excessiva e consequente aumento da temperatura corporal é a hidratação adequada. Os estudos de

Backhouse et al., (2007), Barwood et al., (2018), Logan-Sprenger et al. (2015), Jeffries et al., (2018) e Riera et al., (2014), investigaram como a ingestão de líquidos, temperatura da bebida consumida, desidratação e o uso de pasta de gelo ou l-mentol poderiam ter influência significativa na percepção subjetiva de esforço (PE) durante o exercício físico.

Quadro 7: Estudos que investigaram a relação da hidratação com o esforço percebido, de acordo com participantes, tipo de exercício, duração e intensidade do exercício, forma de hidratação e dose da hidratação.

Autor e Data	**Amostra**	**Tipo de Exercício**	**Duração e intensidade**	**Tipo**	**Dose**	**Resultados**
Backhouse et al., (2007)	15 homens treinados em exercícios de resistência.	Teste de corrida	90 min. a 70% Vo2 máx.	Ingestão de água (10 cº) durante atividade física.	5,0 ml/kg antes do aquecimento + 2,0 ml/kg a cada 20 minutos	Não foi observado diferença significativa na PE.
Barwood et al., (2018)	10 participantes	Ciclo ergômetro	60 min a 55% Pmáx. + teste a 80% P máx. até a exaustão.	Ingestão de fluido QUENTE (50 °C) ou FRIO (5 °C)	Volume 3,2 ml/kg de uma bebida FRIA (5,3 °C) ou QUENTE (49,0 °C)	Não houve diferenças significativas na PE.
Logan-Sprenger et al. (2015)	9 homens treinados	Ciclo ergômetro freado eletronicamente	90 min a 65% do Vo2 de pico.	Desidratação e estado euhidratado.	Sem ingerir líquido a partir das 18h na noite anterior ao teste.	Aumento significativo na PE
Jeffries et al., (2018)	10 participantes do sexo masculino	ciclo ergômetro com frenagem elétrica	4 tentativas até a exaustão a 70% da W máx.	l –mentol ou Pasta de Gelo 35 ± 0,2 °C, 40 ± 0,5% UR	l -mentol 0,64 mm (0,01%) e pasta de gelo administrado 1,25 gk/g	Não houve diferença entre os grupos

Quadro 7: Estudos que investigaram a relação da hidratação com o esforço percebido, de acordo com participantes, tipo de exercício, duração e intensidade do exercício, forma de hidratação e dose da hidratação. (conclusão)

Riera et al., (2014)	12 ciclistas triatletas masculinos treinados	Ciclismo em ciclo ergômetro	20 km contra o relógio em 31°C 78% de UR.	Bebida com temperatura neutra, fria ou gelo-lama	190 ml: temperatura neutra (23 °C), frio (3°C) ou gelo-lama (−1°C) A cada 5 km durante a teste.	Não houve diferenças significativas na PE.

Porém, não foram encontrados resultados significativos para as variáveis, apena o estudo de Logan-Sprenger et al. (2015) encontrou um aumento da PE quando indivíduos desidratados foram submetidos a teste de ciclismo em ciclo ergômetro, com intensidade de 65% do VO2pico durante 90 minutos, o que corrobora os resultados encontrados nos estudos com altas temperaturas, que apontam para um colapso do sistema de termorregulação mediante altas temperaturas.

5.1.8 Intervenções de Resfriamento

A identificação e processamento dos estímulos térmicos nas regiões cerebrais acabam por ativar mecanismos para dissipação de calor pelo organismo. Porém, quando se atinge um platô de dissipação, alguns órgãos e sistemas começam a diminuir suas funcionalidades culminando em uma redução de rendimento (ST GIBSON et al., 2006). As intervenções de resfriamento são medidas utilizadas para reduzir a temperatura corporal em casos de altas temperaturas, podendo estar envolvido com as respostas perceptivas ao esforço.

No quadro 8, foram investigadas estratégias de resfriamento com jaqueta de resfriamento (DUFFIELD et al.,2003), colar de resfriamento (TYLER et al., 2011), resfriamento da cabeça versus não-resfriamento (MAZALAN et al., 2021) e o resfriamento intermitente da testa e do pescoço (HUANG et al., 2022), verificando a influência dessas intervenções na PE.

Quadro 8: Estudos que investigaram a relação dos tipos de intervenções para resfriamento e/ou desumidificação com o esforço percebido, de acordo com participantes, tipo de exercício, duração e intensidade do exercício.

Autor e Data	Amostra	Tipo de Exercício	Duração e intensidade	Tipo	Dose	Resultados
Duffield et al, (2003)	7 jogadores de hóquei	ciclismo de sprint repetido	80 min. 15 blocos de sprints de 5seg. e 55seg. de intervalo.	Jaqueta de resfriamento ou controle.	Temperatura 30°C e 60% UR.	Não foi observada variação significativa na PE.
Tyler et al., (2011)	8 homens treinados e não aclimatados	Corrida em esteira	70% V̇o2máx. até a exaustão. Temperatura de 32,2°C e 53% de UR.	Colar de resfriamento ou controle.	O colar em -80°C por 24horas e retirado 10 minutos antes do teste.	Não foi observada variação significativa na PE.
Mazalan et al, (2021)	10 homens não aclimatados ao calor	Corrida em esteira	2 períodos de 30 min. Com 10min. de intervalo a 70% Vo2pico (35°C, 70% de UR)	Resfriamento da cabeça versus não-resfriamento ou controle	Touca de resfriamento por 15 min com a touca resfriada a 0°C (HC) ou não resfriada (22°C0	Não foi observada variação significativa na PE.
HUANG et al., (2022)	10 jogadores universitários de beisebol	Jogo intrasquad de 7 entradas	Cada teste continha 15 bolas rebatidas Temperatura do local 31,1°C - 33,4°C, umidade 63% - 67%	Resfriamento intermitente da testa e do pescoço ou controle.	3 a 4 intervenções de toalhas frias na testa e no pescoço por 3 minutos	Resfriamento intermitente reduziu significativamente PE

O resfriamento da testa e do pescoço pode atenuar a percepção de esforço e melhorar o conforto térmico como visto no estudo de Huang et al. (2022), sendo essa a única técnica de resfriamento que mostrou redução na PE, dentre os estudos que usaram jaqueta de resfriamento, como Duffield et al. (2003), colar de resfriamento no estudo de Tyler et al. (2011) e resfriamento da cabeça no estudo de

Mazalan et al. (2021). Segundo o autor, a testa e o pescoço são áreas do corpo bem vascularizadas e que devido à proximidade ao cérebro, regiões altamente sensíveis as mudanças térmicas, a aplicação de compressas frias favorece a dissipação do calor corporal e contribuem para um melhor desempenho e juntamente com uma menor percepção de esforço.

5.2 FATORES INTRÍNSECOS

5.2.1 Fadiga mental, emoções e afetos

A fadiga mental (FM), é o estado em que o indivíduo se encontra com sensação de esgotamento físico e mental, falta de motivação, dificuldade de concentração e atenção, podendo estar relacionado com a sobrecarga do dia a dia, como trabalho, estudos, trânsito ou aos aspectos mais individuais como sono, má alimentação e estresse (BOKSEM et al., 2008). Essa situação causa um tipo de pane no cérebro, devido ao grande número de estímulos que o sistema nervoso precisa processar, entrando em um estado de “desligamento”. Nesse estado, a tomada de decisão, resolver questões e agir pode sofrer consequências negativas. Nesse contexto, os estudos do Quadro 9 buscaram investigar a relação de aspectos intrínsecos ao indivíduo, como fadiga mental e afeto centra agradável e desagradável, com as respostas perceptivas ao esforço.

Quadro 9: Estudos que investigaram fadiga mental, emoções e afetos e sua influência com o esforço percebido, de acordo com participantes, tipo de exercício, duração e intensidade do exercício.

Autor e Data	**Amostra**	**Tipo de Exercício**	**Duração e Intensidade**	**Tipo da variável**	**Dose da variável**	**Resultados**
Brown et al. (2021)	10 estudantes universitários ativos	Treinamento Resistido	1 série de rosca bíceps até exaustão. 1 série de 20 roscas de bíceps a 50% de 1RM + 1 série até falha	Fadiga Mental	Fadiga mental induzida por tarefas cognitivas de alta e baixa demanda e medida usando uma Escala Visual Analógica	Não observou diferenças significativas na PE.

Quadro 9: Estudos que investigaram fadiga mental, emoções e afetos e sua influência com o esforço percebido, de acordo com participantes, tipo de exercício, duração e intensidade do exercício. (conclusão)

Marcora et al. (2009)	16 participantes saudáveis	Ciclismo	Até a exaustão a 80% do pico de potência	Fadiga Mental	teste computadorizado AX-CPT durante 90 minutos	Observou maior PE no grupo com Fadiga mental.
Di Fronso et al. (2020)	31 participantes saudáveis	Ciclismo em ciclo ergômetro	Teste até a exaustão voluntária.	Afeto central agradável e desagradável	2 conjuntos de imagens do sistema internacional de imagens afetivas (IAPS), capazes de provocar afeto central agradável (AA) e desagradável (AD)	Grupo 1 (AA) – menor PE a 75% do TTE (tempo até a exaustão). Grupo 2 (AD) – menor PE a 75% e 100% TTE.

O estudo de Marcora et al. (2009),verificou as influências que a fadiga mental induzida por um teste cognitivo poderia ter na percepção de esforço. Para induzir a fadiga mental, um teste computadorizado denominado AX-CPT foi utilizado, no qual, os participantes foram orientados a pressionarem um botão sempre que a letra "X" seguida pela letra "A" apareceram no monitor. Esse teste foi realizado durante 90 minutos e logo após um teste de esforço em bicicleta ergométrica. Os resultados mostraram que os participantes que realizaram a tarefa cognitiva de tomada de decisão, relataram maior fadiga mental e apresentaram maior valor de PE durante o teste de esforço em bicicleta ergométrica em comparação com os participantes que não realizaram o teste cognitivo AX-CPT.

Já no estudo de Brown et al., (2021), um protocolo diferente, tanto de exercício quanto de indução de fadiga mental, foi adotado. Uma intervenção de exercício resistido foi utilizado, no qual os participantes fizeram uma série de rosca bíceps até a exaustão, seguida de uma série de 20 roscas bíceps a 50% de uma repetição máxima e encerrando com uma série até a falha. Para a indução da FM,

foram utilizadas tarefas cognitivas de alta e baixa demanda e mensuradas por uma escala visual analógica, porém não foram encontrados resultados significativos na percepção do esforço decorrentes desse protocolo.

Di Fronso et al. (2020), propôs um novo tema de estudo, procurando investigar a relação de influência entre o afeto central (agradável e desagradável) e a percepção de esforço. Seu protocolo de intervenção utilizou a exibição de dois conjuntos de imagens do sistema internacional de imagens afetivas (IAPS), capazes de provocar afeto central agradável (AA) e desagradável (AD),durante um protocolo de ciclismo em ciclo ergômetro até a exaustão. Com os resultados do teste dividiram os participantes em dois grupos, no qual o grupo 1 estavam os participantes que tiveram melhor desempenho com afeto central agradável e grupo 2, composto por participantes que tiveram melhor desempenho com afeto central desagradável. Quando feita a comparação da PE entre esses grupos, notou-se que no grupo 2, os valores nas respostas perceptivas ao esforço foram mais baixas em momentos referentes a 75% e 100% do tempo até a exaustão. Por outro lado, no grupo 1 foi visto que a PE foi mais baixa no momento referente a 75% do tempo até a exaustão em comparação com o grupo 2.

Os mecanismos que envolvem essa interação entre fadiga mental (MARCORA ET AL., 2009) e afeto central (DI FRONSO et al., 2020) com a percepção de esforço ainda é pouco abordado e existe uma grande lacuna na literatura. Alguns estudos nessa temática norteiam para ações na atividade do córtex pré-frontal (TAYLOR et al., 2016), alterações na neurotransmissão (MEEUSEN et al., 2006) e atividade do sistema nervoso simpático (MARCORA et al., 2009).

5.3 LIMITAÇÕES DA REVISÃO

Diante de todos os estudos apresentados, é importante deixar claro que a revisão também apresentou algumas limitações, incluindo a possibilidade de viés nos estudos incluídos, devido a sua heterogeneidade das intervenções, contando com protocolos de intervenções diversos, diferença nas dosagens, nas vias de administração e nas durações das intervenções.

5.4 FUTURAS PESQUISAS

As recomendações para futuras pesquisas incluem a necessidade de intensificar os estudos com as estratégias de hidratação, juntamente com as estratégias de resfriamento corporal, tendo em vista a grande variação de temperatura observada durante os tipos de intervenções, ambientes e ao longo do ano. Além disso, existe uma enorme lacuna na literatura sobre os fatores intrínsecos que deve explorada, com objetivo de aumentar o conhecimento dos mecanismos e fatores que ligam características a percepção do esforço.

6 CONCLUSÃO

Após a análise dos estudos, é possível perceber que a percepção do esforço é complexa e multifacetada, englobando a identificação e processamento de informações relacionadas aos estímulos ofertados pelo exercício, fatores intrínsecos e fatores extrínsecos ao indivíduo. Os fatores extrínsecos identificados nos estudos e que tiveram influência nas respostas perceptivas do exercício foram relatados por vários estudos, nos quais estratégias de suplementação com aminoácidos e proteínas, cafeína, carboidratos, suplementos energéticos e naturais, estratégia de dieta cetogênica, hidratação, estratégias de resfriamento corporal e temperatura do ambiente, tiveram efeitos significativos de redução na PE e de aumento, dependendo do protocolo de intervenção, dose e amostra do estudo.

Além disso, fatores intrínsecos aos indivíduos como seu estado de fadiga mental e afeto podem ter respostas de modulação da PE, tendo sido encontradas mudanças significativas de aumento das respostas perceptivas em indivíduos que passaram por um processo de indução de fadiga mental e uma redução da PE em indivíduos expostos a imagens que causam afeto central agradável e desagradável.

Diante dos estudos analisados e discutidos, é recomendado um novo olhar sobre a percepção subjetiva de esforço, quando se tratar de intervenções baseadas nas escalas de esforço subjetivo como ferramenta de controle de intensidade, visto que, fatores intrínsecos e extrínsecos podem alterar essa percepção, subjugando ou extrapolando a intensidade desejada pelo profissional de Educação Física no desenvolvimento de seu treino.

REFERÊNCIAS

ALI, Ajmol et al. Caffeine ingestion enhances perceptual responses during intermittent exercise in female team-game players. **Journal of sports sciences**, v. 34, n. 4, p. 330-341, 2016.

ALI, Ajmol et al. Effect of mouth rinsing and ingestion of carbohydrate solutions on mood and perceptual responses during exercise. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, v. 14, n. 1, p. 4, 2017.

ALKHATIB, Ahmad et al. Acute effectiveness of a “fat-loss” product on substrate utilization, perception of hunger, mood state and rate of perceived exertion at rest and during exercise. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, v. 12, p. 1-8, 2015.

ARMSTRONG, Lawrence E.; MARESH, Carl M. The induction and decay of heat acclimatisation in trained athletes. **Sports medicine**, v. 12, p. 302-312, 1991.

ARTIOLI, Guilherme Giannini et al. Role of beta-alanine supplementation on muscle carnosine and exercise performance. **Med Sci Sports Exerc**, v. 42, n. 6, p. 1162-73, 2010.

BACKHOUSE, Susan H. et al. Effect of carbohydrate and prolonged exercise on affect and perceived exertion. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 37, n. 10, p. 1768, 2005.

BAILEY, Stephen J. et al. l-Citrulline supplementation improves O2 uptake kinetics and high-intensity exercise performance in humans. **Journal of Applied Physiology**, 2015.

BARWOOD, Martin J.; GOODALL, Stuart; BATEMAN, Jon. The effect of hot and cold drinks on thermoregulation, perception, and performance: the role of the gut in thermoreception. **European Journal of Applied Physiology**, v. 118, p. 2643-2654, 2018.

BERGERON, M. F.; WALLER, Jennifer L.; MARINIK, E. L. Voluntary fluid intake and core temperature responses in adolescent tennis players: sports beverage versus water. **British journal of sports medicine**, v. 40, n. 5, p. 406-410, 2006.

BLOMSTRAND, Eva et al. Influence of ingesting a solution of branched-chain amino acids on perceived exertion during exercise. **Acta Physiologica Scandinavica**, v. 159, n. 1, p. 41-49, 1997.

BOKSEM, Maarten AS; TOPS, Mattie. Mental fatigue: costs and benefits. **Brain research reviews**, v. 59, n. 1, p. 125-139, 2008.

BORG, Gunnar AV. Psychophysical bases of perceived exertion. **Medicine & science in sports & exercise**, 1982.

BORING, Edwin Garrigues. Sensation and perception in the history of experimental psychology. 1942.

BROWN, Denver MY et al. Investigating the effects of mental fatigue on resistance exercise performance. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, n. 13, p. 6794, 2021.

BURKE, Louise M. Caffeine and sports performance. **Applied physiology, nutrition, and metabolism**, v. 33, n. 6, p. 1319-1334, 2008.

BURKE, Louise M. et al. Adaptations to short-term high-fat diet persist during exercise despite high carbohydrate availability. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 34, n. 1, p. 83-91, 2002

CAMPBELL, Holly A. et al. Acute physiological and psychophysical responses to different modes of heat stress. **Experimental Physiology**, v. 107, n. 5, p. 429-440, 2022.

CARTER, James M.; JEUKENDRUP, Asker E.; JONES, David A. The effect of carbohydrate mouth rinse on 1-h cycle time trial performance. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 36, n. 12, p. 2107-2111, 2004.

CASA, Douglas J. et al. Influence of hydration on physiological function and performance during trail running in the heat. **Journal of athletic training**, v. 45, n. 2, p. 147-156, 2010.

CHINAZZO, Giorgia; WIENOLD, Jan; ANDERSEN, Marilyne. Daylight affects human thermal perception. **Scientific reports**, v. 9, n. 1, p. 13690, 2019.

CHRISTENSEN, Niels Juel; GALBO, Henrik. Sympathetic nervous activity during exercise. **Annual review of physiology**, v. 45, n. 1, p. 139-153, 1983.

CHTOUROU, Hamdi et al. Acute effects of an “Energy drink” on short-term maximal performance, reaction times, psychological and physiological parameters: insights from a randomized double-blind, placebo-controlled, counterbalanced crossover trial. **Nutrients**, v. 11, n. 5, p. 992, 2019.

CIPRYAN, Lukas et al. Effects of a 4-week very low-carbohydrate diet on high-intensity interval training responses. **Journal of sports science & medicine**, v. 17, n. 2, p. 259, 2018.

CROSS, Brett L. et al. Effect of a commercially available low-dose capsaicin supplement on knee extensor contractile function. **International Journal of Exercise Science**, v. 13, n. 2, p. 312, 2020.

CUNNIFFE, Brian et al. Acute citrulline-malate supplementation and high-intensity cycling performance. **Journal of strength and conditioning research**, v. 30, n. 9, p. 2638-2647, 2016.

DAVIS, J. K.; GREEN, J. Matt. Caffeine and anaerobic performance: ergogenic value and mechanisms of action. **Sports medicine**, v. 39, p. 813-832, 2009.

DE FREITAS, Marcelo Conrado et al. Acute capsaicin supplementation improves resistance training performance in trained men. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 32, n. 8, p. 2227-2232, 2018.

DE GROOT, Annette MB. Effects of stimulus characteristics and background music on foreign language vocabulary learning and forgetting. **Language learning**, v. 56, n. 3, p. 463-506, 2006.

DERRY, Sheena et al. Topical capsaicin for chronic neuropathic pain in adults. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, n. 4, 2009.

DI FRONSO, Selenia et al. The influence of core affect on cyclo-ergometer endurance performance: Effects on performance outcomes and perceived exertion. **Journal of Sport and Health Science**, v. 9, n. 6, p. 578-586, 2020.

DOSTAL, Tomas et al. Effects of a 12-week very-low carbohydrate high-fat diet on maximal aerobic capacity, high-intensity intermittent exercise, and cardiac autonomic regulation: non-randomized parallel-group study. **Frontiers in physiology**, v. 10, p. 912, 2019.

DUFFIELD, Rob et al. Effect of wearing an ice cooling jacket on repeat sprint performance in warm/humid conditions. **British journal of sports medicine**, v. 37, n. 2, p. 164-169, 2003.

ERMOLAO, Andrea et al. Repeated sprint ability is not enhanced by caffeine, arginine, and branched-chain amino acids in moderately trained soccer players. **Journal of exercise rehabilitation**, v. 13, n. 1, p. 55, 2017.

FECHNER, Gustav Theodor. **Elemente der psychophysik**. Breitkopf u. Härtel, 1860.

FLEMING, Jesse et al. Endurance capacity and high-intensity exercise performance responses to a high-fat diet. **International journal of sport nutrition and exercise metabolism**, v. 13, n. 4, p. 466-478, 2003.

FOSTER, C. et al. Uma nova abordagem para monitorar o treinamento físico. **J Strength Cond Res**, v. 15, n. 1, p. 109-15, 2001.

GESCHEIDER, George A. Psychophysical measurement of thresholds: differential sensitivity. **Psychophysics: the fundamentals**, p. 1-15, 1997.

GLENN, Jordan M. et al. Acute citrulline malate supplementation improves upper-and lower-body submaximal weightlifting exercise performance in resistance-trained females. **European journal of nutrition**, v. 56, p. 775-784, 2017.

GRAHAM, Terry E. Caffeine and exercise: metabolism, endurance and performance. **Sports medicine**, v. 31, p. 785-807, 2001.

GREGORY, Richard Langton. **Concepts and mechanisms of perception**. Charles Scribner's Sons, 1974.

HEATHERLY, Alexander J. et al. Effects of Ad libitum low-carbohydrate high-fat dieting in middle-age male runners. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 50, n. 3, p. 570-579, 2018.

HUANG, Jyh-How et al. Intermittent cooling reduces perceived exertion but has no effect on baseball hitting or defense performance in a hot environment. **Journal of Sports Science & Medicine**, v. 21, n. 1, p. 137, 2022.

HUK, Alexander C.; SHADLEN, Michael N. Neural activity in macaque parietal cortex reflects temporal integration of visual motion signals during perceptual decision making. **Journal of Neuroscience**, v. 25, n. 45, p. 10420-10436, 2005.

IBRAHIM, Nur S. et al. Effects of prolonged running in the heat and cool environments on selected physiological parameters and salivary lysozyme responses. **Journal of Exercise Science & Fitness**, v. 15, n. 2, p. 63-69, 2017.

JAMURTAS, Athanasios Z. et al. The effects of low and high glycemic index foods on exercise performance and beta-endorphin responses. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, v. 8, n. 1, p. 15, 2011.

JEFFRIES, Owen; GOLDSMITH, Matthew; WALDRON, Mark. L-Menthol mouth rinse or ice slurry ingestion during the latter stages of exercise in the heat provide a novel stimulus to enhance performance despite elevation in mean body temperature. **European journal of applied physiology**, v. 118, p. 2435-2442, 2018.

JODRA, P. et al. Effects of caffeine supplementation on physical performance and mood dimensions in elite and trained-recreational athletes. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, v. 17, n. 1, p. 2, 2020.

LANGAN, Sean P.; GROSICKI, Gregory J. Commercially available capsaicin supplement fails to enhance time-to-exhaustion during cycling. **International Journal of Exercise Science**, v. 13, n. 2, p. 225, 2020.

LAVOIE, Lorianne; TREMBLAY, Jonathan. Ingestion of maple-based and other carbohydrate sports drinks: effect on sensory perceptions during prolonged exercise. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, v. 17, n. 1, p. 63, 2020.

LOGAN-SPRENGER, Heather M. et al. The effect of dehydration on muscle metabolism and time trial performance during prolonged cycling in males. **Physiological reports**, v. 3, n. 8, p. e12483, 2015.

LORENZO, Santiago et al. Heat acclimation improves exercise performance. **Journal of Applied Physiology**, v. 109, n. 4, p. 1140-1147, 2010.

LUDEN, Nicholas D. et al. Carbohydrate mouth rinsing enhances high intensity time trial performance following prolonged cycling. **Nutrients**, v. 8, n. 9, p. 576, 2016.

MANG, Zachary A. et al. Heat acclimation during low-intensity exercise increases and Hsp72, but not markers of mitochondrial biogenesis and oxidative phosphorylation, in skeletal tissue. **Experimental Physiology**, v. 106, n. 1, p. 290-301, 2021.

MARCORA, Samuele M.; STAIANO, Walter; MANNING, Victoria. Mental fatigue impairs physical performance in humans. **Journal of applied physiology**, 2009.

MARCORA, Samuele. Perception of effort during exercise is independent of afferent feedback from skeletal muscles, heart, and lungs. **Journal of applied physiology**, v. 106, n. 6, p. 2060-2062, 2009.

MARRIOTT, Bernadette M. et al. Timing of Carbohydrate Supplementation During Prolonged Strenuous Exercise. In: **Fluid Replacement and Heat Stress**. National Academies Press (US), 1994.

MARTÍNEZ-Sanchez, María et al. Effects of L-citrulline supplementation on physical performance. **European Journal of Nutrition**, v. 8, n. 1, p. 50, 2017.

MATÉ-MUÑOZ, José Luis et al. Effects of β-alanine supplementation during a 5-week strength training program: a randomized, controlled study. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, v. 15, n. 1, p. 19, 2018.

MAZALAN, Nur Shakila et al. Head cooling prior to exercise in the heat does not improve cognitive performance. **Journal of Sports Science & Medicine**, v. 20, n. 1, p. 69, 2021.
MEEUSEN, Romain et al. Central fatigue: the serotonin hypothesis and beyond. **Sports Medicine**, v. 36, p. 881-909, 2006.

MURA, Marco et al. Vascular endothelial growth factor and related molecules in acute lung injury. **Journal of applied physiology**, v. 97, n. 5, p. 1605-1617, 2004.

NEHLIG, Astrid; DAVAL, Jean-Luc; DEBRY, Gérard. Caffeine and the central nervous system: mechanisms of action, biochemical, metabolic and psychostimulant effects. **Brain research reviews**, v. 17, n. 2, p. 139-170, 1992.

NOREEN, Eric E. et al. The effects of an acute dose of Rhodiola rosea on endurance exercise performance. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 27, n. 3, p. 839-847, 2013.

PÉREZ-GUISADO, Joaquín; JAKEMAN, Philip M. Citrulline malate enhances athletic anaerobic performance and relieves muscle soreness. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 24, n. 5, p. 1215-1222, 2010.

PING, Fadzel Wong Chee; KEONG, Chen Chee; BANDYOPADHYAY, Amit. Effects of acute supplementation of Panax ginseng on endurance running in a hot & humid environment. **Indian Journal of Medical Research**, v. 133, n. 1, p. 96-102, 2011.

PING, Wong Chee; KEONG, Chen Chee; BANDYOPADHYAY, Amit. Effects of acute supplementation of caffeine on cardiorespiratory responses during endurance running in a hot & humid climate. **Indian Journal of Medical Research**, v. 132, n. 1, p. 36-41, 2010.

PORTIER, H. et al. Effects of branched-chain amino acids supplementation on physiological and psychological performance during an offshore sailing race. **European journal of applied physiology**, v. 104, p. 787-794, 2008.

KANDEL, Eric R.; SCHWARTZ, James H.; JESSELL, Thomas M. Fundamentos da neurociência e do comportamento. In: **Fundamentos da neurociência e do comportamento.** 1997. p. 591-591.

RAMOS-CAMPO, Domingo Jesús et al. Impact of caffeine intake on 800-m running performance and sleep quality in trained runners. **Nutrients**, v. 11, n. 9, p. 2040, 2019.

RIERA, Florence et al. Physical and perceptual cooling with beverages to increase cycle performance in a tropical climate. **PLoS One**, v. 9, n. 8, p. e103718, 2014.

ROBERTSON, Robert J. et al. Concurrent validation of the OMNI perceived exertion scale for resistance exercise. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 35, n. 2, p. 333-341, 2003.

SALLAM, Mowaffaq Awad et al. The physiological and perceptual effects of plant extracts (Catha Edulis Forsk) during sustained exercise. **Substance Abuse Treatment, Prevention, and Policy**, v. 11, n. 1, p. 1-9, 2016.

SCHNEIDER, Gerald E. Two visual systems: Brain mechanisms for localization and discrimination are dissociated by tectal and cortical lesions. **Science**, v. 163, n. 3870, p. 895-902, 1969.

SIMPSON, Garet W. et al. Carbohydrate mouth rinse improves relative mean power during multiple sprint performance. **International journal of exercise science**, v. 11, n. 6, p. 754, 2018.

STEVENS, Stanley S. On the psychophysical law. **Psychological review**, v. 64, n. 3, p. 153, 1957.

STUART, Gene R. et al. Multiple effects of caffeine on simulated high-intensity team-sport performance. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 37, n. 11, p. 1998, 2005.

TAYLOR, Janet L. et al. Neural contributions to muscle fatigue: from the brain to the muscle and back again. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 48, n. 11, p. 2294-2306, 2016.

TAYLOR, Lee et al. Exposure to hot and cold environmental conditions does not affect the decision making ability of soccer referees following an intermittent sprint protocol. **Frontiers in physiology**, v. 5, p. 185, 2014.

TODD, Rebecca M. et al. Objetividade emocional: Representações neurais das emoções e sua interação com a cognição. **Revisão anual de psicologia,** v. 71, p. 25-48, 2020.

TSUDA, Yuichi et al. Combined effect of arginine, valine, and serine on exercise-induced fatigue in healthy volunteers: a randomized, double-blinded, placebo-controlled crossover study. **Nutrients**, v. 11, n. 4, p. 862, 2019.

VEASEY, Rachel C. et al. The effects of supplementation with a vitamin and mineral complex with guaraná prior to fasted exercise on affect, exertion, cognitive performance, and substrate metabolism: a randomized controlled trial. **Nutrients**, v. 7, n. 8, p. 6109-6127, 2015.

VIRIBAY, Aitor et al. Effects of 120 g/h of carbohydrates intake during a mountain marathon on exercise-induced muscle damage in elite runners. **Nutrients**, v. 12, n. 5, p. 1367, 2020.

VOLEK, Jeff S.; PHINNEY, S. D. LOW CARBOHYDRATE LIVING. **New York, USA: Beyond Obesity**, 2011.

VON AH MORANO, Ana Elisa et al. Capsaicin analogue supplementation does not improve 10 km running time-trial performance in male amateur athletes: a randomized, crossover, double-blind and placebo-controlled study. **Nutrients**, v. 13, n. 1, p. 34, 2020.

WENDT, Daniël; VAN LOON, Luc JC; MARKEN LICHTENBELT, Wouter D. Thermoregulation during exercise in the heat: strategies for maintaining health and performance. **Sports medicine**, v. 37, p. 669-682, 2007.

WHITING, Stephen; DERBYSHIRE, Emma; TIWARI, B. K. Capsaicinoids and capsinoids. A potential role for weight management? A systematic review of the evidence. **Appetite**, v. 59, n. 2, p. 341-348, 2012.

ANEXOS

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA

COORDENAÇÃO DO CURSO DE BACHARELADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

Formulário de Orientação

DADOS DO ORIENTADOR

NOME: Daniela Karina da Silva Ferreira **SIAPE:** _____ **IES:** UFPE
DEPARTAMENTO: Departamento de Educação Física **SEMESTRE:** 2022.2
PERÍODO: 28/11/2022 a 16/05/2023**.**

DADOS DO ORIENTANDO
NOME: Johnnys Manoel da Silva.

TÍTULO PROVISORIO: FATORES INTRÍNSECOS E EXTRÍNSECOS NA PERCEPÇÃO DO ESFORÇO: uma revisão sistematizada.

DATA/ ORIENTAÇÃO	
10/01/2023	**Possibilidades dos temas**
01/02/2023	**Realização de plano de trabalho**
10/02/2023	**Definição de objetivos e métodos**
01/03/2023	**Coleta e análise**
10/03/2023	**Orientações para escrita do TCC**
03/04/2023	**Estruturação do texto**
10/04/2023	**Revisão e edição do texto**
17/04/2023	**Revisão e edição do texto**
21/04/2023	**Formatação e finalizar o TCC**
25/04/2023	**Finalização do TCC**

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

Termo de Compromisso de Orientação

Eu, Johnnys Manoel da Silva**, matrícula nº _____, aluno do Curso de Bacharelado em Educação Física do Departamento de Educação Física, Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal de Pernambuco, inscrito no CPF _____ e RG _____, informo que a Prof. Dra.** Daniela Karina da Silva Ferreira**, SIAPE _____, lotado no** Departamento de Educação Física **da** Universidade Federal de Pernambuco **será o meu orientador de Trabalho de Conclusão de Curso. Assumo estar ciente do meu compromisso e de todas as normas de construção, acompanhamento, apresentação e entrega do artigo (original ou revisão) e/ou monografia.**

Recife, de _____ de _____.

Assinatura do Orientando

Assinatura do Orientador