

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA E ESPORTE DE RIBEIRÃO PRETO

HIGINO CARLOS HAHNS JÚNIOR

**Efeitos da sessão de treino e da periodização do treinamento sobre a cinética do eixo
GH/IGF-I sérico em atletas de diferentes esportes: uma revisão sistemática e metanálise**

Ribeirão Preto
2023

HIGINO CARLOS HAHNS JÚNIOR

Efeitos da sessão de treino e da periodização do treinamento sobre a cinética do eixo GH/IGF-I sérico em atletas de diferentes esportes: uma revisão sistemática e metanálise

Versão Corrigida

Dissertação apresentada à Escola de Educação Física e Esporte de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Mestre em Ciências

Programa de Pós-Graduação em Educação Física e Esporte

Área de Concentração: Atividade Física e Esporte

Linha de Pesquisa: Aspectos Biodinâmicos da Atividade Física e do Esporte

Orientador: Prof. Dr. Hugo Tourinho Filho

Coorientadora: Profa. Dra. Renata Cristina de Campos Pereira Silveira

Ribeirão Preto
2023

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Hahns Júnior, Higino Carlos

Efeitos da sessão de treino e da periodização do treinamento sobre a cinética do eixo GH/IGF-I sérico em atletas de diferentes esportes: uma revisão sistemática e metanálise, 2023.

222 p. : il. ; 30 cm

Dissertação de Mestrado, apresentada à Escola de Educação Física e Esporte de Ribeirão Preto/USP. Área de concentração: Atividade Física e Esporte.

Orientador: Tourinho Filho, Hugo.

Coorientadora: Silveira, Renata Cristina de Campos Pereira.

1. Eixo GH/IGF-I. 2. Monitoramento do Treinamento. 3. Esporte. 4. Fisiologia do Esporte. 5. Atletas.

HAHNS JÚNIOR, Higino Carlos. **Efeitos da sessão de treino e da periodização do treinamento sobre a cinética do eixo GH/IGF-I sérico em atletas de diferentes esportes: uma revisão sistemática e metanálise.** Dissertação apresentada à Escola de Educação Física e Esporte de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências, pelo Programa de Pós-Graduação em Educação Física e Esporte.

Aprovado em: 11/09/2023

Banca Examinadora

Prof. Dr.

Osório Tominho Filho

Instituição:

EÉFERP

Julgamento:

Aprovado

Prof. Dr.

Carlos Eduardo Martinelli Jr.

Instituição:

FMRP

Julgamento:

Aprovado

Prof. Dr.

Elaine Barros Ferreira

Instituição:

Pos Doc EERP

Julgamento:

Aprovado

Dedico este trabalho aos meus pais Higinio (*in memoriam*) e Marlene.

AGRADECIMENTOS

À Deus em primeiro lugar e aos espíritos de luz, por me conceder conhecimento, sabedoria, força, resiliência, coragem, paciência e autocontrole emocional, estes que foram princípios e virtudes essenciais para que eu não sucumbisse nesse árduo caminho trilhado.

Aos meus pais Higino (*in memoriam*) e Marlene, por terem colaborado com o meu desenvolvimento moral e ético. Ao meu pai, atribuo principalmente aos preceitos relacionados a disciplina, honestidade, honra e respeito. A minha mãe, atribuo os ensinamentos acerca da fé, gana, personalidade, silêncio e solidude, estes dois últimos, sendo de suma importância nos momentos de tribulação e obscuridade, permitindo aguçar o autoconhecimento e o autodesenvolvimento. Obrigado por todo amor concedido e por abdicarem de seus anseios e necessidades em prol dos meus sonhos, objetivos e vaidades. Amo vocês incondicionalmente!

Ao meu avô Adhemar Alves (*in memoriam*), à minha avó Ignês Alves, à minha tia e madrinha Ivone Alves e ao meu tio Jair Alves, por sempre torcerem para o meu sucesso acadêmico-científico, profissional e pessoal, se dispondo prontamente para o que eu precisasse e fosse do alcance deles.

Ao meu companheiro de estudo e pesquisa e amigo, Thomaz Talarico Neto, por todo apoio e cumplicidade que demonstrou ao longo da jornada acadêmica-científica, profissional e pessoal.

À “Dona” Cláudia Talarico e ao “Seu” Thomaz Talarico Júnior, por me acolher de forma altruísta e solidária, oportunizando a realização do meu objetivo (mestrado).

Ao meu amigo, Martins Fidelis Neto, por toda benevolência e empatia, me auxiliando sistematicamente na confecção desse estudo científico em um momento de incredulidade nas áreas fundamentais da minha vida.

A todos os professores que fizeram parte da minha formação acadêmica, sem exceção, e em especial aos meus orientadores acadêmico-científicos da graduação, Prof. Dr. Leandro Ferreira, Profa. Ms. Claudia Teixeira-Arroyo, Prof. Dr. Marcelo Porto, Prof. Dr. Leandro Oliveira da Cruz Siqueira, Prof. Dr. Victor Ribeiro Barbosa e Prof. Ms. Tiago Pedicini Silva,

por permitirem que nossa relação ultrapassasse os muros da academia, me orientando e impulsionando de maneira ímpar, possibilitando com que eu desenvolvesse o pensamento crítico-reflexivo necessário para lidar não apenas com os anseios e as questões acadêmicas-científicas e profissionais, mas também, com as exigências e adversidades da vida pessoal. Meu total respeito e admiração por vocês.

Ao meu orientador Prof. Dr. Hugo Tourinho Filho, primeiramente, pela receptividade no ano de 2017 no grupo de estudo e pesquisa GHeca (atualmente, Grupo de Estudo e Pesquisa em Endocrinologia e Metabologia do Esforço – GEPEME) e, posteriormente, pelos ensinamentos e paciência transmitida no decorrer desse processo. A sua empatia e humanidade diante dos obstáculos pessoais que experienciei me serviu de exemplo e inspiração e, espero que futuramente a minha atuação como docente e orientador possa ser digna dos valores transmitidos pelo senhor. Agradeço imensamente pela oportunidade e confiança depositada em mim, principalmente, diante da complexidade e importância do tipo de estudo sugerido, acreditando em meu potencial do início ao fim desse processo.

À minha coorientadora Profa. Dra. Renata Cristina de Campos Pereira Silveira, pelo aceite e disponibilidade em me auxiliar nesse processo, gerando mais confiança e tranquilidade em minhas decisões. Seu conhecimento, experiência e considerações aperfeiçoaram significativamente este estudo.

A todos docentes da Escola de Educação Física e Esporte de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, em especial, ao Prof. Dr. Enrico Fuini Puggina e ao Prof. Dr. Renato Francisco Rodrigues Marques, por aflorar e estimular em mim, respectivamente, o sentimento de pertencimento na instituição e o empoderamento acadêmico-científico no decorrer da disciplina “EFR5001 – Fundamentos Teóricos da Educação Física e Esporte”, permitindo com que eu compreendesse sobre o compromisso social que o pesquisador/ aluno de pós-graduação deve possuir perante a sociedade.

A todos funcionários da Universidade de São Paulo, em específico, os da Escola de Educação Física e Esporte de Ribeirão Preto (EEFERP-USP), que não medem esforços para que a única preocupação de todos os alunos e pesquisadores seja apenas a dedicação aos estudos e as pesquisas, em especial, a Carla Cristina Ostanel, Fabrício Aparecido Sant’Ana e a Maria

Regina de Pila Raphaloski, pela prontidão e paciência em auxiliar a sanar dúvidas e questões burocráticas.

À toda sociedade, pelos impostos destinados ao financiamento das atividades acadêmica-científicas nas instituições e/ou universidades públicas de ensino superior e de pesquisa do Brasil, em especial, para a Universidade de São Paulo (USP), na qual, tive o privilégio em realizar a pós-graduação *stricto sensu* a nível de mestrado. Infelizmente, devido a inúmeros empecilhos, entre esses, as condições geográficas e a desigualdade socioeconômica no Brasil, uma pequena parcela da sociedade terá a oportunidade em conhecer e estudar na USP. Espero que as políticas de inclusão e democratização ao acesso a USP se multipliquem e se tornem cada vez mais evidentes. Diante da responsabilidade social que o indivíduo adquire após cursar nas universidades públicas, disseminarei o conhecimento, o método e a boa prática científica, me opondo ao negacionismo e obscurantismo científico em prol da sociedade, em especial, daqueles menos favorecidos.

A todos que estiveram comigo no início dessa jornada, porém, escolheram em não permanecer até o fim, em especial, a Mariele Lenhari Gonçalves. Caso a vida te traga até esse trabalho/estudo científico e permita que você leia, a seguinte frase de Guimarães Rosa transparecerá o meu ideal: “O que tem de ser, tem muita força.”

E por fim, mas não menos importante, a mim mesmo, que no decorrer desse período me mantive obstinado em evoluir em todas as áreas fundamentais da vida, mesmo diante de todas as adversidades experienciadas, nas quais, algumas dessas sendo articuladas por pessoas infames e inconsequentes. Para isso, a todo momento prezei pelos princípios morais e éticos, buscando sempre agir com brio e discernimento. À essas pessoas malfeitoras, a seguinte frase deve ser considerada: “Se tem uma coisa que a maldade conhece, é o caminho de volta.”

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

“Tente não se tornar um homem de sucesso, mas tente se tornar um homem de valor.”

(Albert Einstein – Citado por William Miller, revista Life, 2 de maio de 1955.)

RESUMO

HAHNS JÚNIOR, Higino Carlos. **Efeitos da sessão de treino e da periodização do treinamento sobre a cinética do eixo GH/IGF-I sérico em atletas de diferentes esportes: uma revisão sistemática e metanálise.** 2023. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Escola de Educação Física e Esporte de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2023.

A carga de treinamento-competição exigida nos esportes e somada a outros fatores podem causar inúmeras alterações orgânicas e funcionais nos atletas, nas quais, podem determinar o êxito esportivo. Logo, o monitoramento sistematizado vem se tornando um componente fundamental no controle da carga de treinamento-competição e pode abranger uma série de meios e métodos, incluindo o monitoramento de respostas endócrinas/metabólicas. O eixo GH/IGF-I vem sendo estudado em sessões de treino e ao longo da preparação esportiva de atletas e, apesar de vários resultados promissores que demonstram a sensibilidade desse eixo hormonal à carga de treinamento-competição, também se observa inúmeras contradições, visto que, aumentos, diminuições e inalterações são observadas, principalmente, entre os estudos que avaliaram as concentrações séricas desse eixo hormonal. Assim, o presente estudo teve como objetivo sintetizar por meio de uma Revisão Sistemática (RS), os efeitos da sessão de treino e da periodização do treinamento sobre a cinética do eixo GH/IGF-I sérico em atletas de diferentes esportes e, conseqüentemente, apontar quais componentes do eixo GH/IGF-I podem ser considerados potenciais marcadores no âmbito do treinamento esportivo. A RS foi desenvolvida com base nas recomendações do *JBIManual for Evidence Synthesis* e, juntamente com o PRISMA-P elaborou-se o protocolo, sendo registrado na plataforma *International Prospective Register of Systematic Reviews* (PROSPERO), obtendo o número de registro CRD42022332798. Para relatar a RS utilizou-se o PRISMA e o PERSiST. A estratégia de busca foi elaborada com base na estratégia PICOS. As buscas foram realizadas nas bases de dados eletrônicas *PubMed*, *Embase*, *Scopus*, *Web of Science Core Collection*, *Cochrane Library*, *LILACS* e *SPORTDiscus*, no diretório de revistas científicas *Scielo* e na literatura cinzenta via *Google Scholar*, *Open Gray* e *ProQuest Dissertations and Theses Global*. Buscas adicionais foram realizadas via leitura das listas de referências e por meio do contatamento de *experts* do tema. Para avaliar a qualidade metodológica dos estudos elegíveis, utilizou-se as ferramentas de avaliação crítica do JBI. Foram identificados um total de 6618 estudos e 31 foram incluídos na amostra final, sendo que a maioria se trata de estudos observacionais do tipo série de casos. Os esportes de combate tiveram a maior recorrência de investigação (32,26%, n=10) e o alto

nível competitivo foi relatado em mais da metade dos artigos (51,61%, n=16). O IGF-I total (100%, n=31), a IGFBP3 (61,29%, n=19) e o GH (45,16%, n=14) foram os componentes mais investigados. De modo geral, os artigos apresentaram um baixo nível de evidência científica e limitações quanto ao relato sobre as condutas éticas, de transparência científica e, principalmente, em relação as demais práticas habituais de preparação dos atletas que implicam os fatores de confusão. Em suma, a razão IGF-I/cortisol e a IGFBP1 parecem ser os indicadores/marcadores mais sensíveis/responsivos às cargas de treinamento-competição, independente da faixa etária, sexo e ao tipo de esporte. Por fim, o uso dos “Conjuntos de Resultados Centrais” (CRC) que é endossado pela iniciativa *Core Outcome Measures in Effectiveness Trials* (COMET) pode auxiliar na condução de estudos primários e minimizar algumas das limitações observadas.

Palavras-chave: Eixo GH/IGF-I. Monitoramento do Treinamento. Esporte. Fisiologia do Esporte. Atletas.

ABSTRACT

HAHNS JÚNIOR, Higino Carlos. **Effects of training session and training periodization on serum GH/IGF-I axis kinetics in athletes from different sports: a systematic review and meta-analysis.** 2023. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Escola de Educação Física e Esporte de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2023.

The training-competition load occurs in sports and, added to other factors, can cause numerous organic and functional changes in athletes, which can determine sporting success. Therefore, systematized monitoring has become a fundamental component in controlling the training-competition load and can encompass a series of means and methods, including the monitoring of endocrine/metabolic responses. The GH/IGF-I axis has been trained in training sessions and throughout the sports preparation of athletes and, despite several promising results that demonstrate the sensitivity of this hormonal axis to the training-competition load, numerous contradictions are also observed, seen that increases, decreases and unchanged are observed, mainly, among the studies that evaluated the serum concentrations of this hormonal axis. Thus, the present study aimed to synthesize, through a Systematic Review (SR), the effects of the training session and training periodization on the kinetics of the serum GH/IGF-I axis in athletes from different sports and, consequently, Point out which components of the GH/IGF-I axis can be considered possible markers in the context of sports training. The RS was developed based on the recommendations of the JBI Manual for Evidence Synthesis and, together with PRISMA-P, developed the protocol, being registered on the International Prospective Register of Systematic Reviews (PROSPERO) platform, obtaining the registration number CRD42022332798. To report RS, PRISMA and PERSiST were used. The search strategy was developed based on the PICOS strategy. The searches were carried out in the electronic databases PubMed, Embase, Scopus, Web of Science Core Collection, Cochrane Library, LILACS and SPORTDiscus, in the directory of scientific journals Scielo and in gray literature via Google Scholar, Open Gray and ProQuest Dissertations and Theses Global. Additional searches were carried out by reading reference lists and contacting experts on the topic. To evaluate the methodological quality of eligible studies, the JBI critical assessment tools were used. A total of 6618 studies were identified and 31 were included in the final sample, the majority of which were observational case series studies. Combat sports had the highest recurrence of investigation (32.26%, n=10) and the high competitive level was reported in more than half of the articles (51.61%, n=16). Total IGF-I (100%, n=31), IGF-BP3 (61.29%, n=19)

and GH (45.16%, n=14) were the most investigated components. In general, the articles presented a low level of scientific evidence and limitations regarding the report on ethical conduct, scientific transparency and, mainly, in relation to other usual athlete preparation practices that imply confounding factors. In short, the IGF-I/cortisol ratio and IGFBP1 seem to be the most sensitive/responsive indicators/markers to training-competition loads, regardless of age group, sex and type of sport. Finally, the use of “Core Outcome Sets” (COS) that is endorsed by the Core Outcome Measures in Effectiveness Trials (COMET) initiative can assist in conducting primary studies and minimize some of the observed limitations.

Keywords: GH/IGF-I Axis. Training Monitoring. Sport. Sport Physiology. Athletes.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Membros da equipe e atribuições. Ribeirão Preto, SP. Brasil, 2021.....	43
Quadro 2 - Descrição da estratégia PICOS para a elaboração da pergunta de pesquisa primária. Ribeirão Preto, SP. Brasil, 2023.....	45
Quadro 3 - Critérios de inclusão e exclusão segundo a estratégia PICOS. Ribeirão Preto, SP, Brasil, 2023.....	46
Quadro 4 - Estratégia de busca preliminar realizada na base de dados <i>PubMed</i> . Ribeirão Preto, SP. Brasil, 2021.....	50
Quadro 5 - Estratégia de busca geral. Ribeirão Preto, SP. Brasil, 2022.....	51
Quadro 6 - Estratégia de busca realizada na base de dados <i>PubMed</i> . Ribeirão Preto, SP. Brasil, 2022.....	53
Quadro 7 - Estratégia de busca realizada na base de dados <i>Embase</i> . Ribeirão Preto, SP. Brasil, 2022.....	56
Quadro 8 - Estratégia de busca realizada na base de dados <i>Scopus</i> . Ribeirão Preto, SP. Brasil, 2022.	58
Quadro 9 - Estratégia de busca realizada na base de dados <i>Web of Science Core Collection</i> . Ribeirão Preto, SP. Brasil, 2022.....	61
Quadro 10 - Estratégia de busca realizada na base de dados LILACS. Ribeirão Preto, SP. Brasil, 2022.....	64
Quadro 11 - Estratégia de busca realizada na base de dados <i>Cochrane Library</i> . Ribeirão Preto, SP. Brasil, 2022.....	66

Quadro 12 - Estratégia de busca realizada na base de dados <i>SPORTDiscus</i> . Ribeirão Preto, SP. Brasil, 2022.....	68
Quadro 13 - Estratégia de busca realizada na base de dados <i>Scielo</i> . Ribeirão Preto, SP. Brasil, 2022.....	71
Quadro 14 - Estratégia de busca realizada na base de dados <i>Google Scholar</i> . Ribeirão Preto, SP. Brasil, 2022.....	71
Quadro 15 - Estratégia de busca realizada na base de dados <i>Open Grey</i> . Ribeirão Preto, SP. Brasil, 2022.....	72
Quadro 16 - Estratégia de busca realizada na base de dados <i>ProQuest and Theses Global</i> . Ribeirão Preto, SP. Brasil, 2022.....	72
Quadro 17 - Síntese das características descritivas dos estudos incluídos nas amostra final. Ribeirão Preto, SP, Brasil, 2023.....	84
Quadro 18 - Avaliação da qualidade metodológica de estudos observacionais de Coorte Prospectivo por meio da ferramenta <i>JBI Critical Appraisal Checklist for Cohort Studies</i> , Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil, 2023.....	184
Quadro 19 - Avaliação da qualidade metodológica de estudos observacionais do tipo série de casos por meio da ferramenta <i>JBI Critical Appraisal Checklist for Case Series</i> , Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil, 2023.....	186
Quadro 20 - Avaliação da qualidade metodológica de estudos observacionais do tipo série de casos por meio da ferramenta <i>JBI Critical Appraisal Checklist for Case Series</i> , Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil, 2023.....	188
Quadro 21 - Avaliação da qualidade metodológica de estudos observacionais do tipo série de casos por meio da ferramenta <i>JBI Critical Appraisal Checklist for Case Series</i> , Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil, 2023.....	189

Quadro 22 - Avaliação da qualidade metodológica de estudos observacionais do tipo série de casos por meio da ferramenta JBI <i>Critical Appraisal Checklist for Case Series</i> , Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil, 2023.....	191
Quadro 23 – Avaliação da qualidade metodológica de estudos observacionais do tipo série de casos por meio da ferramenta JBI <i>Critical Appraisal Checklist for Case Series</i> , Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil, 2023.....	192
Quadro 24 - Avaliação da qualidade metodológica de estudos observacionais do tipo série de casos por meio da ferramenta JBI <i>Critical Appraisal Checklist for Case Series</i> , Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil, 2023.....	194

LISTA DE SIGLAS

ALS	Acid-Labile Subunit (em português, Subunidade Ácido-Lábil)
DECS	Descritores em Ciências da Saúde
EEFERP	Escola de Educação Física e Esporte de Ribeirão Preto
GH	Growth Hormone (em português, Hormônio do Crescimento)
GHIH	Growth Hormone-Inhibiting Hormone (em português, Hormônio Inibidor do Hormônio do Crescimento)
GHRH	Growth Hormone-Releasing Hormone (em português, Hormônio Liberador do Hormônio do Crescimento)
IGF-I	Insulin-Like Growth Factor I (em português, Fator de Crescimento Similar à Insulina I)
IGFBPs	Insulin-Like Growth Factor Binding Proteins (em português, Proteínas de Ligação do Fator de Crescimento Similar à Insulina)
IGFBP1	Insulin-Like Growth Factor Binding Protein 1 (em português, Proteína de Ligação 1 do Fator de Crescimento Similar à Insulina)
IGFBP2	Insulin-Like Growth Factor Binding Protein 2 (em português, Proteína de Ligação 2 do Fator de Crescimento Similar à Insulina)
IGFBP3	Insulin-Like Growth Factor Binding Protein 3 (em português, Proteína de Ligação 3 do Fator de Crescimento Similar à Insulina)
IGFBP4	Insulin-Like Growth Factor Binding Protein 4 (em português, Proteína de Ligação 4 do Fator de Crescimento Similar à Insulina)
IGFBP5	Insulin-Like Growth Factor Binding Protein 5 (em português, Proteína de Ligação 5 do Fator de Crescimento Similar à Insulina)
IGFBP6	Insulin-Like Growth Factor Binding Protein 6 (em português, Proteína de Ligação 6 do Fator de Crescimento Similar à Insulina)
JBI	Joanna Briggs Institute (em português, Instituto Joanna Briggs)
MA	Metanálise
MESH	Medical Subject Headings

PERSiST	Prisma in Exercise, Rehabilitation, Sport Medicine and Sports Science (em português, Prisma em Exercício, Reabilitação, Medicina do Esporte e Ciências do Esporte)
PRISMA	Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (em português, Principais Itens para Relatar Revisões Sistemáticas e Meta-Análises)
PROSPERO	International Prospective Register of Systematic Reviews (em português, Registro Prospectivo Internacional de Revisões Sistemáticas)
RS	Revisão Sistemática
RSMA	Revisão Sistemática e Metanálise
R1	Primeiro Revisor
R2	Segundo Revisor
R3	Terceiro Revisor
USP	Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	19
1.1 Enunciado do problema	19
1.2 Justificativa e relevância do estudo	24
1.3 Objetivo	27
1.3.1 Objetivo Geral	27
1.3.2 Objetivos Específicos	27
2 REVISÃO DA LITERATURA	27
2.1 O monitoramento do treinamento	27
2.2 Aspectos fisiológicos do eixo GH/IGF	31
3 MATERIAIS E MÉTODOS	35
3.1 Tipo de estudo e referencial teórico-metodológico	35
3.2 A revisão sistemática	37
3.2.1 As etapas da revisão sistemática	37
3.2.2 Definições terminológicas	37
3.3.3 Definição da equipe	43
3.3.4 A escolha do tópico	44
3.3.5 Elaboração da pergunta de pesquisa	44
3.3.6 Definição dos critérios de elegibilidade	45
3.3.7 Buscas nas bases de dados eletrônicas e outras fontes de informações	48
3.3.8 A estratégia de busca	49
3.3.9 O uso de gerenciadores de referências bibliográficas	75
3.3.10 Seleção dos estudos primários	75
3.3.11 A extração de dados	77
3.3.12 Avaliação da qualidade metodológica dos estudos primários incluídos	79
3.3.13 Conflito de interesse e financiamento	82
4 RESULTADOS	82
4.1 Estudos elegíveis na revisão sistemática	82
4.2 Síntese descritiva dos estudos elegíveis	83
4.2.1 Características gerais dos estudos incluídos na amostra final	175
4.2.2 Características dos atletas e os diferentes tipos de esportes	177
4.2.3 Componentes do eixo GH/IGF-I sérico	181
4.2.4 Demais práticas habituais da preparação esportiva e fatores de confusão e/ou mediadores da associação	183
4.3 Avaliação da qualidade metodológica	184
5 DISCUSSÃO	195
5.1 Cinética das concentrações séricas dos componentes do sistema IGF-I, teste de rendimento físico e rendimento esportivo em estudos observacionais com delineamentos longitudinais	200
5.2 Possíveis limitações dos métodos utilizados no presente estudo	202
5.3 Perspectivas Futuras	205
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	208
REFERÊNCIAS	208

APÊNDICES	215
ANEXOS	220

1 INTRODUÇÃO

1.1 Enunciado do problema

A prática de um determinado esporte requer esforço físico vigoroso ou a execução de habilidades motoras consideradas complexas, e visa a comparação de rendimentos individuais ou em equipes em um campeonato ou em uma competição com regras preestabelecidas por uma instituição (BARBANTI, 2011). Logo, o êxito no esporte está intimamente associado aos objetivos almejados e alcançados na periodização do treinamento, que são distribuídos ao longo de um período de treinamento (período de preparação, período de competição ou campeonato e o período de transição) (BARBANTI, 1997; 2001; 2011).

O treinamento, também denominado como treinamento esportivo e treinamento físico, abrange os componentes físico, técnico, tático e psíquico/mental e é caracterizado como um processo contínuo e sistematizado que obedece a critérios científicos por meio de programas pedagógicos, sendo constituído por exercícios físicos progressivos, que ao serem realizados durante um determinado período, possibilitam adaptações/ajustes estruturais, energéticas e funcionais que, conseqüentemente, viabilizam a melhora das habilidades e capacidades motoras e, por fim, resulta na melhora do rendimento físico, tornando o indivíduo apto a executar uma determinada atividade ou tarefa específica (BARBANTI, 2001; 2011).

Embora o treinamento viabilize vários benefícios, caso haja o descumprimento dos princípios científicos do treinamento esportivo, o mesmo tende a desencadear diversas complicações (sendo essas, bioquímicas, endócrinas, metabólicas, moleculares e regulatórias), que podem prejudicar a saúde e o rendimento esportivo e físico (MEEUSEN et al., 2013; STEINACKER; REISSNECKER; LIU, 2004). Tais efeitos inesperados são relacionados com o desequilíbrio das variáveis do treinamento físico, na qual, a alta intensidade e o alto volume de treinamento sobrepõem a recuperação adequada dos sistemas orgânicos envolvidos (MEEUSEN et al., 2013; STEINACKER; REISSNECKER; LIU, 2004).

À vista disso, ao lidar com atletas (principalmente), é imprescindível adotar um programa de monitoramento sistemático da sessão de treino e ao longo da periodização de treinamento, pois além de auxiliar na avaliação dos efeitos e da eficácia da periodização de treinamento, o monitoramento sistemático fornece informações sobre o estresse acumulado e também possibilita a compreensão das respostas adaptativas individuais dos atletas frente ao treinamento, assim, subsidiando a prescrição do treinamento para que oportunize as melhorias

no rendimento esportivo e minimize os possíveis riscos inerentes ao *overtraining*, lesões e doenças (McGUIGAN, 2017).

O monitoramento do treinamento pode abranger a utilização de inúmeros meios e métodos que possuem diferenças na validade, fidedignidade, objetividade, aplicabilidade e custos, sendo que alguns favorecerem a validade laboratorial (ambiente científico e controlado) e outros a validade ecológica (ambiente prático de treinamento e competição) (McGUIGAN, 2017). Interessantemente, apesar de possuírem restrições, a utilização de testes mais complexos, como as análises laboratoriais de materiais biológicos (por exemplo, sangue, saliva e urina) no âmbito esportivo-competitivo e em atividades laborais que ocasionam um grande estresse fisiológico, vem adquirindo notoriedade e sendo cada vez mais explorado no campo prático, pois fornecem informações sobre a condição de diferentes sistemas do organismo e em diferentes níveis, entre esses, o metabólico e o endócrino (McGUIGAN, 2017; NUNES, 2019). O aumento da enzima creatina quinase, a alteração da concentração de cortisol e testosterona e a mudança na razão testosterona/cortisol, são exemplos de indicadores/marcadores sanguíneos amplamente utilizados no âmbito esportivo-competitivo para monitorar os efeitos do treinamento e competição (SAW; MAIN; GASTIN, 2016).

Em concordância com essas afirmações, estudos têm sido realizados para investigar os efeitos do exercício e do treinamento físico sobre o eixo GH/IGF-I (*Growth Hormone*, em português, Hormônio do Crescimento/*Insulin-Like Growth Factor I*, em português, Fator de Crescimento Similar à Insulina I) em diferentes materiais biológicos (denominado por Nindl e Pierce [2010] como biocompartimentos, sendo esses, o intersticial, músculo, saliva, sangue e urina), visto que, esse eixo hormonal auxilia na regulação de vários processos fisiológicos fundamentais, incluindo o crescimento e desenvolvimento somático e tecidual, atividades metabólicas e reparadoras do organismo (ELIAKIM; NEMET; COOPER; 2005; MARTINELLI JUNIOR; CUSTÓDIO; AGUIAR-OLIVEIRA, 2008; NINDL; PIERCE, 2010).

Os componentes do eixo GH/IGF-I sérico, em específico, do sistema IGF-I sérico (isto é, relativo ao sangue – também encontrado na literatura científica como, circulante, endócrino e sistêmico) tem sido monitorado em sessões de treino (NEMET et al., 2002; TOURINHO FILHO et al., 2016) e ao longo de uma periodização de treinamento (KOZIRIS et al., 1999; PISA et al., 2020; TOURINHO FILHO et al., 2017) em atletas de diferentes esportes. É possível observar em alguns estudos que a concentração sérica mais elevada de IGF-I basal é correlacionada positivamente com o condicionamento físico e a massa muscular, além de outros estudos indicarem que os aumentos, diminuições e também a ausência de alterações significativas (ou inalterações) nas concentrações séricas dos componentes do sistema IGF-I

em resposta às sessões de treino e ao longo de uma periodização do treinamento em diferentes contextos, podem ser utilizados como potenciais indicadores/marcadores de carga de treinamento, metabólico, condicionamento físico, estado de treinamento, *overtraining*, nutricional e saúde óssea – demonstrando uma potencial aplicação prática para esses achados (ELIAKIM; NEMET; COOPER, 2005; NINDL; PIERCE, 2010).

Intrigantemente, apesar de uma série de estudos apontarem os componentes séricos do sistema IGF-I como potencial indicador/marcador para diferentes fins, é possível observar em outros estudos que, os “padrões tidos como esperados” da cinética dos componentes do sistema IGF-I sérico em contextos parecidos não ocorrem, o que também permite interpretar todas essas evidências científicas como controversas e díspares, dessa forma, impossibilitando de realizar conclusões precisas.

De acordo com o estudo realizado por Nemet et al. (2002), ao avaliarem os efeitos de uma intensa sessão típica de treino de *wrestling* sobre os componentes do sistema IGF-I sérico (nesse caso, IGF-I total, IGF-I livre, IGF-I *bound*, IGFBP3 [*Insulin-Like Growth Factor Binding Protein 3*, em português, Proteína de Ligação 3 do Fator de Crescimento Similar à Insulina] e IGFBP1 [*Insulin-Like Growth Factor Binding Protein 1*, em português, Proteína de Ligação 1 do Fator de Crescimento Similar à Insulina]) e citocinas pró-inflamatórias em onze adolescentes saudáveis do sexo masculino, verificaram pequenas diminuições mas estatisticamente significantes nas concentrações séricas de IGF-I total e IGF-I *bound*, nenhuma alteração significativa no IGF-I livre e na IGFBP3, além do aumento significativo da proteólise de IGFBP3, da concentração sérica de IGFBP1 e de citocinas pró-inflamatórias. Os autores concluíram que, essas alterações se remetem a um mecanismo compensatório induzido pelo exercício – permitindo subentender-se que, a priori se trata de um ajuste fisiológico em busca do equilíbrio homeostático – e, também sugerem que, as alterações observadas podem explicar, parcialmente, o mecanismo de adaptação ao treinamento de longo prazo que, por sua vez, justificaria as correlações positivas observadas em estudos transversais entre a concentração basal de IGF-I sérico, o condicionamento físico e a massa muscular.

No entanto, em um estudo parecido, porém com seis atletas adultos jovens de jiu-jitsu brasileiro de nível nacional, Tourinho Filho et al. (2016), observaram que não houve diferenças estatisticamente significantes em relação as concentrações séricas de IGF-I total ($p= 0,57$) e IGFBP3 ($p= 0,73$) antes e após a sessão típica de treino de jiu-jitsu brasileiro – demonstrando divergência da cinética de IGF-I total observada no estudo de Nemet et al. (2002). Como justificativa para esses achados, Tourinho Filho et al. (2016) sugeriram que o ótimo estado de

treinamento dos atletas naquele momento pode ter sido determinante para a ausência de alterações significativas de IGF-I total e da IGFBP3.

No que diz respeito aos efeitos do treinamento em um período de preparação ou ao longo de uma temporada competitiva, também é possível observar resultados conflitantes entre os estudos. Koziris et al. (1999), ao avaliarem os efeitos do treinamento típico de natação ao longo de uma temporada competitiva, que abrangeu aproximadamente seis meses (contendo diferentes períodos e fases de treinamento) em três equipes universitárias (duas equipes masculinas e uma feminina, possuindo entre 18 e 22 anos de idade), observaram que as concentrações séricas de IGF-I total aumentaram gradativamente nas equipes masculinas, enquanto na equipe feminina inicialmente houve uma diminuição e, posteriormente um aumento, caracterizando uma cinética bifásica; as concentrações séricas de IGF-I livre aumentaram para ambas equipes, contudo, para uma equipe masculina após o término da temporada retornou ao seu valor basal; as concentrações séricas de IGFBP3 aumentaram no decorrer do treinamento para ambas as equipes e permaneceram acima dos valores basais mesmo após o término da temporada; a IGFBP1 apresentou oscilações não significantes estatisticamente nos diferentes momentos das medições, com exceção da diminuição observada após o da temporada para uma das equipes masculinas. Para os autores, os efeitos positivos observados nas concentrações séricas de IGF-I total, IGF-I livre e IGFBP3 podem ser decorrentes do treinamento intenso ao longo do período monitorado e, de modo geral, são mantidas mesmo após a realização do período de polimento.

Em um estudo parecido, Tourinho Filho et al. (2017) ao analisarem as concentrações séricas dos componentes do sistema IGF-I ao longo de um período preparatório (fase básica – denominada como fase extensiva, fase específica – denominada como fase intensiva e, final do *tapering*), porém em atletas nadadores adolescentes (entre 16 e 18 anos de idade), verificaram que as concentrações séricas de IGF-I total alteraram de forma significativa estatisticamente em resposta ao efeito agudo da sessão de treino (especificamente, na sessão de treino [pré x pós] da fase intensiva do treinamento) e também entre as diferentes fases ao longo da temporada de treinamento (especificamente, o pós treino entre as diferentes fases [pós-extensivo x pós-intensivo x pós-polimento]); já a IGFBP3 foi sensível cronicamente, na qual, as concentrações séricas da IGFBP3 alteraram de forma significativa estatisticamente entre as diferentes fases do treinamento (em específico, o pós treino entre as diferentes fases [pós-extensivo x pós-intensivo x pós-polimento] e, em especial, o [pós-extensivo x pós-polimento]); já a ALS não apresentou alterações significativas estatisticamente em nenhum momento. Esses resultados corroboram parcialmente com os achados de Koziris et al. (1999). Diante desses achados, Tourinho Filho

et al. (2017) sugeriram que os componentes avaliados podem ser utilizados como marcadores da condição de treinamento.

Contudo, Pisa et al. (2020) ao avaliarem os efeitos do treinamento típico de voleibol em diferentes momentos de um período preparatório em dez atletas profissionais adultos jovens (com média de $24,6 \pm 3,47$ anos de idade) sobre fatores de crescimento, observaram que as concentrações séricas de IGF-I total e IGFBP3 não foram sensíveis às sessões de treino e também se mantiveram praticamente constantes nos diferentes períodos de treinamento, apresentando apenas uma tendência de aumento da concentração sérica de IGF-I total no momento antecedente a um período competitivo, possivelmente devido ao polimento realizado – dessa forma, contrapondo aos achados de Koziris et al. (1999) e Tourinho Filho et al. (2017) em relação a cinética dos componentes do sistema IGF-I sérico. Para Pisa et al. (2020), o treinamento típico de voleibol não proporcionou estímulo suficiente para alterar significativamente as concentrações séricas dos componentes avaliados, dessa forma, tanto o IGF-I total quanto a IGFBP3 não demonstraram ser um marcador adequado de estado de treinamento.

Apesar do aumento da quantidade de estudos realizados no decorrer dos anos e dos avanços na área da endocrinologia do exercício e do esporte, muitos questionamentos e lacunas ainda cercam a temática, permanecendo inconclusivo a relação do treinamento esportivo com o eixo GH/IGF-I (em específico, o sistema IGF-I sérico) nos esportes (ELIAKIM; NEMET, 2020). Variáveis como, o momento da coleta; o tipo de material biológico avaliado (tecido x sangue x saliva x urina); o tipo de método de mensuração (Radioimunoensaio x *Western Ligand Blotting*); o ambiente de exposição (laboratorial x campo); as diferentes formas e contextos de manifestação corporal (*fitness* x esporte); os vários tipos de esportes (que possuem diferentes características e demandas); a forma de planejamento, estruturação e prescrição do treinamento; as diferentes características dos indivíduos/ atletas (sexo x idade); o estado de treinamento dos atletas, entre outras, são apontadas como possíveis justificativas para os resultados conflitantes observados na literatura científica (ELIAKIM; NEMET; COOPER; 2005; ELIAKIM; NEMET, 2020).

Portanto, a partir das afirmações e dos questionamentos apresentados é razoavelmente plausível considerar a realização de um estudo que sintetize sistematicamente os efeitos agudos e crônicos, respectivamente, das sessões de treino e ao longo de uma periodização do treinamento sobre a cinética do eixo GH/IGF-I sérico (em especial, do sistema IGF-I sérico) em atletas, considerando estudos que contemplem a validade ecológica (denominado por Eliakim, Cooper e Nemet [2014] como “prática do esporte e/ou treinamento típico de campo”

ou “*real-life*” [em português, “vida real”]) de diferentes tipos de esportes, formas de planejamento, períodos e fases de treinamento, faixas etárias, entre outros aspectos.

Nesse sentido, o presente estudo apresenta as seguintes perguntas de pesquisa: (1) Qual(is) é(são) o(s) efeito(s) da sessão de treino e da periodização do treinamento sobre a cinética do eixo GH/IGF-I sérico em atletas de diferentes esportes?; (2) O eixo GH/IGF-I sérico pode ser considerado um potencial biomarcador metabólico e de estado de treinamento em atletas de quais tipos de esportes?

1.2 Justificativa e relevância do estudo

Uma vez que, o monitoramento de treinamento e desempenho em atletas (principalmente, em atletas de alto rendimento) vem se tornando comum, mais investimentos são realizados no âmbito esportivo-competitivo e novas tecnologias/ferramentas são desenvolvidas com o intuito de auxiliar na quantificação das cargas de treinamento-competição e, também no monitoramento do estresse fisiológico e do processo adaptativo (em diferentes níveis e magnitudes), respectivamente, nas sessões de treino e ao longo de uma periodização de treinamento, possibilitando auxiliar na avaliação da eficácia da periodização do treinamento e na realização de possíveis ajustes, caso sejam necessários (McGUIGAN, 2017). Concomitantemente, também se observa um aumento significativo em pesquisas nas áreas correlatas e, apesar desses avanços (científicos e tecnológicos), é possível notar a escassez de recursos que sumarizem as melhores práticas de monitoramento baseadas em evidências (McGUIGAN, 2017).

Nas revisões narrativas realizadas por Nindl (2009) e Nindl e Pierce (2010) é possível verificar que, parte dos estudos científicos reunidos, sugerem que as alterações observadas nos componentes do sistema IGF-I em resposta às sessões de treino e/ou ao longo de um programa de treinamento, podem indicar, por exemplo, o quão estressante metabolicamente foi o treino e em qual estado de treinamento o indivíduo se encontra. Contudo, as considerações realizadas na primeira revisão mencionada (NINDL, 2009) foram fundamentadas, exclusivamente, por estudos que avaliaram o sistema IGF-I durante a realização do treinamento operacional em militares, enquanto as considerações da segunda revisão (NINDL; PIERCE, 2010) foram embasadas por estudos que avaliaram o sistema IGF-I em diferentes materiais biológicos (isto é, biocompartimentos – ou seja, no sangue, saliva, fluido corporal transdérmico, fluido intersticial, músculo, osso e tecido nervoso), além de, não restringir o tipo de amostra, faixa

etária e o tipo de prática corporal, abrangendo estudos com modelo animal, crianças e adolescentes, adultos, idosos, indivíduos saudáveis e não saudáveis, indivíduos treinados (*fitness*), militares e atletas.

Os estudos incluídos na revisão narrativa de Frystyk (2010) permitiram apontar que, a regulação positiva do IGF-I local (isto é, muscular) parece possuir maior influência nos músculos esqueléticos e, conseqüentemente, no desempenho muscular, quando comparado as mudanças observadas nas concentrações séricas de IGF-I. Tal consideração foi pautada por estudos que avaliaram a relação dos componentes do sistema IGF-I com a prática de exercício físico e/ou esporte e a hipertrofia muscular, envolvendo também diferentes amostras com faixas etárias distintas, como, modelo animal, adolescentes, adultos e idosos, sendo esses, saudáveis e não saudáveis, treinados (*fitness*) e atletas. Por não se tratar do objetivo do estudo, considerações sobre a utilização do eixo GH/IGF-I como marcador de treinamento para diferentes fins não foram realizadas.

Já nas revisões narrativas realizadas por Eliakim e Nemet (2010), Eliakim e Nemet (2013), Eliakim, Cooper e Nemet (2014), Eliakim (2016) e Tourinho Filho et al. (2017) observa-se que, apesar desses estudos apresentarem maior homogeneidade (“intra-estudo” e “inter-estudo”) em relação à amostra, focando no público infanto-juvenil (isto é, crianças e adolescentes) e abranger uma série de estudos que avaliaram os efeitos do esporte sobre o eixo GH/IGF-I sérico, é provável que outras variáveis/características presentes nos estudos incluídos de cada revisão (como por exemplo, estudos que avaliaram o eixo GH/IGF-I sérico em outros contextos [*fitness*], diferentes tipos de esportes, indivíduos com diferentes níveis de condicionamento físico, diferentes períodos e/ou fases do treinamento e, etc.), além da própria carência de informações que impossibilitam uma melhor compreensão fisiológica sobre os componentes do sistema IGF-I sérico, podem ter contribuído com algumas das considerações inconclusivas realizadas. Ainda que, na maioria dessas revisões, tenham sido apontadas algumas das lacunas e limitações acerca do tema, os autores apoiaram, mesmo que de forma cautelosa, o uso do eixo GH/IGF-I sérico (juntamente com outros marcadores/ indicadores) como meio para monitorar o estresse fisiológico e a adaptação do organismo frente as cargas de treinamento acumuladas ao longo da preparação esportiva em atletas de diferentes esportes, levando em consideração os possíveis efeitos no crescimento e desenvolvimento do sistema musculoesquelético em crianças e adolescentes.

Diante disso, observa-se que, nenhuma das revisões narrativas supracitadas focaram, exclusivamente, em reunir estudos que avaliaram os efeitos do esporte sobre o eixo GH/IGF-I sérico em atletas, além dos autores dessas revisões não identificarem, selecionarem e elegeram

as evidências científicas de forma sistematizada e transparente e, também não considerarem a qualidade metodológica e/ou risco de viés dos estudos incluídos, visto que, essas características fogem do escopo desse tipo de estudo (isto é, revisão narrativa), sendo inerentes, principalmente, às RSs.

Adicionalmente, com o intuito de verificar a existência de RSs concluídas ou em processo de desenvolvimento sobre o tema de interesse, realizou-se buscas prévias em 17 de janeiro de 2021 e, posteriormente, de forma mais criteriosa entre o período de 15 de maio de 2022 a 20 de maio de 2022 (na qual, se trata do período de aperfeiçoamento da estratégia de busca), utilizando a combinação dos descritores/termos *Athletes, Exercise, Effort, Sport, Youth Sports, Growth Hormone, Insulin-Like Growth Factor I* (juntamente com os respectivos sinônimos) nas bases de dados PubMed, *Cochrane Database of Systematic Reviews* (DRSR), *Database of Abstracts of Reviews of Effects* (DARE) e na base de registro de protocolos *Internacional Prospective Register of Systematic Reviews* (PROSPERO) (AROMATARIS; MUNN, 2020; TACCONELLI, 2010), observou-se, a inexistência de RSs que sintetizassem o(s) efeito(s) da sessão de treino e da periodização do treinamento sobre a cinética do eixo GH/IGF-I sérico em atletas de diferentes esportes; de modo consequente, também não foram encontradas RSs que apontassem o eixo GH/IGF-I sérico como um potencial biomarcador metabólico e de estado de treinamento em atletas de diferentes esportes – dados que justificam a realização do presente estudo.

Diante dos argumentos apresentados e da inexistência de RSs que sintetizassem o tema de interesse, além do presente estudo sintetizar o(s) efeito(s) da(s) sessões de treino (agudo) e da periodização do treinamento (crônico) sobre a cinética do eixo GH/IGF-I sérico em atletas com diferentes faixas etárias, envolvidos (ou não) em esportes distintos, poderá corroborar com os estudos que apoiam a utilização do eixo GH/IGF-I (em específico, os componentes do sistema IGF-I sérico) como um potencial meio para monitorar o estresse metabólico em uma sessão de treino e o estado de treinamento ao longo de uma periodização de treinamento. De modo consequente, caso o presente estudo reforce a ideia que as alterações observadas nos componentes do eixo GH/IGF-I sérico possam, de fato, ser associadas com diferentes desfechos clínicos observados nos atletas, o mesmo poderá justificar a realização de estudos que viabilizem o processo de validação do eixo GH/IGF-I sérico como um marcador/indicador para o âmbito esportivo-competitivo e, assim, ser utilizado futuramente na atuação prática, na qual, subsidiará a tomada de decisão dos treinadores (e os demais profissionais envolvidos com o esporte), favorecendo a prescrição e o monitoramento das sessões de treino e da periodização do treinamento.

Por fim, mas não menos importante, o presente estudo poderá identificar o atual "estado da arte" acerca do tema e suas possíveis lacunas, assim, possibilitando gerar novas hipóteses e nortear o desenvolvimento de novos projetos científicos.

1.3 Objetivo

1.3.1 Objetivo Geral

Sintetizar por meio de uma Revisão Sistemática, o(s) efeito(s) da sessão de treino e da periodização do treinamento sobre a cinética do eixo GH/IGF-I sérico em atletas de diferentes esportes e, conseqüentemente, apontar os esportes em que o eixo GH/IGF-I sérico pode ser considerado um potencial biomarcador metabólico e de estado de treinamento.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Comparar as alterações dos componentes do eixo GH/IGF-I sérico entre atletas com diferentes faixas etárias (adolescência e adulta);
- Comparar as alterações dos componentes do eixo GH/IGF-I sérico entre esportes com diferentes contribuições energéticas/metabólicas e demandas físicas.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 O monitoramento do treinamento

O “Monitoramento”, também denominado de “Monitoramento do Treinamento”, “Monitoramento de atletas”, “Programa de Monitoramento” ou ainda de “Sistemas de Monitoramento de Treinamento e Desempenho de Atletas”, pode ser compreendido a partir das evidências científicas e das informações reunidas e apresentadas por McGuigan (2017), como um processo sistematizado de coletas, análises e interpretações de dados de uma série de variáveis relacionadas ao atleta, como a carga de treinamento-competição (considerando os componentes físico, psicológico, tático e técnico), o estilo de vida (por exemplo, os aspectos nutricionais, sono e estresse da vida) e o próprio rendimento esportivo (que se refere ao

resultado final no esporte). De modo geral, o monitoramento em atletas permite auxiliar na quantificação das cargas de treinamento-competição, bem como, avaliar a resposta ao estresse gerado pelas sessões de treino e pelas competições e, também verificar o processo adaptativo promovido ao longo de uma periodização de treinamento (McGUIGAN, 2017).

Para isso, o monitoramento do treinamento deve relacionar os conceitos e fundamentos de pesquisa, ciência do treinamento-monitoramento com as condutas práticas no âmbito esportivo, na qual, pode abranger a utilização de diferentes meios (ou seja, instrumentos, ferramentas e tecnologias que podem possuir diferenças na validade, fidedignidade, objetividade, aplicabilidade e custo), sendo que alguns favorecerem a validade laboratorial (ambiente científico e controlado) e outros a validade ecológica (ambiente prático de treinamento e competição) (McGUIGAN, 2017).

Em específico, o monitoramento realizado antes, durante e após as sessões de treino e/ou nas competições tem como objetivos principais, avaliar a relação dose (referente a carga externa, ou seja, os estímulos/ esforços planejados e aplicados pelos treinadores ou exigidos pela própria demanda competitiva e, realizados pelos atletas) e resposta (referente a carga interna, ou seja, os inúmeros efeitos gerados nos atletas durante e após os esforços realizados, sejam esses, psicofisiológicos, mecânicos e/ou até mesmo a alteração do rendimento físico-esportivo), determinar os estados de prontidão e de rendimento físico-esportivo do atleta para a realização de um novo estímulo (sendo determinados antes do novo estímulo ser realizado – referente a capacidade e o tempo de recuperação, a quantidade da nova dose/ estímulo que será aplicado e, como esse novo estímulo poderá ser recebido e influenciará no rendimento dos atletas), como também, avaliar outras variáveis que podem não estar relacionadas diretamente com as sessões de treino e/ ou competições (nutrição, sono e estresse da vida) e, caso estiverem sendo negligenciadas, contribuirão para o surgimento de outros estressores que podem influenciar nas respostas às sessões de treino e às competições e, até mesmo interferir negativamente no desfecho principal, o rendimento esportivo (McGUIGAN, 2017).

Já em relação ao monitoramento realizado longitudinalmente, ou seja, referente as avaliações realizadas em momentos específicos separadas por um determinado período de tempo, possui como principal finalidade, verificar a presença de respostas adaptativas em diferentes níveis e magnitudes dos atletas, sejam essas, por exemplo, estruturais e/ ou funcionais (principalmente), geradas ao longo de uma periodização de treinamento mediante a realização e o acúmulo de sucessivas sessões de treino (McGUIGAN, 2017). A verificação da presença de respostas adaptativas dos atletas somente é possível, pois, o monitoramento longitudinal também permite avaliar as demandas/ exigências do esporte, identificar os pontos fortes e

limitações dos atletas e, avaliar a influência de alguma intervenção específica, assim, possibilitando auxiliar na avaliação dos efeitos da periodização do treinamento, fornecendo dados objetivos e, ainda, caso necessário, subsidiar a realização de possíveis ajustes na prescrição do treinamento, para que favoreça em possíveis melhorias no rendimento esportivo dos atletas a médio-longo prazo (McGUIGAN, 2017).

Apesar das sessões intensas de treino e/ ou dos períodos de intensificação do treinamento serem necessários e frequentemente utilizados no esporte competitivo, visando a melhora do rendimento esportivo mediante ao processo de supercompensação, bem como, o estresse ocasionado pelas competições ser comum e previsto, um outro motivo considerado de suma importância para a realização do monitoramento em atletas é justamente minimizar os riscos inerentes a carga de treinamento-competição excessiva e/ou ao *overtraining* (considerando no presente estudo, *overtraining* como um processo intensificado do treinamento [MEEUSEN et al., 2013]) e também a forma que os atletas são expostos à carga de treinamento-competição, juntamente com a recuperação inadequada, pois, esses fatores podem desencadear, o *overreaching* não funcional e a síndrome do *overtraining*, fadiga prolongada e/ou excessiva, lesões e doenças, visto que, essa conduta permitirá com que os atletas se mantenham por mais tempo competindo em alto nível nos eventos mais importantes e, assim, fazer jus aos altos investimentos realizados, principalmente nos atletas/ esportes profissionais (McGUIGAN, 2017).

Por fim, a realização do monitoramento da recuperação dos atletas também é de grande importância, pois, devido as diferenças individuais, cada atleta pode apresentar diferenças na capacidade de recuperação (McGUIGAN, 2017). De acordo com o nível de desgaste, a capacidade de recuperação e a necessidade de prontidão (considerando, a disponibilidade dos atletas no decorrer de uma partida e/ou de uma competição e/ ou a disponibilidade para o calendário competitivo e as características da competição) dos atletas, os profissionais responsáveis pela preparação e recuperação dos atletas poderão individualizar a carga de treinamento-competição e o período de recuperação, bem como, as estratégias (ou seja, os meios e métodos) de recuperação pós esforço dos atletas, direcionando as estratégias mais adequadas para cada situação (McGUIGAN, 2017).

O monitoramento é considerado uma componente fundamental no processo de preparação dos atletas, e para se obter mais êxito ao longo da periodização do treinamento, se faz necessário realizar o monitoramento individualizado nos atletas, ou seja, deve se atentar as respostas individuais de cada atleta, e não apenas aos resultados médios referentes ao grupo, pois cada atleta possui sua individualidade biológica e o seu histórico de treinamento que,

consequentemente, pode influenciar na tolerância da carga de treinamento-competição, na resposta à esse estímulo/ estresse (levando em consideração as capacidades físicas, entre outros indicadores e/ ou marcadores) e também na capacidade de recuperação (McGUIGAN, 2017). Adicionalmente, ao realizar o monitoramento individualizado, os profissionais responsáveis devem estabelecer um resultado de linha de base (teste inicial) que se remete com a condição de pico do atleta e deve usá-lo como um valor de referência para as avaliações subsequentes (retestes), permitindo fazer comparações e interpretações (McGUIGAN, 2017).

Além disso, os profissionais responsáveis pelo monitoramento dos atletas devem possuir a disponibilidade e fazer o uso de diferentes meios e métodos (desde que, saibam integrar e interpretar os dados de maneira adequada), que variam dos mais simples e baratos até os mais sofisticados e caros, nos quais, possuem diferentes níveis de evidência e eficácia, como por exemplo, as observações realizadas pelos profissionais responsáveis no decorrer do aquecimento dos atletas; realização de registros/diários de treinamento; uso de escalas e questionários; realização de testes de esforço e/ou de capacidades físicas; utilização de monitores cardíacos, GPS (*Global Positioning Systems* – em português, Sistemas de Posicionamento Global), sensores inerciais e de análises de materiais biológicos, entre outros (McGUIGAN, 2017).

Em específico, as análises de materiais e/ou de marcadores biológicos são considerados um dos meios mais sofisticados que podem compor um programa de monitoramento de atletas, pois, de modo geral, envolve análises de maior complexidade e com alto custos, além de, necessitar de uma ampla compreensão, por parte dos profissionais responsáveis pelo monitoramento, sobre as funções desses marcadores biológicos e, também aquilo que pode vir a indicar quando esses apresentam alterações (McGUIGAN, 2017).

Dentre esses materiais biológicos, é possível verificar, principalmente, a coleta de saliva, urina e sangue que, por sua vez, contêm inúmeras substâncias, entre essas, células imunes, hormônios e enzimas, que podem fornecer informações típicas, respectivamente, sobre o sistema imune, endócrino, além do estado bioquímico de diferentes sistemas orgânicos, além de, estarem sendo utilizados como marcadores de estresse em resposta às sessões de treino e às competições e também como marcadores de resposta adaptativa causada pela realização do treinamento ao longo de um determinado período (McGUIGAN, 2017).

Especificamente, os hormônios podem fornecer informações sobre o estado de saúde da população em geral e de atletas e, adicionalmente, esses compostos têm sido objeto de estudo de inúmeras pesquisas e os resultados dessas pesquisas também vêm servindo como respaldo para a utilização de hormônios como um meio de monitoramento no âmbito esportivo, mesmo

com as limitações existentes (McGUIGAN, 2017). Entre esses hormônios estudados e utilizados como meio de monitoramento de atletas, se destacam as catecolaminas (por exemplo, adrenalina e noradrenalina), cortisol, testosterona, GH e o sistema IGF-I (IGF-I e suas proteínas de ligação – foco do presente estudo), sendo que esse último pode ser afetado e relacionado com a sobrecarga física em atletas e, sendo estudado como marcador de estresse de treinamento e *overtraining* (ELLOUMI et al., 2005; McGUIGAN, 2017) e, também apontado como marcador de estado de treinamento (NINDL; PIERCE, 2010).

Para uma melhor compreensão sobre alguns dos motivos que levam esse eixo hormonal a ser pesquisado/avaliado e apontado como um possível meio de monitoramento de atletas/marcador biológico de treinamento, o próximo tópico aborda os aspectos fisiológicos do eixo GH/IGF-I.

2.2 Aspectos fisiológicos do eixo GH/IGF

O Eixo GH/IGF é um conjunto de mediadores de crescimento, receptores e proteínas de ligação que em conjunto desempenham funções no crescimento somático e tecidual em diversas espécies (MARTINELLI JUNIOR; CUSTÓDIO; AGUIAR-OLIVEIRA, 2008).

O Hormônio do Crescimento, do inglês *Growth Hormone* (GH), também conhecido como Hormônio Somatotrófico e Somatotropina se trata de um hormônio polipeptídico que é sintetizado e secretado pela glândula pituitária, em específico, na porção do lobo anterior denominado de hipófise anterior (adenohipófise) pelas células somatotróficas (somatotróficos) (GARDNER; SHOBACK, 2018; MOLINA, 2014). O GH possui diferentes formas circulantes, na qual, sua forma predominante corresponde em aproximadamente 75% do GH circulante, sendo este, constituído de 191 aminoácidos com peso molecular de 22 kilodaltons (kDa) (GARDNER; SHOBACK, 2018; MARTINELLI JUNIOR; CUSTÓDIO; AGUIAR-OLIVEIRA, 2008; MOLINA, 2014).

O GH é secretado de forma pulsátil, sendo que nos homens a secreção possui maior ocorrência à noite, principalmente no início dos estágios mais profundos do sono que são caracterizados pelas ondas lentas (estágios III e IV), enquanto nas mulheres a secreção é sucedida por picos distribuídos no decorrer do dia, e em ambos os casos ocorrem de 6 a 10 pulsos secretórios (GARDNER; SHOBACK, 2018; MARTINELLI JUNIOR; CUSTÓDIO; AGUIAR-OLIVEIRA, 2008; MOLINA, 2014). Ainda, os diferentes períodos de crescimento e desenvolvimento ao longo da vida influenciam a amplitude de pulsos e a massa secretada de

GH, mas não a frequência (GARDNER; SHOBACK, 2018; MARTINELLI JUNIOR; CUSTÓDIO; AGUIAR-OLIVEIRA, 2008; MOLINA, 2014).

A meia vida do GH circulante é de aproximadamente 20 minutos e, cerca de 50% do GH predominante está ligado a Proteína de Ligação do Hormônio do Crescimento, do inglês *Growth Hormone Binding Protein* (GHBP), que pode alterar a biodisponibilidade e a bioatividade desse hormônio, diminuindo a taxa de degradação do mesmo (GARDNER; SHOBACK, 2018; MARTINELLI JUNIOR; CUSTÓDIO; AGUIAR-OLIVEIRA, 2008; MOLINA, 2014).

Para que as células somatotróficas regulem a síntese e a secreção do GH é necessário a influência de fatores mediadores complexos que podem gerar estímulos excitatórios e/ou inibitórios, entre esses, se destacam: (1) hormônios hipotalâmicos (neuropeptídeos hipotalâmicos), especificamente, os Hormônios Hipofisiotróficos, nesse caso, o Hormônio Liberador do Hormônio do Crescimento, do inglês *Growth Hormone-Releasing Hormone* (GHRH) e o Hormônio Inibidor do Hormônio do Crescimento, do inglês *Growth Hormone-Inhibiting Hormone* (GHIH), que também é conhecido como Somatostatina, do inglês *Somatostatin* (SS) – sendo esses dois hormônios sintetizados no hipotálamo e considerados os principais mediadores de regulação; (2) Neurotransmissores cerebrais, entre esses, a serotonina, acetilcolina, noradrenalina e a dopamina (possivelmente de forma indireta, visto que, ela é convertida em noradrenalina) (via receptores α_2), que regulam a atividade do GHRH e, conseqüentemente, a via de sinalização a jusante; (3) GH, inibindo a expressão gênica do GHRH (*feedback* negativo) e, conseqüentemente, a própria síntese e secreção de GH; (4) IGF-I, estimulando a síntese e secreção de GHIH (*feedback* positivo) e, conseqüentemente, inibindo de forma direta (nas células somatotróficas) a síntese e a secreção do GH e/ou indiretamente, inibindo a síntese e secreção de GHRH e, conseqüentemente, o GH também; (5) outros hormônios e neuropeptídeos, tais como, o Glucagon, endorfinas, neurotensina, VIP (polipeptídeo intestinal vasoativo), estimulam a síntese e secreção do GH por intermédio do GHRH; (6) estados fisiológicos e/ou diferentes estressores, como a realização de esforços físicos, ritmo circadiano (privação de sono) e o estado nutricional (déficit e/ou restrição nutricional), que alteram o estado hormonal e a disponibilidade de substratos energéticos e, por conseqüência, a síntese e secreção de GH de forma direta e/ou indiretamente (GARDNER; SHOBACK, 2018; MOLINA, 2014).

A atuação do GH no organismo ocorre por meio de sua ligação com receptores específicos de superfície celular, sendo esses membros da família de receptores de citocinas da classe 1, o Receptor do Hormônio do Crescimento, do inglês *Growth Hormone Receptor* (GHR)

(GARDNER; SHOBACK, 2018; MARTINELLI JUNIOR; CUSTÓDIO; AGUIAR-OLIVEIRA, 2008; MOLINA, 2014).

O GH possui inúmeras funções vitais no organismo e é considerado um hormônio anabólico e metabólico, pois além de sua função mais conhecida (crescimento somático/longitudinal) também atua na regulação do metabolismo de substratos energéticos (carboidrato, gordura e proteína), sendo responsável por induzir hiperglicemia, lipólise e anabolismo proteico, atuando diretamente na proliferação e diferenciação celular (DEVESA; ALMENGLÓ; DEVESA, 2016; GARDNER; SHOBACK, 2018; MOLINA, 2014). Além desse hormônio possuir funções no sistema musculoesquelético, também influencia nos sistemas cardiovascular, nervoso, imune, hematopoiético e gonadal (DEVESA; ALMENGLÓ; DEVESA, 2016; GARDNER; SHOBACK, 2018; MOLINA, 2014).

Além dessas funções, o GH possui ações por efeitos indiretos, sendo um dos mais importantes a sua atuação no fígado, que ao se ligar ao seu receptor (GHR) estimula a via de sinalização da Janus-quinase (do inglês, *Janus-kinase* – JAK) e transdutor de sinal e ativador de transcrição (do inglês, *Signal Transducers and Activators of Transcription* – STAT) (JAK/STAT) que atua na regulação e secreção do Fator de Crescimento Similar à Insulina (do inglês, *Insulin-like Growth Factor* – IGF; também conhecido como Somatomedinas, do inglês, *Somatomedin*) (GARDNER; SHOBACK, 2018; MOLINA, 2014). Vale destacar que, além do GH, outros fatores são responsáveis pela regulação da síntese de IGF, como o estado nutricional (ingestão calórica e proteica) (MARTINELLI JUNIOR; CUSTÓDIO; AGUIAR-OLIVEIRA, 2008).

Os IGFs (IGF-I e IGF-II) são fatores de crescimento peptídicos que possuem uma considerável semelhança estrutural com a pró-insulina, e exercem uma importante função no metabolismo intermediário, participando de processos intracelulares que regulam a proliferação, crescimento e diferenciação celular, além de inibir/diminuir a degradação proteica e a apoptose celular (BIKLE et al., 2015; MARTINELLI JUNIOR; CUSTÓDIO; AGUIAR-OLIVEIRA, 2008; MOLINA, 2014).

Apesar do fígado ser a fonte de produção primária e mais abundante de IGF circulante, vale ressaltar que a síntese de IGF local nas células de diferentes órgãos e tecidos também contribui para que seus efeitos fisiológicos sejam exercidos, assim, as funções desse hormônio ocorrem por meio de sinalizações endócrina, parácrina e autócrina (JONES; CLEMMONS, 1995; MARTINELLI JUNIOR; CUSTÓDIO; AGUIAR-OLIVEIRA, 2008; MOLINA, 2014).

Os IGFs realizam suas funções no organismo ao se ligarem aos receptores do tipo 1 (Receptor de Fator de Crescimento Similar à Insulina I, em inglês, *Insulin Like Growth Factor*

I Receptor – IGF-IR) que possuem uma semelhança estrutural aos receptores de insulina (em inglês, *Insulin Receptor* – IR) e aos do tipo 2 (Receptor de Fator de Crescimento Similar à Insulina II, em inglês, *Insulin Like Growth Factor II Receptor* – IGF-IIR) (MARTINELLI JUNIOR; CUSTÓDIO; AGUIAR-OLIVEIRA, 2008). A maior parte das atividades dos IGFs ocorrem por intermédio do IGF-IR, e por outro lado, as mediações dos IGF-IIR se apresentam incertas na literatura (MARTINELLI JUNIOR; CUSTÓDIO; AGUIAR-OLIVEIRA, 2008).

Interessantemente, após o nascimento, o IGF-I continua a exercer suas funções, principalmente, na regulação do crescimento, ao passo que as funções fisiológicas do IGF-II são desconhecidas (MOLINA, 2014).

Em específico, o IGF-I também se trata de um hormônio polipeptídico, sendo constituído por 70 aminoácidos com peso molecular de 7,6 kDa e exerce diferentes funções fisiológicas no organismo que regulam processos metabólicos e anabólicos, como por exemplo, o auxílio na captação de glicose e ácidos graxos livres, o apoio na absorção de aminoácidos, a potencialização de síntese proteica e a diminuição na degradação proteica e, o estímulo ao crescimento e a diferenciação celular (NINDL, 2009).

A biodisponibilidade e a bioatividade do IGF-I são controladas pela ligação desse hormônio com suas complexas proteínas de ligação, denominadas de Proteínas de Ligação do Fator de Crescimento Similar à Insulina, em inglês, *Insulin-like Growth Factor Binding Proteins* (IGFBPs), que em humanos se dispõe em um total de seis (da IGFBP1 até a IGFBP6) (ALLARD; DUAN, 2018; MARTINELLI JUNIOR; CUSTÓDIO; AGUIAR-OLIVEIRA, 2008; MOLINA, 2014). Portanto, além das IGFBPs coordenarem as ações autócrinas, parácrinas e endócrinas do IGF-I, podendo potencializá-las ou inibi-las, também aumentam a meia-vida do IGF-I de cerca de 10 minutos (IGF-I não ligado) para aproximadamente 25 a 30 minutos, com ressalva para o complexo binário (ALLARD; DUAN, 2018; JONES; CLEMMONS, 1995; KELLEY et al., 1996; MARTINELLI JUNIOR; CUSTÓDIO; AGUIAR-OLIVEIRA, 2008).

Diante disso, as maiores porções de IGF-I circulantes são encontradas nos complexos binários (~20-25%) e ternário (~75%) e, somente uma menor quantidade de IGF-I circula na forma livre ($\leq 2\%$) (NINDL, 2009).

O complexo binário é caracterizado pela associação do IGF-I e uma de suas proteínas de ligação (IGFBPs 1-6), sendo a IGFBP-3 a que apresenta a maior recorrência de ligação com os IGFs circulantes (cerca de 85 a 90%) e a mais abundante (MARTINELLI JUNIOR; CUSTÓDIO; AGUIAR-OLIVEIRA, 2008). A IGFBP3 é sintetizada principalmente no fígado e apresenta ações estimulatórias ou inibitórias independentes dos IGFs no que diz respeito ao

controle do crescimento celular, dependendo do tecido alvo (MARTINELLI JUNIOR; CUSTÓDIO; AGUIAR-OLIVEIRA, 2008). Apesar de não ser tão abundante quanto a IGFBP3, uma outra proteína de ligação que possui relevância no contexto do complexo binário é a IGFBP1, pois pode influenciar na regulação da homeostase da glicose, minimizando o risco de ocorrer a hipoglicemia, visto que ao se ligar com o IGF-I livre impossibilita-o em exercer sua função de captação de glicose nos tecidos alvos (MARTINELLI JUNIOR; CUSTÓDIO; AGUIAR-OLIVEIRA, 2008).

O complexo ternário, por sua vez, funciona como um reservatório circulante de IGF-I e, se caracteriza pela combinação do IGF-I, IGFBP-3 e a subunidade ácido-lábil, em inglês, *Acid-Labile Subunit* (ALS), e possui um peso molecular de 150 kDa que o restringe em ultrapassar as fenestrações dos vasos sanguíneos, permanecendo retido na circulação, porém aumentando o tempo de meia-vida dos IGFs de 10 minutos para 15 horas (MARTINELLI JUNIOR; CUSTÓDIO; AGUIAR-OLIVEIRA, 2008).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Tipo de estudo e referencial teórico-metodológico

O presente estudo se trata de uma Revisão Sistemática (RS), na qual, considerou a utilização da hierarquia do nível de evidência, incluindo diferentes tipos de estudos (sendo esses, Ensaio Clínico Randomizado, Ensaio Clínico Não Randomizado, Coorte Prospectivo, Transversais e Série de Casos, caracterizando uma abordagem pragmática e objetivando abranger as melhores evidências científicas disponíveis), sendo fundamentado pelas recomendações do *JBIM Manual for Evidence Synthesis* (AROMATARIS; MUNN, 2020; TUFANARU et al., 2020).

A Revisão Sistemática (RS), também denominada de síntese de pesquisa e estudo secundário é um tipo de investigação científica caracterizada pela abrangência, clareza, transparência, rigorosidade, imparcialidade e reprodutibilidade, na qual, a partir de uma pergunta de pesquisa (também denominada de questão norteadora) e de critérios preestabelecidos, tem como objetivo identificar, selecionar, coletar, avaliar, interpretar e sintetizar de forma criteriosa e com o mínimo de viés possível, todas as evidências (resultados) empíricas de pesquisas primárias disponíveis de uma determinada área do conhecimento/ tema de interesse, assim, permitindo uma visão holística e auxiliando na tomada de decisão em um

determinado campo de atuação (AROMATARIS; PEARSON, 2014; AROMATARIS; MUNN, 2020; CANTO et al., 2020; HIGGINS et al., 2020).

Antecedendo o desenvolvimento da RS propriamente dita, foi elaborado o protocolo de revisão a partir das recomendações do *JBIM Manual for Evidence Synthesis* (AROMATARIS; MUNN, 2020; TUFANARU et al., 2020) e do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses Protocols* (PRISMA-P) (MOHER et al., 2015), sendo esse registrado na plataforma *International Prospective Register of Systematic Reviews* (PROSPERO) (para maiores informações acessar: <https://www.crd.york.ac.uk/prospero/>), que foi fundada pelo *National Institute for Health Research (NIHR)*, obtendo o número de registro CRD42022332798. Para isso, após a definição de todos os tópicos, as informações necessárias foram alocadas para o protocolo, em seguida, com o protocolo já preenchido, o mesmo foi enviado para todos os membros da equipe, com o intuito de revisar as informações contidas nele. Após a revisão (e a realização de correções), foi realizado o processo de registro do protocolo (CANTO et al., 2020).

Essa conduta permitiu favorecer a transparência científica, uma vez que, as informações contidas no protocolo é de livre acesso para que os demais pesquisadores e interessados analisem com maior clareza o processo de desenvolvimento da RS, além de minimizar o risco de viés de seleção de resultado (isto é, incluir ou excluir determinados resultados de forma tendenciosa) e, conseqüentemente, minimizando o risco de viés de publicação em RS (isto é, os resultados publicados não serem representativos à realidade) (AROMATARIS; MUNN, 2020; STRAUS; MOHER, 2010). Ainda, a existência do protocolo registrado minimiza o risco de outros pesquisadores realizarem estudos semelhantes (AROMATARIS; MUNN, 2020; STRAUS; MOHER, 2010).

Por fim, a RS foi reportada conforme o *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) (PAGE et al., 2021) e o *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses in Exercise, Rehabilitation, Sport Medicine and Sports Science* (PERSiST) (ARDERN et al., 2022), na qual, ambas *checklists* (em português, listas de verificação) visam melhorar a transparência científica e o relato das revisões sistemáticas e metanálises (RSsMAs). O PRISMA, de modo geral, contempla RSsMAs das áreas biomédicas, em especial, nas de intervenções de saúde (porém, podendo ser usado em outros tipos de RSs, como de etiologia, prevalência e prognóstico) e, é constituído por uma *checklist* de 27 itens, uma *checklist* expandida que detalha cada item, uma *checklist* para o resumo e um fluxograma (Figura 1) que possui, basicamente, três etapas intimamente relacionadas (Identificação, Seleção/Elegibilidade e Inclusão) (PAGE et al., 2021). O PERSiST, por sua vez, se trata de

orientações/exemplos de relatos para cada um dos 27 itens do PRISMA, porém, adaptados para o contexto da ciência do esporte e da medicina do esporte e do exercício (ARDERN et al., 2022).

3.2 A revisão sistemática

3.2.1 As etapas da revisão sistemática

Para auxiliar no desenvolvimento do presente estudo, também foi utilizado o guia prático “Revisões Sistemáticas da Literatura” (CANTO et al., 2020), que de forma didática, permite desenvolver RSsMAs em três etapas, sendo essas, o “Planejamento”, a “Execução” e o “Relato”, nas quais, ambas são subdivididas em diversas tarefas (etapas menores).

A primeira etapa, denominada “Planejamento” contempla, a escolha do tópico, definição da equipe, elaboração da questão norteadora, realização de buscas prévias de RS com o tópico escolhido, desenvolvimento e testes da estratégia de busca preliminar, escolha das bases de dados e outras fontes, definição dos critérios de elegibilidade e agrupamento das informações no protocolo (CANTO et al., 2020).

A segunda etapa, denominada “Execução”, abrange o registro do protocolo, busca definitiva nas bases de dados e outras fontes, exportação e utilização dos gerenciadores de tarefa, remoção dos estudos duplicados, leitura dos estudos, extração dos dados dos estudos incluídos na amostra final, análise do risco de viés, realização da metanálise (se for possível) e a avaliação da certeza da evidência (caso a metanálise seja realizada) (CANTO et al., 2020).

Por fim, a última etapa “Relato” (também denominada “Escrever” ou “Escrita do artigo (manuscrito)”, tem como objetivo redigir a introdução, métodos, resultados, discussão (incluindo limitações) e conclusão da RS, nas normas/formatatação da revista científica almejada para publicação (CANTO et al., 2020).

3.2.2 Definições terminológicas

Para o desenvolvimento do presente estudo, adotou-se as seguintes definições:

Adulto: pessoa pós adolescente cujo crescimento está completo na maioria dos aspectos do desenvolvimento e que é capaz de testar satisfatoriamente a realidade e ajustar-se ao ambiente (BARBANTI, 2011).

Atleta: termo geral que se remete ao indivíduo que compete em esportes organizados, estruturados e que, exigem da força e de habilidades, sendo essas, adquiridas e/ou aprimoradas por meio da realização de exercício e treinamento (BARBANTI, 2011).

Atleta adolescente: se refere ao indivíduo que se encontra no início da puberdade até o término da maturidade (normalmente entre 10 a 20 anos de idade), que esteja envolvido na prática de esportes. Essa fase da vida é caracterizada por alterações físicas e psicológicas (BARBANTI, 2011).

Competição: no esporte, refere-se à disputa entre indivíduos, grupos (equipes) ou nações que são alinhados antes, de acordo com o princípio de chances iguais. A disputa é por um ideal simbólico ou por um valor material que, como regra, só pode ser vencido por um dos lados que compete (BARBANTI, 2011).

Esporte: em razão de inúmeros significados atribuídos, há dificuldade em conceituar esse fenômeno sociocultural, contudo, pode-se definir como uma atividade competitiva, institucionalizada, que exige esforço físico vigoroso e/ou a execução de habilidades motoras consideradas complexas. A participação em um determinado esporte é determinada por fatores intrínsecos e extrínsecos, tendo como objetivo principal, a comparação de rendimentos (BARBANTI, 2011).

Exercício: se remete a uma sequência planejada de movimentos repetidos sistematicamente com o objetivo de elevar o rendimento. O exercício físico que são apropriados para o desenvolvimento de certos aspectos da condição física são descritos por termos como exercícios de resistência, exercícios de força, exercícios de velocidade, exercícios de flexibilidade e etc. (BARBANTI, 2011).

Exercícios de competição ou de jogo: São exercícios que coincidem completamente com a estrutura do movimento que é realizado na competição ou no jogo (BARBANTI, 2011). Exemplos: o “coletivo” nos jogos coletivos, os saltos e lançamentos completos no atletismo (BARBANTI, 2001).

Exercícios específicos: são aqueles que possuem uma estrutura do movimento efetuado na competição ou jogo, mas que solicitam outras exigências de sobrecargas de treino. Eles adaptam os grupos musculares do mesmo modo que são exigidos na realização do movimento na competição ou no jogo (BARBANTI, 2011). Por exemplo, o arremesso parado no atletismo, exercícios acrobáticos na cama elástica para saltos ornamentais e corridas com velocidade semelhante à de competição ou jogos (BARBANTI, 2001).

Exercícios gerais: são exercícios construídos, que não contêm nenhum elemento dos movimentos que são utilizados na competição ou jogo. Eles desencadeiam processo de

adaptação numa perspectiva diversificada e multilateral, não tendo relação direta com o rendimento (BARBANTI, 2011). Como exemplo temos, os exercícios de musculação em geral, o *circuit training*, os exercícios localizados (abdominal, flexão de braços e etc.), entre outros (BARBANTI, 2001).

Periodização do treinamento: é a divisão planejada do treinamento em períodos que possuem conteúdos específicos, durante um certo tempo. Os períodos têm durações variadas e são relacionados entre si (BARBANTI, 2011).

Período de treinamento: espaço de tempo determinado, com um objetivo próprio. O período de treinamento tem um conteúdo próprio e liga-se a outros, que, num programa de treinamento, são três: o período de preparação, o período de competição ou campeonato e o período de transição (BARBANTI, 2011).

Simulação: técnica para melhorar a execução de uma habilidade pela prática repetida das habilidades “critério” (requeridas) sob situações que se parecem com as condições de performance atual (BARBANTI, 2011).

Teste: o verbo inglês *to test* significa examinar, comprovar; e o substantivo *test* significa exame ou prova. É, portanto, um anglicismo usado em Educação Física e Esporte para designar qualquer teste para medir alguma capacidade, qualidade ou característica. É um termo genérico para designar qualquer instrumento ou procedimento que mede a capacidade, os fatores constitucionais, antropométricos, motores e psicológicos. A prontidão para aprender, a motivação para realizações e as experiências de movimentos podem ser detectadas desde idades bem precoces (BARBANTI, 2011).

Teste de rendimento: é um tipo de teste para medir a aquisição de informações ou domínio de capacidades e habilidades resultantes do ensino ou treinamento. Também chamado de teste de conhecimento ou teste de aproveitamento (BARBANTI, 2011).

Treinamento: é a repetição sistemática de tensões musculares dirigidas, com fenômenos de adaptação funcional e morfológica, visando a melhora do rendimento. É todo o programa pedagógico de exercícios que objetiva melhorar as habilidades e aumentar as capacidades energéticas de um indivíduo para uma determinada atividade, ou seja, uma adaptação do organismo aos esforços físicos e psíquicos. As adaptações que ocorrem são específicas do sistema solicitado. O treinamento é determinado pela condição técnica e tática, pela motivação e pelas características psíquicas do praticante. Se o treinamento e a sua verificação pretendem obedecer a critérios científicos, é absolutamente necessário ter planos de treinamento por escrito, além de objetivos operacionalizados e verificação padronizada do

rendimento (especialmente testes). É comum usar o termo treinamento apenas para designar o treino esportivo, contudo, há outros tipos de treinamento (BARBANTI, 2011).

Unidade de treinamento (conhecida popularmente como “sessão de treino/treinamento”): é a menor unidade organizada no programa de treinamento. Ela é composta basicamente por três partes: uma parte inicial (aquecimento); a parte principal (o treino propriamente dito); e a parte final (relaxamento ou volta à calma). A unidade de treinamento é o constituinte do microciclo (BARBANTI, 2011).

Para classificar o período (adolescência e juventude [adulto jovem e adulto]) em que as amostras dos estudos/artigos incluídos se encontram, bem como, verificar se os valores das concentrações séricas de IGF-I total estão dentro dos valores considerados como “normais” (variação fisiológica) de acordo com a idade cronológica e biológica, foram utilizadas as classificações etárias propostas por Gallahue, Ozmun e Goodway (2013) (Figura 1) e o intervalo de referência das concentrações séricas de IGF-I total encontrado no livro de Gardner e Shoback (2018).

Figura 1 – Classificações etárias cronológicas convencionais.

Tabela 1.2		Classificações etárias cronológicas convencionais
Período		Faixa etária aproximada
I	Vida pré-natal	(Da concepção ao nascimento)
	A. Período do zigoto	Concepção – 1 semana
	B. Período embrionário	2 semanas – 8 semanas
	C. Período fetal	8 semanas – nascimento
II	O bebê	(Do nascimento aos 24 meses)
	A. Período neonatal	Nascimento – 1 mês
	B. Início do período de bebê	1 – 12 meses
	C. Restante do período de bebê	12 – 24 meses
III	Infância	(Dos 2 aos 10 anos)
	A. Período entre 2 e 3 anos	24 – 36 meses
	B. Início da infância	3 – 5 anos
	C. Meio/final da infância	6 – 10 anos
IV	Adolescência	(Dos 10 aos 20 anos)
	A. Pré-puberdade	10 – 12 anos (F) 11 – 13 anos (M)
	B. Pós-puberdade	12 – 18 anos (F) 14 – 20 anos (M)
V	Juventude	(Dos 20 aos 40 anos)
	A. Período inicial	20 – 30 anos
	B. Período de consolidação	30 – 40 anos
VI	Meia-idade	(Dos 40 aos 60 anos)
	A. Transição da meia-idade	40 – 45 anos
	B. Meia-idade	45 – 60 anos
VII	Adulto mais velho	(60 anos +)
	A. Velho jovem	60 – 70 anos
	B. Velho mediano	70 – 80 anos
	C. Velho mais velho	80 anos +

Fonte: Gallahue, Ozmun e Goodway (2013, p. 28).

Figura 2 – Intervalos de referência das concentrações séricas de IGF-I total em diferentes faixas etárias e sexo.

Test	Source	Ages, Conditions, etc	Conventional Units	Conversion Factor	SI Units	Comments	
Insulin-like growth factor-I (IGF-I)	Serum	Newborns and Infants	Term	1.0	Term	Store refrigerated. Elevated in acromegaly and gigantism; reduced in isolated GH deficiency. Levels in the ultrasensitive IGF-I assay are shown first followed by routinely performed IGF-I assays in adults over 18 y.	
			Preterm		Preterm		
		Birth	15-109 ng/mL	21-93	15-109 µg/L		21-93
		1 day-2 mo	15-109 ng/mL	23-163	15-109 µg/L		23-163
		3-4 mo	7-124 ng/mL	23-171	7-124 µg/L		23-171
		5-6 mo	7-93 ng/mL	15-132	7-93 µg/L		15-132
		7-12 mo	15-101 ng/mL	15-179	15-101 µg/L		15-179
		Males					
		1-2 y	30-122 ng/mL		30-122 µg/L		
		Males – Tanner I					
		3 y	20-141 ng/mL		20-141 µg/L		
		4 y	25-157 ng/mL		25-157 µg/L		
		5 y	30-174 ng/mL		30-174 µg/L		
		6 y	37-192 ng/mL		37-192 µg/L		
		7 y	44-211 ng/mL		44-211 µg/L		
		8 y	52-231 ng/mL		52-231 µg/L		
		9 y	61-252 ng/mL		61-252 µg/L		
		10 y	71-275 ng/mL		71-275 µg/L		
		11 y	82-299 ng/mL		82-299 µg/L		
		12 y	93-324 ng/mL		93-324 µg/L		
		13 y	106-350 ng/mL		106-350 µg/L		
		14 y	120-377 ng/mL		120-377 µg/L		
		15 y	127-391 ng/mL		127-391 µg/L		
		Males – Tanner II & III					
		8 y	39-264 ng/mL		39-264 µg/L		
		9 y	52-304 ng/mL		52-304 µg/L		
		10 y	67-347 ng/mL		67-347 µg/L		
		11 y	86-393 ng/mL		86-393 µg/L		
		12 y	106-443 ng/mL		106-443 µg/L		
		13 y	130-497 ng/mL		130-497 µg/L		
		14 y	156-554 ng/mL		156-554 µg/L		
		15 y	185-616 ng/mL		185-616 µg/L		
		16 y	201-648 ng/mL		201-648 µg/L		
		Males – Tanner IV & V					
		11 y	277-673 ng/mL		277-673 µg/L		
		12 y	365-652 ng/mL		365-652 µg/L		
		13 y	241-612 ng/mL		241-612 µg/L		
		14 y	220-574 ng/mL		220-574 µg/L		
		15 y	199-537 ng/mL		199-537 µg/L		
		16 y	180-501 ng/mL		180-501 µg/L		
17 y	161-467 ng/mL		161-467 µg/L				
18 y	144-434 ng/mL		144-434 µg/L				
Males							
19-20 y	281-510 ng/mL		281-510 µg/L				
21-30 y	155-432 ng/mL		155-432 µg/L				
31-40 y	132-333 ng/mL		132-333 µg/L				
41-50 y	121-237 ng/mL		121-237 µg/L				
51-60 y	68-245 ng/mL		68-245 µg/L				
61-70 y	60-220 ng/mL		60-220 µg/L				
71-80 y	36-215 ng/mL		36-215 µg/L				
Females							
1-2 y	56-144 ng/mL		56-144 µg/L				
Females – Tanner I							
3 y	26-162 ng/mL		26-162 µg/L				
4 y	32-179 ng/mL		32-179 µg/L				
5 y	39-198 ng/mL		39-198 µg/L				
6 y	47-217 ng/mL		47-217 µg/L				
7 y	55-238 ng/mL		55-238 µg/L				
8 y	64-259 ng/mL		64-259 µg/L				
9 y	74-282 ng/mL		74-282 µg/L				
10 y	85-306 ng/mL		85-306 µg/L				
11 y	97-332 ng/mL		97-332 µg/L				
12 y	110-358 ng/mL		110-358 µg/L				
Females – Tanner II							
8 y	89-369 ng/mL		89-369 µg/L				
9 y	96-399 ng/mL		96-399 µg/L				
10 y	104-431 ng/mL		104-431 µg/L				
11 y	112-466 ng/mL		112-466 µg/L				
12 y	121-504 ng/mL		121-504 µg/L				
13 y	131-545 ng/mL		131-545 µg/L				
14 y	136-566 ng/mL		136-566 µg/L				

Females – Tanner III		
9 y	192-568 ng/mL	192-568 µg/L
10 y	192-568 ng/mL	192-568 µg/L
11 y	192-568 ng/mL	192-568 µg/L
12 y	192-568 ng/mL	192-568 µg/L
13 y	192-568 ng/mL	192-568 µg/L
14 y	192-568 ng/mL	192-568 µg/L
15 y	192-568 ng/mL	192-568 µg/L
Females – Tanner IV & V		
10 y	279-664 ng/mL	279-664 µg/L
11 y	268-646 ng/mL	268-646 µg/L
12 y	248-612 ng/mL	248-612 µg/L
13 y	229-579 ng/mL	229-579 µg/L
14 y	211-547 ng/mL	211-547 µg/L
15 y	194-516 ng/mL	194-516 µg/L
16 y	177-487 ng/mL	177-487 µg/L
17 y	162-458 ng/mL	162-458 µg/L
18 y	147-430 ng/mL	147-430 µg/L
Females		
19-20 y	217-475 ng/mL	217-475 µg/L
21-30 y	87-368 ng/mL	87-368 µg/L
31-40 y	106-368 ng/mL	106-368 µg/L
41-50 y	118-298 ng/mL	118-298 µg/L
51-60 y	53-287 ng/mL	53-287 µg/L
61-70 y	75-263 ng/mL	75-263 µg/L
71-80 y	54-205 ng/mL	54-205 µg/L
Reference range for standard sensitivity assay.		

Fonte: Gardner; Shoback (2018, p. 856-858).

3.3.3 Definição da equipe

Os membros da equipe (autores) foram selecionados de acordo com a disponibilidade de tempo, proatividade, diversidade de habilidades e competências e *expertise* acerca do assunto/tema selecionado e métodos utilizados de cada um, dessa forma, viabilizando a atribuição do cargo e de funções específicas que permitiu favorecer o desenvolvimento do presente estudo (AROMATARIS; MUNN, 2020; CANTO et al., 2020).

Quadro 1 – Membros da equipe e atribuições. Ribeirão Preto, SP. Brasil, 2021.

Autores e ordem de publicação	Cargo e Contribuições	Titulação acadêmica	Afiliação	e-mail
1- Higino Carlos Hahns Júnior (H. C. H. J.)	Primeiro Revisor (R1)	Graduado	Escola de Educação Física e Esporte de Ribeirão Preto (EEFERP-USP)	hahnsjr@usp.br jrhahns.edf@gmail.com
2- Thomaz Talarico Neto (T. T. N.)	Segundo Revisor (R2)	Mestre	Escola de Educação Física e Esporte de Ribeirão Preto (EEFERP-USP)	thomaz.talarico@usp.br

3- Carlos Augusto Kalva Filho (C. A. K. F.)	Terceiro Revisor (R3); Expert no assunto/tema (Metabolismo)	Doutor	Faculdade de Ciências de Bauru, Departamento de Educação Física (UNESP)	kalvafilho@yahoo.com.br
4- Martins Fidelis dos Santos Neto (M. F. S. N.)	Expert no assunto/tema (Revisão Sistemática)	Doutor	Hopital do Câncer de Barretos	martins_net17@hotmail.com
5- Renata Cristina de Campos Pereira Silveira (R. C. C. P. S.)	Vice Coordenadora; Expert no assunto/tema (Revisão Sistemática)	Doutora	Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (EERP-USP)	recris@eerp.usp.br
6- Hugo Tourinho Filho (H. T. F.)	Coordenador; Expert no assunto/tema (Eixo GH/IGF-I)	Doutor	Escola de Educação Física e Esporte de Ribeirão Preto (EEFERP-USP)	tourinho@usp.br

Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

3.3.4 A escolha do tópico

O tópico selecionado foi baseado na linha de pesquisa de um dos membros do presente estudo, nesse caso, o coordenador do projeto, Prof. Dr. Hugo Tourinho Filho, a saber: “Eixo GH/IGF-I e treinamento físico”.

3.3.5 Elaboração da pergunta de pesquisa

A pergunta de pesquisa (também denominada “questão norteadora”) foi elaborada a partir da utilização do acrônimo “PICOS”, na qual, se trata de uma estratégia que permite a inclusão de elementos considerados importantes, não apenas para o desenvolvimento de RSs, mas também para outros tipos de estudos (CANTO et al., 2020; STERN; JORDAN; McARTHUR, 2014; TUFANARU et al., 2020), além de facilitar a indexação do estudo em bancos de dados eletrônicos e também auxiliar os leitores a optarem em realizar ou não a leitura da RS (STERN; JORDAN; McARTHUR, 2014). Além disso, ao elaborar a pergunta de pesquisa da presente RS as peculiaridades da área da medicina esportiva foram levadas em consideração (POURAHMADI et al., 2021).

Quadro 2 – Descrição da estratégia PICOS para a elaboração da pergunta de pesquisa primária. Ribeirão Preto, SP. Brasil, 2022.

Acrônimo	Definição	Descrição
P	<i>Participants</i> (Participantes)	Atletas adolescentes saudáveis e atletas adultos saudáveis.
I	<i>Intervention</i> (Intervenção)	Sessão de treino, periodização do treinamento e competição.
C	<i>Comparison</i> (Comparação)	Não se aplica.
O	<i>Outcome</i> (Desfecho/ Resultado)	A cinética do eixo GH/IGF-I sérico.
S	<i>Study Type</i> (Tipo de Estudos)	Estudos Experimentais: Ensaio Clínico Randomizado e Ensaio Clínico Não Randomizado (Quasi-Experimental); Estudos Observacionais: Coorte (Prospectivo), Transversal e Série de Casos.

Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

Desse modo, a pergunta de pesquisa primária formulada para o desenvolvimento da presente RS, foi: “Qual(is) é(são) o(s) efeito(s) da sessão de treino e da periodização do treinamento sobre a cinética do eixo GH/IGF-I sérico em atletas de diferentes esportes?”

Ainda, uma pergunta de pesquisa secundária foi estabelecida (possuindo uma dependência direta com a interpretação dos achados da pergunta de pesquisa primária), a saber: “O eixo GH/IGF-I sérico pode ser considerado um potencial biomarcador metabólico e de estado de treinamento em atletas de quais tipos de esportes?”

3.3.6 Definição dos critérios de elegibilidade

Com base na pergunta de pesquisa que foi elaborada a partir da estratégia PICOS, foram determinados os critérios de inclusão e exclusão dos estudos primários a serem ou não elegíveis/incluídos na amostra final do presente estudo (CANTO et al., 2020; STERN; JORDAN; McARTHUR, 2014; TUFANARU et al., 2020). A clareza dos critérios de elegibilidade pode favorecer a replicabilidade e/ou reprodutibilidade da RS (STERN; JORDAN; McARTHUR, 2014).

Quadro 3 - Critérios de inclusão e exclusão segundo a estratégia PICOS. Ribeirão Preto, SP, Brasil, 2023.

Acrônimo	Inclusão	Exclusão
<p style="text-align: center;">P (<i>Participants/Participantes</i>)</p>	<p>Estudos que avaliaram:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Atletas adolescentes (de 10 a 20 anos de idade) saudáveis; 2- Atletas adultos “jovens” (de 20 a 40 anos de idade) saudáveis; 3- Atletas adultos (de 40 a 45 anos de idade) saudáveis. 	<p>Estudos que avaliaram:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Atletas que possuam alguma condição patológica, disfunção e/ou síndrome que induza alterações no eixo GH/IGF-I; 2- Atletas que não estejam nas faixas etárias determinadas; 3- Indivíduos não atletas; 4- Modelos animais.
<p style="text-align: center;">I (<i>Intervention/Intervenção</i>)</p>	<p>Estudos de campo que avaliaram o esporte (objetivado à competição) nas seguintes circunstâncias:</p> <ol style="list-style-type: none"> 4- Efeito(s) de teste caracterizado por “Exercícios de competição ou de jogo” e/ou “Competição”; 5- Efeito(s) da sessão de treino caracterizada por “Exercícios de competição ou de jogo”; 6- Efeito(s) da sessão de treino caracterizada por “Exercícios de competição ou de jogo” associados a “Exercícios gerais” e/ou “Exercícios específicos”; 7- Efeito(s) da periodização do treinamento caracterizada por “Exercícios de competição ou de jogo” e/ou “Competição”; 8- Efeito(s) da periodização do treinamento caracterizada por “Exercícios de competição ou de jogo” e/ou “Competição”, associados a “Exercícios gerais” e/ou “Exercícios específicos”; 9- Efeito(s) da competição; <p>Estudos que:</p> <ol style="list-style-type: none"> 10- Relataram pelo menos um dos componentes do treino e/ou parâmetros que se remetem ao esforço realizado, sendo: Intensidade de treino; Volume de treino e; Percepção Subjetiva de Esforço. 	<p>Estudos que avaliaram:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5- Efeito(s) de atividade(s) que não se caracteriza(m) como esporte; 6- Efeito(s) de teste caracterizado por “Exercícios gerais” e/ou “Exercícios específicos”; 7- Efeito(s) da sessão de treino caracterizada por “Exercícios gerais” e/ou “Exercícios específicos”; 8- Efeito(s) da periodização do treinamento caracterizada por “Exercícios gerais” e/ou “Exercícios específicos”; <p>Estudos que:</p> <ol style="list-style-type: none"> 9- Não relataram nenhum dos componentes do treino (Intensidade de treino e Volume de treino) e/ou parâmetros que se remetem ao esforço realizado (Percepção Subjetiva de Esforço); <p>Estudos que tinham como escopo/objetivo avaliar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 10- Efeito(s) de um determinado tipo de dieta (por exemplo, dieta balanceada x dieta restritiva, entre outras); 11- Efeito(s) do uso de suplemento(s) alimentar(es) e/ou recurso(s) ergogênico(s) (por exemplo, <i>whey protein</i> x sem <i>whey protein</i>; creatina x sem creatina;

		hormônio exógeno x sem hormônio exógeno; entre outros);
C (<i>Comparison/Comparação</i>)	Não se aplica.	Não se aplica.
O (<i>Outcome/Desfecho</i>)	Estudos que avaliaram: 11- Cinética do eixo GH/IGF-I sérico (ou seja, coleta de amostras de sangue arterial e/ou intravenoso) em atletas de diferentes esportes.	Estudos que: 12- Não avaliaram a cinética do eixo GH/IGF-I sérico; Estudos que avaliaram/coletaram: 13- Apenas uma amostra da concentração dos componentes do eixo GH/IGF-I sérico (apenas pré ou apenas pós); 14- Apenas a cinética do GH (pré e pós), ou seja, não avaliaram o IGF-I sérico e suas proteínas de ligação (IGFBPs); 15- Cinética do eixo GH/IGF-I intersticial, local (biópsia muscular), salivar e urina.
S (<i>Study Type/Tipo de Estudos</i>)	Estudos primários que possuem o seguinte tipo de publicação: 12- Artigo; 13- Dissertação; 14- Tese; Estudos primários que possuem abordagem de pesquisa quantitativa, possuindo os seguintes delineamentos: Experimental 15- Ensaio Clínico Randomizado; 16- Ensaio Clínico Não Randomizado (Quasi-Experimental); Observacional 17- Coorte (Prospectivo); 18- Transversal; 19- Série de Casos.	Estudos primários que possuem abordagem de pesquisa quantitativa, possuindo os seguintes delineamentos: Observacional 16- Coorte (Retrospectivo); 17- Caso-controle; 18- Relato de Caso; 19- Estudos primários que possuem abordagem de pesquisa qualitativa; 20- Estudos secundários (Revisão da Literatura), como, Revisão Narrativa; Revisão de Escopo; Revisão Sistemática; Revisão Sistemática e Metanálise; 21- Outros tipos de publicações, como, Artigo de Opinião e; Carta ao Editor; 22- Outras fontes de informações, como, Diretriz e/ou manual; Livro e/ou capítulo de livro; Resumo apresentado em evento científico; Blog e; Website; 23- Estudos não identificados.

Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

3.3.7 Buscas nas bases de dados eletrônicas e outras fontes de informações

Ao realizar uma RS espera-se que a busca seja a mais abrangente e ampla possível, podendo considerar ao menos cinco bases de dados eletrônicas e diferentes fontes de informações, na qual, o processo de busca deve favorecer a identificação da maior quantidade de estudos possíveis, assim, contemplando à pergunta de pesquisa. (AROMATARIS; RIITANO, 2014; CANTO et al., 2020; TUFANARU et al., 2020).

Dessa forma, as cinco principais bases de dados eletrônicas da área da saúde foram consideradas no presente estudo, sendo essas, a *Cochrane Library*, *Embase (Excerpta Medica)*, *PubMed (US National Library of Medicine)*, *Scopus* e *Web of Science Core Collection* (AROMATARIS; RIITANO, 2014; CANTO et al., 2020; TUFANARU et al., 2020); além de uma base de dados eletrônica da América Latina, a *Lilacs (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde)* (CANTO et al., 2020); o diretório eletrônico de revistas científicas, *Scielo (Scientific Electronic Library Online)* (CANTO et al., 2020) e; a *SPORTDiscus (EBSCO)*, que se trata de uma base de dados eletrônica que indexa periódicos científicos da área do esporte e da medicina esportiva (ou seja, uma base de dados eletrônica específica) (AROMATARIS; RIITANO, 2014).

Visando identificar estudos que ainda não foram publicados, a literatura cinzenta também foi investigada e, para isso, foram realizadas buscas no *Google Scholar*, *ProQuest Dissertations and Theses Global* e *Open Gray* (AROMATARIS; RIITANO, 2014; CANTO et al., 2020; TUFANARU et al., 2020).

Além disso, objetivando identificar potenciais estudos que pudessem se enquadrar na presente proposta e minimizar o risco de viés de publicação, foram realizadas buscas adicionais na lista de referências dos estudos incluídos na amostra final, de forma manual e independente pelos revisores (R1 “H. C. H. J.” e R2 “T. T. N.”) (AROMATARIS; RIITANO, 2014; CANTO et al., 2020; TUFANARU et al., 2020). Como não houve divergências em relação a inclusão de algum estudo, o R3 (C. A. K. F.) não foi acionado para solucionar impasses (CANTO et al., 2020).

Por fim, mas não menos importante, foi realizada uma busca adicional, na qual, consistiu na contatação via *e-mail* (Apêndice B) de indivíduos considerados “*experts/especialistas*” no assunto/tema (AROMATARIS; RIITANO, 2014; CANTO et al., 2020; TUFANARU et al., 2020). Foram considerados “*experts/especialistas*” do tema os autores que tiveram a recorrência (mais de duas vezes) de diferentes estudos/artigos elegíveis no presente estudo (CANTO et al.,

2020). (CANTO et al., 2020). Diante disso, foram considerados os “*experts/especialistas*” no assunto, os seguintes pesquisadores: Alon Eliakim, Dan Nemet, Günther Jahreis e Hugo Tourinho Filho.

Dessa forma, ao considerar as bases de dados eletrônicas, a literatura cinzenta, a busca manual e a contatação de *experts*, o presente estudo abrangeu 13 fontes de informações.

3.3.8 A estratégia de busca

Com base na pergunta de pesquisa que foi elaborada a partir da estratégia PICOS, que por sua vez, auxiliou no mapeamento de conceitos, descritores e termos relevantes para contemplar a estratégia de busca (AROMATARIS; RIITANO, 2014; STERN; JORDAN; McARTHUR, 2014) e com o auxílio de um experiente Bibliotecário/ pesquisador em Ciências da Saúde (M. F. S. N.) (AROMATARIS; MUNN, 2020; AROMATARIS; RIITANO, 2014; TUFANARU et al., 2020), foi desenvolvida a a estratégia de busca preliminar (Quadro 3), na qual, norteou o desenvolvimento da estratégia de busca definitiva (Quadro 4) que, posteriormente, foi adaptada/customizada para as bases de dados eletrônicas escolhidas no presente estudo (Quadro 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 e 15) (AROMATARIS; RIITANO, 2014).

Para isso, foram utilizados os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS), o *Medical Subject Headings (MeSH terms)* da PubMed e o *Embase Subject Headings (Emtree terms)* da Embase, afim de definir os descritores controlados e seus sinônimos (AROMATARIS; RIITANO, 2014; CANTO et al., 2020). Além disso, visando aumentar a sensibilidade da estratégia de busca e, assim, possivelmente, possibilitar uma busca mais minuciosa, foram adicionados termos classificados como “descritores não controlados” (também denominados de “palavras de texto livre”). Esses termos não estão indexados nas bases de dados eletrônicas, porém, podem ser relevantes e usualmente utilizados na área e/ou encontrados no título, resumo e/ou palavras-chaves de determinados estudos científicos do tema de interesse (AROMATARIS; RIITANO, 2014; CANTO et al., 2020; TUFANARU et al., 2020), sendo esses: “*Anaerobic Exercises*”, *Competition*, “*Competitive Season*”, *Periodization*, “*Sport Competition*”, “*Sport Training*”, “*Training Periodization*”, “*GH/IGF-I axis*” e “*Growth Hormone/Insulin-like Growth Factor I axis*”.

Por fim, os operadores booleanos AND e OR foram utilizados (em letras maiúsculas, visto que, algumas bases de dados não permitem a utilização em letras minúsculas), permitindo, respectivamente, relacionar os diferentes descritores/ termos das diferentes categorias do

PICOS e combinar os descritores/termos sinônimos que compõe uma mesma categoria (AROMATARIS; RIITANO, 2014; CANTO et al., 2020). Ao desenvolver uma estratégia de busca abrangendo diferentes descritores e termos e, combinando-os de maneira adequada, pode aumentar o alcance da estratégia de busca, possibilitando, possivelmente, recuperar uma maior quantidade de estudos científicos relacionados com o tema de interesse (AROMATARIS; RIITANO, 2014; CANTO et al., 2020).

As buscas realizadas nas bases de dados eletrônicas e na literatura cinzenta ocorreram nos dias 1 de agosto de 2022 e 3 de agosto de 2022, nas quais, não se restringiram o idioma e a data de publicação. Os descritores/termos foram buscados pela ocorrência dos mesmos nos títulos, resumos e palavras-chaves.

As estratégias de busca aplicadas nas bases de dados eletrônicas e na literatura cinzenta, bem como, seus respectivos resultados estão apresentados a seguir:

Quadro 4 – Estratégia de busca preliminar realizada na base de dados *PubMed*. Ribeirão Preto, SP. Brasil, 2021.

Buscas	Estratégia de Busca	Resultados
#1	(Athletes OR Athlete)	326.236
#2	(Exercise OR Exercises OR “Physical Activity” OR “Activities, Physical” OR “Activity, Physical” OR “Physical Activities” OR “Exercise, Physical” OR “Exercises, Physical” OR “Physical Exercise” OR “Physical Exercises” OR “Acute Exercise” OR “Acute Exercises” OR “Exercise, Acute” OR “Exercises, Acute” OR “Exercise, Aerobic” OR “Aerobic Exercise” OR “Aerobic Exercises” OR “Exercises, Aerobic” OR “Exercise Training” OR “Exercise Trainings” OR “Training, Exercise” OR “Trainings, Exercise” OR Sports OR Sport OR Athletics OR Athletic OR “Anaerobic Exercise” OR “Endurance Training” OR Competition OR “Sport Competition” OR “Competitive Season” OR “Sport Training” OR “Athletic Training”)	970.376
#3	(“Growth Hormone” OR “Pituitary Growth Hormone” OR Somatotropin OR “Growth Hormone, Pituitary” OR “Growth Hormone, Recombinant” OR “Pituitary Growth Hormones, Recombinant” OR “Recombinant Pituitary Growth Hormones” OR “Recombinant Growth Hormones” OR “Growth Hormones, Recombinant” OR “Recombinant Growth Hormone” OR “Somatotropins, Recombinant” OR “Somatotropin, Recombinant” OR “Recombinant Somatotropin” OR “Growth Hormones Pituitary, Recombinant” OR “Recombinant Somatotropins” OR “Insulin-Like Growth Factor I” OR “Insulin-Like Somatomedin Peptide I” OR “Insulin Like Somatomedin Peptide I” OR “Somatomedin C” OR IGF-I-SmC OR IGF-1 OR IGF-I OR “Insulin Like Growth Factor I” OR “Insulin-Like Growth	168.863

	Factor Binding Proteins” OR “Somatomedin-Binding Proteins” OR “Somatomedin Binding Proteins” OR IGFBP OR “IGF-Binding Proteins” OR “IGF Binding Proteins” OR “GH/IGF-I axis” OR “Growth hormone/insulin-like growth factor I axis”)	
#4	(1# AND 2# AND #3)	2.402

Busca realizada em: 17/01/2021.

Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

Quadro 5 – Estratégia de busca geral. Ribeirão Preto, SP. Brasil, 2022.

Buscas	Estratégia de Busca Geral
#1	(Athletes OR Athlete OR "Professional Athletes" OR "Athlete, Professional" OR "Athletes, Professional" OR "Professional Athlete" OR "Elite Athletes" OR "Athlete, Elite" OR "Athletes, Elite" OR "Elite Athlete" OR Sportman OR Sportmen OR "Sports Player" OR "Sports Players" OR Sportsman OR Sportsmen OR Sportspeople OR Sportsperson OR Sportspersons OR Sportsplayers OR Sportswoman OR Sportswomen OR Sportswomen)
#2	(Exercise OR Exercises OR "Physical Activity" OR "Activities, Physical" OR "Activity, Physical" OR "Physical Activities" OR "Exercise, Physical" OR "Exercises, Physical" OR "Physical Exercise" OR "Physical Exercises" OR "Acute Exercise" OR "Acute Exercises" OR "Exercise, Acute" OR "Exercises, Acute" OR "Exercise, Isometric" OR "Exercises, Isometric" OR "Isometric Exercises" OR "Isometric Exercise" OR "Exercise, Aerobic" OR "Aerobic Exercise" OR "Aerobic Exercises" OR "Exercises, Aerobic" OR "Exercise Training" OR "Exercise Trainings" OR "Training, Exercise" OR "Trainings, Exercise" OR "Biometric Exercise" OR Effort OR "Exercise Capacity" OR "Exercise Performance" OR Exertion OR "Fitness Training" OR "Fitness Workout" OR "Physical Conditioning, Human" OR "Physical Effort" OR "Physical Exercise" OR "Physical Exertion" OR "Physical WorkOut" OR "Physical Workout" OR "Anaerobic Exercise" OR "Anaerobic Exercise Work" OR "Anaerobic Work" OR "Anaerobic Exercises" OR "Exertion, Physical" OR "Exertions, Physical" OR "Physical Exertions" OR "Effort, Physical" OR "Efforts, Physical" OR "Physical Efforts" OR Training OR "Army Training" OR "Athletic Training" OR "Athletic Training Program" OR "Athletic Training Programme" OR Detraining OR "Military Training" OR "Physical Training" OR "Sport Specific Training" OR "Technical Training" OR "Training Athlete" OR "Training Course" OR "Training Program" OR "Training Programme" OR "Training, Athletic" OR "Training, Military" OR "Training, Physical" OR Sports OR Sport OR Athletics OR Athletic OR "Competitive Gymnastics" OR "Competitive Sport" OR "Youth Sports" OR "Sport, Youth" OR "Sports, Youth" OR "Youth Sport" OR "Adolescent Sports" OR "Adolescent Sport" OR "Sport, Adolescent" OR "Sports, Adolescent" OR "Children's Sports" OR "Children Sports" OR "Children's Sport" OR "Childrens Sports" OR "Sport, Children's" OR "Sports, Children's" OR "Organized Youth Sports" OR "Organized Youth Sport" OR "Sport, Organized Youth" OR "Sports, Organized Youth" OR "Youth Sport, Organized" OR "Youth Sports, Organized" OR "Adolescents Sports" OR "Juvenile Sport" OR "Paediatric Sport" OR

	"Pediatric Sport" OR "Athletic Training" OR Competition OR "Sport Competition" OR "Competitive Season" OR "Sport Training" OR Periodization OR "Training Periodization")
#3	("Growth Hormone" OR "Pituitary Growth Hormone" OR Somatotropin OR "Growth Hormone, Pituitary" OR "Growth Hormone, Recombinant" OR "Pituitary Growth Hormones, Recombinant" OR "Recombinant Pituitary Growth Hormones" OR "Recombinant Growth Hormones" OR "Growth Hormones, Recombinant" OR "Recombinant Growth Hormone" OR "Somatotropins, Recombinant" OR "Somatotropin, Recombinant" OR "Recombinant Somatotropin" OR "Growth Hormones Pituitary, Recombinant" OR "Recombinant Somatotropins" OR "Antuitrin T" OR "Bovine Growth Hormone" OR Gerohormetten OR GH OR Grom OR "Growth Hormone Fraction" OR "Growth Hormone Treatment" OR "Growth Hormone, Hypophysis" OR "Hormone, Growth" OR "Hypophysis Growth Hormone" OR "Immunoreactive Growth Hormone" OR Leutrophin OR Nanormon OR "Ovine Growth Hormone" OR Phyol OR Phyon OR "Rat Growth Hormone" OR SF OR Somacton OR Somantin OR Somatotrofin OR "Somatotrope Hormone" OR "Somatotrophic Hormone" OR Somatotrophin OR "Somatotropic Hormone" OR Somatotropin OR "Somatropic Hormone" OR ST OR STH OR "Insulin-Like Growth Factor I" OR "Insulin-Like Somatomedin Peptide I" OR "Insulin Like Somatomedin Peptide I" OR "Somatomedin C" OR IGF-I-SmC OR IGF-1 OR IGF-I OR "Insulin Like Growth Factor I" OR "Insulin Like Growth Factor 1" OR "Insulin-Like Growth Factor Binding Proteins" OR "IGF-Binding Proteins" OR "IGF Binding Proteins" OR "Somatomedin-Binding Protein" OR "Protein, SomatomedinBinding" OR "Somatomedin Binding Protein" OR IGFBP OR "Insulin-Like Growth Factor Binding Protein" OR "Insulin Like Growth Factor Binding Protein" OR "IGF-Binding Protein" OR "Protein, IGF-Binding" OR "IGF Binding Protein" OR "Binding Protein, IGF" OR "Protein, IGF Binding" OR "Somatomedin-Binding Proteins" OR "Somatomedin Binding Proteins" OR "Insulin Like Growth Factor Binding Proteins" OR "Insulin-Like Growth-Factor-Binding Proteins" OR "Placenta Protein 12" OR "Placental Protein 12" OR "Insulin-Like Growth Factor Binding Protein 1" OR "Insulin Like Growth Factor Binding Protein 1" OR IGFBP-1 OR "IGF-Binding Protein 1" OR "IGF Binding Protein 1" OR "Somatomedin Binding Protein 1" OR "Insulin-Like Growth-Factor Binding Protein 1" OR "Insulin-Like Growth Factor Binding Protein 2" OR "Insulin Like Growth Factor Binding Protein 2" OR IGFBP-2 OR "IGFBP 2" OR "IGF-Binding Protein 2" OR "IGF Binding Protein 2" OR "Somatomedin Binding Protein 2" OR "Insulin-Like Growth Factor-Binding Protein 2" OR "Insulin-Like Growth Factor Binding Protein 3" OR "IGF-Binding Protein 3" OR "IGF Binding Protein 3" OR "Protein 3, IGF-Binding" OR IGFBP-3 OR "Somatomedin Binding Protein 3" OR "Insulin Like Growth Factor Binding Protein 3" OR "Insulin-Like Growth Factor Binding Protein 4" OR "Insulin Like Growth Factor Binding Protein 4" OR IGFBP-4 OR "IGF-Binding Protein 4" OR "IGF Binding Protein 4" OR "Somatomedin Binding Protein 4" OR "Insulin Like Growth-Factor-Binding Protein 4" OR "Insulin-Like Growth Factor Binding Protein 5" OR "Insulin Like Growth Factor Binding Protein 5" OR IGFBP-5 OR "IGF-Binding Protein 5" OR "IGF Binding Protein 5" OR "Somatomedin Binding Protein 5" OR "Insulin-Like Growth-Factor-Binding-Protein 5" OR "Insulin-Like Growth Factor Binding Protein 6" OR "Insulin Like

	Growth Factor Binding Protein 6" OR IGFBP-6 OR "IGF-Binding Protein 6" OR "IGF Binding Protein 6" OR "Somatomedin Binding Protein 6" OR "Insulin-Like-Growth-Factor-Binding Protein 6" OR "Growth Hormone/Insulin-Like Growth Factor I Axis" OR "GH/IGF-I Axis")
#4	(1# AND 2# AND #3)

Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

Quadro 6 – Estratégia de busca realizada na base de dados *PubMed*. Ribeirão Preto, SP. Brasil, 2022.

Buscas	Estratégia de Busca	Resultados
#1	(Athletes[Title/Abstract] OR Athlete[Title/Abstract] OR "Professional Athletes"[Title/Abstract] OR "Athlete, Professional"[Title/Abstract] OR "Athletes, Professional"[Title/Abstract] OR "Professional Athlete"[Title/Abstract] OR "Elite Athletes"[Title/Abstract] OR "Athlete, Elite"[Title/Abstract] OR "Athletes, Elite"[Title/Abstract] OR "Elite Athlete"[Title/Abstract] OR Sportman[Title/Abstract] OR Sportmen[Title/Abstract] OR "Sports Player"[Title/Abstract] OR "Sports Players"[Title/Abstract] OR Sportsman[Title/Abstract] OR Sportsmen[Title/Abstract] OR Sportspeople[Title/Abstract] OR Sportsperson[Title/Abstract] OR Sportspersons[Title/Abstract] OR Sportsplayers[Title/Abstract] OR Sportswoman[Title/Abstract] OR Sportswomen[Title/Abstract] OR Sportwomen[Title/Abstract])	64.751
#2	(Exercise[Title/Abstract] OR Exercises[Title/Abstract] OR "Physical Activity"[Title/Abstract] OR "Activities, Physical"[Title/Abstract] OR "Activity, Physical"[Title/Abstract] OR "Physical Activities"[Title/Abstract] OR "Exercise, Physical"[Title/Abstract] OR "Exercises, Physical"[Title/Abstract] OR "Physical Exercise"[Title/Abstract] OR "Physical Exercises"[Title/Abstract] OR "Acute Exercise"[Title/Abstract] OR "Acute Exercises"[Title/Abstract] OR "Exercise, Acute"[Title/Abstract] OR "Exercises, Acute"[Title/Abstract] OR "Exercise, Isometric"[Title/Abstract] OR "Exercises, Isometric"[Title/Abstract] OR "Isometric Exercises"[Title/Abstract] OR "Isometric Exercise"[Title/Abstract] OR "Exercise, Aerobic"[Title/Abstract] OR "Aerobic Exercise"[Title/Abstract] OR "Aerobic Exercises"[Title/Abstract] OR "Exercises, Aerobic"[Title/Abstract] OR "Exercise Training"[Title/Abstract] OR "Exercise Trainings"[Title/Abstract] OR "Training, Exercise"[Title/Abstract] OR "Trainings, Exercise"[Title/Abstract] OR "Biometric Exercise"[Title/Abstract] OR Effort[Title/Abstract] OR "Exercise Capacity"[Title/Abstract] OR "Exercise Performance"[Title/Abstract] OR Exertion[Title/Abstract] OR "Fitness Training"[Title/Abstract] OR "Fitness Workout"[Title/Abstract] OR "Physical Conditioning, Human"[Title/Abstract] OR "Physical Effort"[Title/Abstract] OR "Physical Exercise"[Title/Abstract] OR	1.175.364

	<p>"Physical Exertion"[Title/Abstract] OR "Physical Work-Out"[Title/Abstract] OR "Physical Workout"[Title/Abstract] OR "Anaerobic Exercise"[Title/Abstract] OR "Anaerobic Exercise Work"[Title/Abstract] OR "Anaerobic Work"[Title/Abstract] OR "Anaerobic Exercises"[Title/Abstract] OR "Exertion, Physical"[Title/Abstract] OR "Exertions, Physical"[Title/Abstract] OR "Physical Exertions"[Title/Abstract] OR "Effort, Physical"[Title/Abstract] OR "Efforts, Physical"[Title/Abstract] OR "Physical Efforts"[Title/Abstract] OR Training[Title/Abstract] OR "Army Training"[Title/Abstract] OR "Athletic Training"[Title/Abstract] OR "Athletic Training Program"[Title/Abstract] OR "Athletic Training Programme"[Title/Abstract] OR Detraining[Title/Abstract] OR "Military Training"[Title/Abstract] OR "Physical Training"[Title/Abstract] OR "Sport Specific Training"[Title/Abstract] OR "Technical Training"[Title/Abstract] OR "Training Athlete"[Title/Abstract] OR "Training Course"[Title/Abstract] OR "Training Program"[Title/Abstract] OR "Training Programme"[Title/Abstract] OR "Training, Athletic"[Title/Abstract] OR "Training, Military"[Title/Abstract] OR "Training, Physical"[Title/Abstract] OR Sports[Title/Abstract] OR Sport[Title/Abstract] OR Athletics[Title/Abstract] OR Athletic[Title/Abstract] OR "Competitive Gymnastics"[Title/Abstract] OR "Competitive Sport"[Title/Abstract] OR "Youth Sports"[Title/Abstract] OR "Sport, Youth"[Title/Abstract] OR "Sports, Youth"[Title/Abstract] OR "Youth Sport"[Title/Abstract] OR "Adolescent Sports"[Title/Abstract] OR "Adolescent Sport"[Title/Abstract] OR "Sport, Adolescent"[Title/Abstract] OR "Sports, Adolescent"[Title/Abstract] OR "Children's Sports"[Title/Abstract] OR "Children Sports"[Title/Abstract] OR "Children's Sport"[Title/Abstract] OR "Childrens Sports"[Title/Abstract] OR "Sport, Children's"[Title/Abstract] OR "Sports, Children's"[Title/Abstract] OR "Organized Youth Sports"[Title/Abstract] OR "Organized Youth Sport"[Title/Abstract] OR "Sport, Organized Youth"[Title/Abstract] OR "Sports, Organized Youth"[Title/Abstract] OR "Youth Sport, Organized"[Title/Abstract] OR "Youth Sports, Organized"[Title/Abstract] OR "Adolescents Sports"[Title/Abstract] OR "Juvenile Sport"[Title/Abstract] OR "Paediatric Sport"[Title/Abstract] OR "Pediatric Sport"[Title/Abstract] OR "Athletic Training"[Title/Abstract] OR Competition[Title/Abstract] OR "Sport Competition"[Title/Abstract] OR "Competitive Season"[Title/Abstract] OR "Sport Training"[Title/Abstract] OR Periodization[Title/Abstract] OR "Training Periodization"[Title/Abstract])</p>	
#3	<p>("Growth Hormone"[Title/Abstract] OR "Pituitary Growth Hormone"[Title/Abstract] OR Somatotropin[Title/Abstract] OR "Growth Hormone, Pituitary"[Title/Abstract] OR "Growth Hormone, Recombinant"[Title/Abstract] OR "Pituitary Growth Hormones, Recombinant"[Title/Abstract] OR "Recombinant Pituitary Growth</p>	301.045

	<p>Hormones"[Title/Abstract] OR "Recombinant Growth Hormones"[Title/Abstract] OR "Growth Hormones, Recombinant"[Title/Abstract] OR "Recombinant Growth Hormone"[Title/Abstract] OR "Somatotropins, Recombinant"[Title/Abstract] OR "Somatotropin, Recombinant"[Title/Abstract] OR "Recombinant Somatotropin"[Title/Abstract] OR "Growth Hormones Pituitary, Recombinant"[Title/Abstract] OR "Recombinant Somatotropins"[Title/Abstract] OR "Antuitrin T"[Title/Abstract] OR "Bovine Growth Hormone"[Title/Abstract] OR Geroormetten[Title/Abstract] OR GH[Title/Abstract] OR Gorm[Title/Abstract] OR "Growth Hormone Fraction"[Title/Abstract] OR "Growth Hormone Treatment"[Title/Abstract] OR "Growth Hormone, Hypophysis"[Title/Abstract] OR "Hormone, Growth"[Title/Abstract] OR "Hypophysis Growth Hormone"[Title/Abstract] OR "Immunoreactive Growth Hormone"[Title/Abstract] OR Leutrophin[Title/Abstract] OR Nanormon[Title/Abstract] OR "Ovine Growth Hormone"[Title/Abstract] OR Phyl[Title/Abstract] OR Phyon[Title/Abstract] OR "Rat Growth Hormone"[Title/Abstract] OR SF[Title/Abstract] OR Somacton[Title/Abstract] OR Somantin[Title/Abstract] OR Somatotrofin[Title/Abstract] OR "Somatotrope Hormone"[Title/Abstract] OR "Somatotrophic Hormone"[Title/Abstract] OR Somatotrophin[Title/Abstract] OR "Somatotropic Hormone"[Title/Abstract] OR Somatotropin[Title/Abstract] OR "Somatropic Hormone"[Title/Abstract] OR ST[Title/Abstract] OR STH[Title/Abstract] OR "Insulin-Like Growth Factor I"[Title/Abstract] OR "Insulin-Like Somatomedin Peptide I"[Title/Abstract] OR "Insulin Like Somatomedin Peptide I"[Title/Abstract] OR "Somatomedin C"[Title/Abstract] OR IGF-I-SmC[Title/Abstract] OR IGF-1[Title/Abstract] OR IGF-I[Title/Abstract] OR "Insulin Like Growth Factor I"[Title/Abstract] OR "Insulin Like Growth Factor 1"[Title/Abstract] OR "Insulin-Like Growth Factor Binding Proteins"[Title/Abstract] OR "IGF-Binding Proteins"[Title/Abstract] OR "IGF Binding Proteins"[Title/Abstract] OR "Somatomedin-Binding Protein"[Title/Abstract] OR "Protein, Somatomedin-Binding"[Title/Abstract] OR "Somatomedin Binding Protein"[Title/Abstract] OR IGFBP[Title/Abstract] OR "Insulin-Like Growth Factor Binding Protein"[Title/Abstract] OR "Insulin Like Growth Factor Binding Protein"[Title/Abstract] OR "IGF-Binding Protein"[Title/Abstract] OR "Protein, IGF-Binding"[Title/Abstract] OR "IGF Binding Protein"[Title/Abstract] OR "Binding Protein, IGF"[Title/Abstract] OR "Protein, IGF Binding"[Title/Abstract] OR "Somatomedin-Binding Proteins"[Title/Abstract] OR "Somatomedin Binding Proteins"[Title/Abstract] OR "Insulin Like Growth Factor Binding Proteins"[Title/Abstract] OR "Insulin-Like Growth-Factor-Binding Proteins"[Title/Abstract] OR "Placenta Protein 12"[Title/Abstract] OR "Placental Protein 12"[Title/Abstract] OR "Insulin-Like Growth Factor Binding Protein 1"[Title/Abstract] OR "Insulin Like Growth Factor</p>	
--	--	--

	Binding Protein 1"[Title/Abstract] OR IGFBP-1[Title/Abstract] OR "IGF-Binding Protein 1"[Title/Abstract] OR "IGF Binding Protein 1"[Title/Abstract] OR "Somatomedin Binding Protein 1"[Title/Abstract] OR "Insulin-Like Growth-Factor Binding Protein 1"[Title/Abstract] OR "Insulin-Like Growth Factor Binding Protein 2"[Title/Abstract] OR "Insulin Like Growth Factor Binding Protein 2"[Title/Abstract] OR IGFBP-2[Title/Abstract] OR "IGFBP 2"[Title/Abstract] OR "IGF-Binding Protein 2"[Title/Abstract] OR "IGF Binding Protein 2"[Title/Abstract] OR "Somatomedin Binding Protein 2"[Title/Abstract] OR "Insulin-Like Growth Factor-Binding Protein 2"[Title/Abstract] OR "Insulin-Like Growth Factor Binding Protein 3"[Title/Abstract] OR "IGF-Binding Protein 3"[Title/Abstract] OR "IGF Binding Protein 3"[Title/Abstract] OR "Protein 3, IGF-Binding"[Title/Abstract] OR IGFBP-3[Title/Abstract] OR "Somatomedin Binding Protein 3"[Title/Abstract] OR "Insulin Like Growth Factor Binding Protein 3"[Title/Abstract] OR "Insulin-Like Growth Factor Binding Protein 4"[Title/Abstract] OR "Insulin Like Growth Factor Binding Protein 4"[Title/Abstract] OR IGFBP-4[Title/Abstract] OR "IGF-Binding Protein 4"[Title/Abstract] OR "IGF Binding Protein 4"[Title/Abstract] OR "Somatomedin Binding Protein 4"[Title/Abstract] OR "Insulin Like Growth-Factor-Binding Protein 4"[Title/Abstract] OR "Insulin-Like Growth Factor Binding Protein 5"[Title/Abstract] OR "Insulin Like Growth Factor Binding Protein 5"[Title/Abstract] OR IGFBP-5[Title/Abstract] OR "IGF-Binding Protein 5"[Title/Abstract] OR "IGF Binding Protein 5"[Title/Abstract] OR "Somatomedin Binding Protein 5"[Title/Abstract] OR "Insulin-Like Growth-Factor-Binding-Protein 5"[Title/Abstract] OR "Insulin-Like Growth Factor Binding Protein 6"[Title/Abstract] OR "Insulin Like Growth Factor Binding Protein 6"[Title/Abstract] OR IGFBP-6[Title/Abstract] OR "IGF-Binding Protein 6"[Title/Abstract] OR "IGF Binding Protein 6"[Title/Abstract] OR "Somatomedin Binding Protein 6"[Title/Abstract] OR "Insulin-Like-Growth-Factor-Binding Protein 6"[Title/Abstract] OR "Growth Hormone/Insulin-Like Growth Factor I Axis"[Title/Abstract] OR "GH/IGF-I Axis"[Title/Abstract])	
#4	(1# AND 2# AND #3)	1.118

Busca realizada em: 01/08/2022.

Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

Quadro 7 – Estratégia de busca realizada na base de dados *Embase*. Ribeirão Preto, SP. Brasil, 2022.

Buscas	Estratégia de Busca	Resultados
#1	(Athletes:ab,ti OR Athlete:ab,ti OR 'Professional Athletes':ab,ti OR 'Athlete, Professional':ab,ti OR 'Athletes, Professional':ab,ti OR 'Professional Athlete':ab,ti	76.986

	OR 'Elite Athletes':ab,ti OR 'Athlete, Elite':ab,ti OR 'Athletes, Elite':ab,ti OR 'Elite Athlete':ab,ti OR Sportman:ab,ti OR Sportmen:ab,ti OR 'Sports Player':ab,ti OR 'Sports Players':ab,ti OR Sportsman:ab,ti OR Sportsmen:ab,ti OR Sportspeople:ab,ti OR Sportsperson:ab,ti OR Sportspersons:ab,ti OR Sportsplayers:ab,ti OR Sportswoman:ab,ti OR Sportswomen:ab,ti OR Sportwomen:ab,ti)	
#2	(Exercise:ab,ti OR Exercises:ab,ti OR 'Physical Activity':ab,ti OR 'Activities, Physical':ab,ti OR 'Activity, Physical':ab,ti OR 'Physical Activities':ab,ti OR 'Exercise, Physical':ab,ti OR 'Exercises, Physical':ab,ti OR 'Physical Exercise':ab,ti OR 'Physical Exercises':ab,ti OR 'Acute Exercise':ab,ti OR 'Acute Exercises':ab,ti OR 'Exercise, Acute':ab,ti OR 'Exercises, Acute':ab,ti OR 'Exercise, Isometric':ab,ti OR 'Exercises, Isometric':ab,ti OR 'Isometric Exercises':ab,ti OR 'Isometric Exercise':ab,ti OR 'Exercise, Aerobic':ab,ti OR 'Aerobic Exercise':ab,ti OR 'Aerobic Exercises':ab,ti OR 'Exercises, Aerobic':ab,ti OR 'Exercise Training':ab,ti OR 'Exercise Trainings':ab,ti OR 'Training, Exercise':ab,ti OR 'Trainings, Exercise':ab,ti OR 'Biometric Exercise':ab,ti OR Effort:ab,ti OR 'Exercise Capacity':ab,ti OR 'Exercise Performance':ab,ti OR Exertion:ab,ti OR 'Fitness Training':ab,ti OR 'Fitness Workout':ab,ti OR 'Physical Conditioning, Human':ab,ti OR 'Physical Effort':ab,ti OR 'Physical Exercise':ab,ti OR 'Physical Exertion':ab,ti OR 'Physical Work-Out':ab,ti OR 'Physical Workout':ab,ti OR 'Anaerobic Exercise':ab,ti OR 'Anaerobic Exercise Work':ab,ti OR 'Anaerobic Work':ab,ti OR 'Anaerobic Exercises':ab,ti OR 'Exertion, Physical':ab,ti OR 'Exertions, Physical':ab,ti OR 'Physical Exertions':ab,ti OR 'Effort, Physical':ab,ti OR 'Efforts, Physical':ab,ti OR 'Physical Efforts':ab,ti OR Training:ab,ti OR 'Army Training':ab,ti OR 'Athletic Training':ab,ti OR 'Athletic Training Program':ab,ti OR 'Athletic Training Programme':ab,ti OR Detraining:ab,ti OR 'Military Training':ab,ti OR 'Physical Training':ab,ti OR 'Sport Specific Training':ab,ti OR 'Technical Training':ab,ti OR 'Training Athlete':ab,ti OR 'Training Course':ab,ti OR 'Training Program':ab,ti OR 'Training Programme':ab,ti OR 'Training, Athletic':ab,ti OR 'Training, Military':ab,ti OR 'Training, Physical':ab,ti OR Sports:ab,ti OR Sport:ab,ti OR Athletics:ab,ti OR Athletic:ab,ti OR 'Competitive Gymnastics':ab,ti OR 'Competitive Sport':ab,ti OR 'Youth Sports':ab,ti OR 'Sport, Youth':ab,ti OR 'Sports, Youth':ab,ti OR 'Youth Sport':ab,ti OR 'Adolescent Sports':ab,ti OR 'Adolescent Sport':ab,ti OR 'Sport, Adolescent':ab,ti OR 'Sports, Adolescent':ab,ti OR 'Children's Sports':ab,ti OR 'Children Sports':ab,ti OR 'Children's Sport':ab,ti OR 'Childrens Sports':ab,ti OR 'Sport, Children's':ab,ti OR 'Sports, Children's':ab,ti OR 'Organized Youth Sports':ab,ti OR 'Organized Youth Sport':ab,ti OR 'Sport, Organized Youth':ab,ti OR 'Sports, Organized Youth':ab,ti OR 'Youth Sport, Organized':ab,ti OR 'Youth Sports, Organized':ab,ti OR 'Adolescents Sports':ab,ti OR 'Juvenile Sport':ab,ti OR 'Paediatric Sport':ab,ti OR	1.513.972

	'Pediatric Sport':ab,ti OR 'Athletic Training':ab,ti OR Competition:ab,ti OR 'Sport Competition':ab,ti OR 'Competitive Season':ab,ti OR 'Sport Training':ab,ti OR Periodization:ab,ti OR 'Training Periodization':ab,ti)	
#3	('Growth Hormone':ab,ti OR 'Pituitary Growth Hormone':ab,ti OR Somatotropin:ab,ti OR 'Growth Hormone, Pituitary':ab,ti OR 'Growth Hormone, Recombinant':ab,ti OR 'Pituitary Growth Hormones, Recombinant':ab,ti OR 'Recombinant Pituitary Growth Hormones':ab,ti OR 'Recombinant Growth Hormones':ab,ti OR 'Growth Hormones, Recombinant':ab,ti OR 'Recombinant Growth Hormone':ab,ti OR 'Somatotropins, Recombinant':ab,ti OR 'Somatotropin, Recombinant':ab,ti OR 'Recombinant Somatotropin':ab,ti OR 'Growth Hormones Pituitary, Recombinant':ab,ti OR 'Recombinant Somatotropins':ab,ti OR 'Antuitrin T':ab,ti OR 'Bovine Growth Hormone':ab,ti OR Gerohormetten:ab,ti OR GH:ab,ti OR Gorm:ab,ti OR 'Growth Hormone Fraction':ab,ti OR 'Growth Hormone Treatment':ab,ti OR 'Growth Hormone, Hypophysis':ab,ti OR 'Hormone, Growth':ab,ti OR 'Hypophysis Growth Hormone':ab,ti OR 'Immunoreactive Growth Hormone':ab,ti OR Leutrophin:ab,ti OR Nanormon:ab,ti OR 'Ovine Growth Hormone':ab,ti OR Phyl:ab,ti OR Phyon:ab,ti OR 'Rat Growth Hormone':ab,ti OR SF:ab,ti OR Somacton:ab,ti OR Somantin:ab,ti OR Somatotrofin:ab,ti OR 'Somatotrope Hormone':ab,ti OR 'Somatotrophic Hormone':ab,ti OR Somatotrophin:ab,ti OR 'Somatotropic Hormone':ab,ti OR Somatotropin:ab,ti OR 'Somatropic Hormone':ab,ti OR ST:ab,ti OR STH:ab,ti OR 'Insulin-Like Growth Factor I':ab,ti OR 'Insulin-Like Somatomedin Peptide I':ab,ti OR 'Insulin Like Somatomedin Peptide I':ab,ti OR 'Somatomedin C':ab,ti OR IGF-I-SmC:ab,ti OR IGF-1:ab,ti OR IGF-I:ab,ti OR 'Insulin Like Growth Factor I':ab,ti OR 'Insulin Like Growth Factor 1':ab,ti OR 'Insulin-Like Growth Factor Binding Proteins':ab,ti OR 'IGF-Binding Proteins':ab,ti OR 'IGF Binding Proteins':ab,ti OR 'Somatomedin-Binding Protein':ab,ti OR 'Protein, Somatomedin-Binding':ab,ti OR 'Somatomedin Binding Protein':ab,ti OR IGFBP:ab,ti OR 'Insulin-Like Growth Factor Binding Protein':ab,ti OR 'Insulin Like Growth Factor Binding Protein':ab,ti OR 'IGF-Binding Protein':ab,ti OR 'Protein, IGF-Binding':ab,ti OR 'IGF Binding Protein':ab,ti OR 'Binding Protein, IGF':ab,ti OR 'Protein, IGF Binding':ab,ti OR 'Somatomedin-Binding Proteins':ab,ti OR 'Somatomedin Binding Proteins':ab,ti OR 'Insulin Like Growth Factor Binding Proteins':ab,ti OR 'Insulin-Like Growth-Factor-Binding Proteins':ab,ti OR 'Placenta Protein 12':ab,ti OR 'Placental Protein 12':ab,ti OR 'Insulin-Like Growth Factor Binding Protein 1':ab,ti OR 'Insulin Like Growth Factor Binding Protein 1':ab,ti OR IGFBP-1:ab,ti OR 'IGF-Binding Protein 1':ab,ti OR 'IGF Binding Protein 1':ab,ti OR 'Somatomedin Binding Protein 1':ab,ti OR 'Insulin-Like Growth-Factor Binding Protein 1':ab,ti OR 'Insulin-Like Growth Factor Binding Protein 2':ab,ti OR 'Insulin Like Growth Factor Binding Protein 2':ab,ti OR IGFBP-2:ab,ti OR 'IGFBP 2':ab,ti OR 'IGF-Binding Protein 2':ab,ti OR	434.432

	'IGF Binding Protein 2':ab,ti OR 'Somatomedin Binding Protein 2':ab,ti OR 'Insulin-Like Growth Factor-Binding Protein 2':ab,ti OR 'Insulin-Like Growth Factor Binding Protein 3':ab,ti OR 'IGF-Binding Protein 3':ab,ti OR 'IGF Binding Protein 3':ab,ti OR 'Protein 3, IGF-Binding':ab,ti OR IGFBP-3:ab,ti OR 'Somatomedin Binding Protein 3':ab,ti OR 'Insulin Like Growth Factor Binding Protein 3':ab,ti OR 'Insulin-Like Growth Factor Binding Protein 4':ab,ti OR 'Insulin Like Growth Factor Binding Protein 4':ab,ti OR IGFBP-4:ab,ti OR 'IGF-Binding Protein 4':ab,ti OR 'IGF Binding Protein 4':ab,ti OR 'Somatomedin Binding Protein 4':ab,ti OR 'Insulin Like Growth-Factor-Binding Protein 4':ab,ti OR 'Insulin-Like Growth Factor Binding Protein 5':ab,ti OR 'Insulin Like Growth Factor Binding Protein 5':ab,ti OR IGFBP-5:ab,ti OR 'IGF-Binding Protein 5':ab,ti OR 'IGF Binding Protein 5':ab,ti OR 'Somatomedin Binding Protein 5':ab,ti OR 'Insulin-Like Growth-Factor-Binding-Protein 5':ab,ti OR 'Insulin-Like Growth Factor Binding Protein 6':ab,ti OR 'Insulin Like Growth Factor Binding Protein 6':ab,ti OR IGFBP-6:ab,ti OR 'IGF-Binding Protein 6':ab,ti OR 'IGF Binding Protein 6':ab,ti OR 'Somatomedin Binding Protein 6':ab,ti OR 'Insulin-Like-Growth-Factor-Binding Protein 6':ab,ti OR 'Growth Hormone/Insulin-Like Growth Factor I Axis':ab,ti OR 'GH/IGF-I Axis':ab,ti)	
#4	(1# AND 2# AND #3)	1.399

Busca realizada em: 01/08/2022.

Fonte: elaborado pelo próprio autor.

Quadro 8 – Estratégia de busca realizada na base de dados *Scopus*. Ribeirão Preto, SP. Brasil, 2022.

Buscas	Estratégia de Busca	Resultados
#1	(Athletes OR Athlete OR {Professional Athletes} OR {Athlete, Professional} OR {Athletes, Professional} OR {Professional Athlete} OR {Elite Athletes} OR {Athlete, Elite} OR {Athletes, Elite} OR {Elite Athlete} OR Sportman OR Sportmen OR {Sports Player} OR {Sports Players} OR Sportsman OR Sportsmen OR Sportspeople OR Sportsperson OR Sportspersons OR Sportsplayers OR Sportswoman OR Sportswomen OR Sportswomen)	104.637
#2	(Exercise OR Exercises OR {Physical Activity} OR {Activities, Physical} OR {Activity, Physical} OR {Physical Activities} OR {Exercise, Physical} OR {Exercises, Physical} OR {Physical Exercise} OR {Physical Exercises} OR {Acute Exercise} OR {Acute Exercises} OR {Exercise, Acute} OR {Exercises, Acute} OR {Exercise, Isometric} OR {Exercises, Isometric} OR {Isometric Exercises} OR {Isometric Exercise} OR {Exercise, Aerobic} OR {Aerobic Exercise} OR {Aerobic Exercises} OR {Exercises, Aerobic} OR {Exercise Training} OR {Exercise Trainings} OR {Training, Exercise} OR {Trainings,	3.565.467

	<p>Exercise} OR {Biometric Exercise} OR Effort OR {Exercise Capacity} OR {Exercise Performance} OR Exertion OR {Fitness Training} OR {Fitness Workout} OR {Physical Conditioning, Human} OR {Physical Effort} OR {Physical Exercise} OR {Physical Exertion} OR {Physical Work-Out} OR {Physical Workout} OR {Anaerobic Exercise} OR {Anaerobic Exercise Work} OR {Anaerobic Work} OR {Anaerobic Exercises} OR {Exertion, Physical} OR {Exertions, Physical} OR {Physical Exertions} OR {Effort, Physical} OR {Efforts, Physical} OR {Physical Efforts} OR Training OR {Army Training} OR {Athletic Training} OR {Athletic Training Program} OR {Athletic Training Programme} OR Detraining OR {Military Training} OR {Physical Training} OR {Sport Specific Training} OR {Technical Training} OR {Training Athlete} OR {Training Course} OR {Training Program} OR {Training Programme} OR {Training, Athletic} OR {Training, Military} OR {Training, Physical} OR Sports OR Sport OR Athletics OR Athletic OR {Competitive Gymnastics} OR {Competitive Sport} OR {Youth Sports} OR {Sport, Youth} OR {Sports, Youth} OR {Youth Sport} OR {Adolescent Sports} OR {Adolescent Sport} OR {Sport, Adolescent} OR {Sports, Adolescent} OR {Children's Sports} OR {Children Sports} OR {Children's Sport} OR {Childrens Sports} OR {Sport, Children's} OR {Sports, Children's} OR {Organized Youth Sports} OR {Organized Youth Sport} OR {Sport, Organized Youth} OR {Sports, Organized Youth} OR {Youth Sport, Organized} OR {Youth Sports, Organized} OR {Adolescents Sports} OR {Juvenile Sport} OR {Paediatric Sport} OR {Pediatric Sport} OR {Athletic Training} OR Competition OR {Sport Competition} OR {Competitive Season} OR {Sport Training} OR Periodization OR {Training Periodization})</p>	
#3	<p>{Growth Hormone} OR {Pituitary Growth Hormone} OR Somatotropin OR {Growth Hormone, Pituitary} OR {Growth Hormone, Recombinant} OR {Pituitary Growth Hormones, Recombinant} OR {Recombinant Pituitary Growth Hormones} OR {Recombinant Growth Hormones} OR {Growth Hormones, Recombinant} OR {Recombinant Growth Hormone} OR {Somatotropins, Recombinant} OR {Somatotropin, Recombinant} OR {Recombinant Somatotropin} OR {Growth Hormones Pituitary, Recombinant} OR {Recombinant Somatotropins} OR {Antuitrin T} OR {Bovine Growth Hormone} OR Gerohormetten OR GH OR Gorm OR {Growth Hormone Fraction} OR {Growth Hormone Treatment} OR {Growth Hormone, Hypophysis} OR {Hormone, Growth} OR {Hypophysis Growth Hormone} OR {Immunoreactive Growth Hormone} OR Leutrophin OR Nanormon OR {Ovine Growth Hormone} OR Phylol OR Phyon OR {Rat Growth Hormone} OR SF OR Somacton OR Somantin OR Somatotrofin OR {Somatotrope Hormone} OR {Somatotrophic Hormone} OR Somatotrophin OR {Somatotrophic Hormone} OR Somatotropin OR {Somatropic Hormone} OR ST OR STH OR {Insulin-Like Growth Factor I} OR</p>	470.946

	{Insulin-Like Somatomedin Peptide I} OR {Insulin Like Somatomedin Peptide I} OR {Somatomedin C} OR IGF-I-SmC OR IGF-1 OR IGF-I OR {Insulin Like Growth Factor I} OR {Insulin Like Growth Factor 1} OR {Insulin-Like Growth Factor Binding Proteins} OR {IGF-Binding Proteins} OR {IGF Binding Proteins} OR {Somatomedin-Binding Protein} OR {Protein, Somatomedin-Binding} OR {Somatomedin Binding Protein} OR IGFBP OR {Insulin-Like Growth Factor Binding Protein} OR {Insulin Like Growth Factor Binding Protein} OR {IGF-Binding Protein} OR {Protein, IGF-Binding} OR {IGF Binding Protein} OR {Binding Protein, IGF} OR {Protein, IGF Binding} OR {Somatomedin-Binding Proteins} OR {Somatomedin Binding Proteins} OR {Insulin Like Growth Factor Binding Proteins} OR {Insulin-Like Growth-Factor-Binding Proteins} OR {Placenta Protein 12} OR {Placental Protein 12} OR {Insulin-Like Growth Factor Binding Protein 1} OR {Insulin Like Growth Factor Binding Protein 1} OR IGFBP-1 OR {IGF-Binding Protein 1} OR {IGF Binding Protein 1} OR {Somatomedin Binding Protein 1} OR {Insulin-Like Growth-Factor Binding Protein 1} OR {Insulin-Like Growth Factor Binding Protein 2} OR {Insulin Like Growth Factor Binding Protein 2} OR IGFBP-2 OR {IGFBP 2} OR {IGF-Binding Protein 2} OR {IGF Binding Protein 2} OR {Somatomedin Binding Protein 2} OR {Insulin-Like Growth Factor-Binding Protein 2} OR {Insulin-Like Growth Factor Binding Protein 3} OR {IGF-Binding Protein 3} OR {IGF Binding Protein 3} OR {Protein 3, IGF-Binding} OR IGFBP-3 OR {Somatomedin Binding Protein 3} OR {Insulin Like Growth Factor Binding Protein 3} OR {Insulin-Like Growth Factor Binding Protein 4} OR {Insulin Like Growth Factor Binding Protein 4} OR IGFBP-4 OR {IGF-Binding Protein 4} OR {IGF Binding Protein 4} OR {Somatomedin Binding Protein 4} OR {Insulin Like Growth-Factor-Binding Protein 4} OR {Insulin-Like Growth Factor Binding Protein 5} OR {Insulin Like Growth Factor Binding Protein 5} OR IGFBP-5 OR {IGF-Binding Protein 5} OR {IGF Binding Protein 5} OR {Somatomedin Binding Protein 5} OR {Insulin-Like Growth-Factor-Binding-Protein 5} OR {Insulin-Like Growth Factor Binding Protein 6} OR {Insulin Like Growth Factor Binding Protein 6} OR IGFBP-6 OR {IGF-Binding Protein 6} OR {IGF Binding Protein 6} OR {Somatomedin Binding Protein 6} OR {Insulin-Like-Growth-Factor-Binding Protein 6} OR {Growth Hormone/Insulin-Like Growth Factor I Axis} OR {GH/IGF-I Axis})	
#4	(1# AND 2# AND #3)	1.307

Busca realizada em: 01/08/2022.

Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

Quadro 9 – Estratégia de busca realizada na base de dados *Web of Science Core Collection*.
Ribeirão Preto, SP. Brasil, 2022.

Buscas	Estratégia de Busca	Resultados
#1	(Athletes OR Athlete OR "Professional Athletes" OR "Athlete, Professional" OR "Athletes, Professional" OR "Professional Athlete" OR "Elite Athletes" OR "Athlete, Elite" OR "Athletes, Elite" OR "Elite Athlete" OR Sportman OR Sportmen OR "Sports Player" OR "Sports Players" OR Sportsman OR Sportsmen OR Sportspeople OR Sportsperson OR Sportspersons OR Sportsplayers OR Sportswoman OR Sportswomen OR Sportswomen)	88.024
#2	(Exercise OR Exercises OR "Physical Activity" OR "Activities, Physical" OR "Activity, Physical" OR "Physical Activities" OR "Exercise, Physical" OR "Exercises, Physical" OR "Physical Exercise" OR "Physical Exercises" OR "Acute Exercise" OR "Acute Exercises" OR "Exercise, Acute" OR "Exercises, Acute" OR "Exercise, Isometric" OR "Exercises, Isometric" OR "Isometric Exercises" OR "Isometric Exercise" OR "Exercise, Aerobic" OR "Aerobic Exercise" OR "Aerobic Exercises" OR "Exercises, Aerobic" OR "Exercise Training" OR "Exercise Trainings" OR "Training, Exercise" OR "Trainings, Exercise" OR "Biometric Exercise" OR Effort OR "Exercise Capacity" OR "Exercise Performance" OR Exertion OR "Fitness Training" OR "Fitness Workout" OR "Physical Conditioning, Human" OR "Physical Effort" OR "Physical Exercise" OR "Physical Exertion" OR "Physical Work-Out" OR "Physical Workout" OR "Anaerobic Exercise" OR "Anaerobic Exercise Work" OR "Anaerobic Work" OR "Anaerobic Exercises" OR "Exertion, Physical" OR "Exertions, Physical" OR "Physical Exertions" OR "Effort, Physical" OR "Efforts, Physical" OR "Physical Efforts" OR Training OR "Army Training" OR "Athletic Training" OR "Athletic Training Program" OR "Athletic Training Programme" OR Detraining OR "Military Training" OR "Physical Training" OR "Sport Specific Training" OR "Technical Training" OR "Training Athlete" OR "Training Course" OR "Training Program" OR "Training Programme" OR "Training, Athletic" OR "Training, Military" OR "Training, Physical" OR Sports OR Sport OR Athletics OR Athletic OR "Competitive Gymnastics" OR "Competitive Sport" OR "Youth Sports" OR "Sport, Youth" OR "Sports, Youth" OR "Youth Sport" OR "Adolescent Sports" OR "Adolescent Sport" OR "Sport, Adolescent" OR "Sports, Adolescent" OR "Children's Sports" OR "Children Sports" OR "Children's Sport" OR "Childrens Sports" OR "Sport, Children's" OR "Sports, Children's" OR "Organized Youth Sports" OR "Organized Youth Sport" OR "Sport, Organized Youth" OR "Sports, Organized Youth" OR "Youth Sport, Organized" OR "Youth Sports, Organized" OR "Adolescents Sports" OR "Juvenile Sport" OR "Paediatric Sport" OR "Pediatric Sport" OR "Athletic Training" OR Competition OR "Sport Competition" OR "Competitive Season" OR "Sport Training" OR Periodization OR "Training Periodization")	3.071.192
#3	("Growth Hormone" OR "Pituitary Growth Hormone" OR Somatotropin OR "Growth Hormone, Pituitary" OR "Growth Hormone, Recombinant" OR "Pituitary	445.411

	<p>Growth Hormones, Recombinant" OR "Recombinant Pituitary Growth Hormones" OR "Recombinant Growth Hormones" OR "Growth Hormones, Recombinant" OR "Recombinant Growth Hormone" OR "Somatotropins, Recombinant" OR "Somatotropin, Recombinant" OR "Recombinant Somatotropin" OR "Growth Hormones Pituitary, Recombinant" OR "Recombinant Somatotropins" OR "Antuitrin T" OR "Bovine Growth Hormone" OR Gerohormetten OR GH OR Grom OR "Growth Hormone Fraction" OR "Growth Hormone Treatment" OR "Growth Hormone, Hypophysis" OR "Hormone, Growth" OR "Hypophysis Growth Hormone" OR "Immunoreactive Growth Hormone" OR Leutrophin OR Nanormon OR "Ovine Growth Hormone" OR Phyol OR Phyon OR "Rat Growth Hormone" OR SF OR Somacton OR Somantin OR Somatotrofin OR "Somatotrope Hormone" OR "Somatotrophic Hormone" OR Somatotrophin OR "Somatotrophic Hormone" OR Somatotropin OR "Somatropic Hormone" OR ST OR STH OR "Insulin-Like Growth Factor I" OR "Insulin-Like Somatomedin Peptide I" OR "Insulin Like Somatomedin Peptide I" OR "Somatomedin C" OR IGF-I-SmC OR IGF-1 OR IGF-I OR "Insulin Like Growth Factor I" OR "Insulin Like Growth Factor 1" OR "Insulin-Like Growth Factor Binding Proteins" OR "IGF-Binding Proteins" OR "IGF Binding Proteins" OR "Somatomedin-Binding Protein" OR "Protein, Somatomedin-Binding" OR "Somatomedin Binding Protein" OR IGFBP OR "Insulin-Like Growth Factor Binding Protein" OR "Insulin Like Growth Factor Binding Protein" OR "IGF-Binding Protein" OR "Protein, IGF-Binding" OR "IGF Binding Protein" OR "Binding Protein, IGF" OR "Protein, IGF Binding" OR "Somatomedin-Binding Proteins" OR "Somatomedin Binding Proteins" OR "Insulin Like Growth Factor Binding Proteins" OR "Insulin-Like Growth-Factor-Binding Proteins" OR "Placenta Protein 12" OR "Placental Protein 12" OR "Insulin-Like Growth Factor Binding Protein 1" OR "Insulin Like Growth Factor Binding Protein 1" OR IGFBP-1 OR "IGF-Binding Protein 1" OR "IGF Binding Protein 1" OR "Somatomedin Binding Protein 1" OR "Insulin-Like Growth-Factor Binding Protein 1" OR "Insulin-Like Growth Factor Binding Protein 2" OR "Insulin Like Growth Factor Binding Protein 2" OR IGFBP-2 OR "IGFBP 2" OR "IGF-Binding Protein 2" OR "IGF Binding Protein 2" OR "Somatomedin Binding Protein 2" OR "Insulin-Like Growth Factor-Binding Protein 2" OR "Insulin-Like Growth Factor Binding Protein 3" OR "IGF-Binding Protein 3" OR "IGF Binding Protein 3" OR "Protein 3, IGF-Binding" OR IGFBP-3 OR "Somatomedin Binding Protein 3" OR "Insulin Like Growth Factor Binding Protein 3" OR "Insulin-Like Growth Factor Binding Protein 4" OR "Insulin Like Growth Factor Binding Protein 4" OR IGFBP-4 OR "IGF-Binding Protein 4" OR "IGF Binding Protein 4" OR "Somatomedin Binding Protein 4" OR "Insulin Like Growth-Factor-Binding Protein 4" OR "Insulin-Like Growth Factor Binding Protein 5" OR "Insulin Like Growth Factor Binding Protein 5" OR IGFBP-5 OR "IGF-Binding Protein 5" OR</p>	
--	---	--

	"IGF Binding Protein 5" OR "Somatomedin Binding Protein 5" OR "Insulin-Like Growth-Factor-Binding-Protein 5" OR "Insulin-Like Growth Factor Binding Protein 6" OR "Insulin Like Growth Factor Binding Protein 6" OR IGFBP-6 OR "IGF-Binding Protein 6" OR "IGF Binding Protein 6" OR "Somatomedin Binding Protein 6" OR "Insulin-Like-Growth-Factor-Binding Protein 6" OR "Growth Hormone/Insulin-Like Growth Factor I Axis" OR "GH/IGF-I Axis")	
#4	(1# AND 2# AND #3)	1.395

Busca realizada em: 01/08/2022.

Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

Quadro 10 – Estratégia de busca realizada na base de dados LILACS. Ribeirão Preto, SP. Brasil, 2022.

Buscas	Estratégia de Busca	Resultados
#1	(Athletes OR Athlete OR "Professional Athletes" OR "Athlete, Professional" OR "Athletes, Professional" OR "Professional Athlete" OR "Elite Athletes" OR "Athlete, Elite" OR "Athletes, Elite" OR "Elite Athlete" OR Sportman OR Sportmen OR "Sports Player" OR "Sports Players" OR Sportsman OR Sportsmen OR Sportspeople OR Sportsperson OR Sportspersons OR Sportsplayers OR Sportswoman OR Sportswomen OR Sportwomen)	4.149
#2	(Exercise OR Exercises OR "Physical Activity" OR "Activities, Physical" OR "Activity, Physical" OR "Physical Activities" OR "Exercise, Physical" OR "Exercises, Physical" OR "Physical Exercise" OR "Physical Exercises" OR "Acute Exercise" OR "Acute Exercises" OR "Exercise, Acute" OR "Exercises, Acute" OR "Exercise, Isometric" OR "Exercises, Isometric" OR "Isometric Exercises" OR "Isometric Exercise" OR "Exercise, Aerobic" OR "Aerobic Exercise" OR "Aerobic Exercises" OR "Exercises, Aerobic" OR "Exercise Training" OR "Exercise Trainings" OR "Training, Exercise" OR "Trainings, Exercise" OR "Biometric Exercise" OR Effort OR "Exercise Capacity" OR "Exercise Performance" OR Exertion OR "Fitness Training" OR "Fitness Workout" OR "Physical Conditioning, Human" OR "Physical Effort" OR "Physical Exercise" OR "Physical Exertion" OR "Physical Work-Out" OR "Physical Workout" OR "Anaerobic Exercise" OR "Anaerobic Exercise Work" OR "Anaerobic Work" OR "Anaerobic Exercises" OR "Exertion, Physical" OR "Exertions, Physical" OR "Physical Exertions" OR "Effort, Physical" OR "Efforts, Physical" OR "Physical Efforts" OR Training OR "Army Training" OR "Athletic Training" OR "Athletic Training Program" OR "Athletic Training Programme" OR Detraining OR "Military Training" OR "Physical Training" OR "Sport Specific Training" OR "Technical Training" OR "Training Athlete" OR "Training Course" OR "Training Program" OR "Training Programme" OR "Training, Athletic" OR "Training, Military" OR "Training,	77.948

	Physical" OR Sports OR Sport OR Athletics OR Athletic OR "Competitive Gymnastics" OR "Competitive Sport" OR "Youth Sports" OR "Sport, Youth" OR "Sports, Youth" OR "Youth Sport" OR "Adolescent Sports" OR "Adolescent Sport" OR "Sport, Adolescent" OR "Sports, Adolescent" OR "Children's Sports" OR "Children Sports" OR "Children's Sport" OR "Childrens Sports" OR "Sport, Children's" OR "Sports, Children's" OR "Organized Youth Sports" OR "Organized Youth Sport" OR "Sport, Organized Youth" OR "Sports, Organized Youth" OR "Youth Sport, Organized" OR "Youth Sports, Organized" OR "Adolescents Sports" OR "Juvenile Sport" OR "Paediatric Sport" OR "Pediatric Sport" OR "Athletic Training" OR Competition OR "Sport Competition" OR "Competitive Season" OR "Sport Training" OR Periodization OR "Training Periodization")	
#3	("Growth Hormone" OR "Pituitary Growth Hormone" OR Somatotropin OR "Growth Hormone, Pituitary" OR "Growth Hormone, Recombinant" OR "Pituitary Growth Hormones, Recombinant" OR "Recombinant Pituitary Growth Hormones" OR "Recombinant Growth Hormones" OR "Growth Hormones, Recombinant" OR "Recombinant Growth Hormone" OR "Somatotropins, Recombinant" OR "Somatotropin, Recombinant" OR "Recombinant Somatotropin" OR "Growth Hormones Pituitary, Recombinant" OR "Recombinant Somatotropins" OR "Antuitrin T" OR "Bovine Growth Hormone" OR Gerohormetten OR GH OR Gorm OR "Growth Hormone Fraction" OR "Growth Hormone Treatment" OR "Growth Hormone, Hypophysis" OR "Hormone, Growth" OR "Hypophysis Growth Hormone" OR "Immunoreactive Growth Hormone" OR Leutrophin OR Nanormon OR "Ovine Growth Hormone" OR Phylol OR Phyon OR "Rat Growth Hormone" OR SF OR Somacton OR Somantin OR Somatotrofin OR "Somatotrope Hormone" OR "Somatotrophic Hormone" OR Somatotrophin OR "Somatotrophic Hormone" OR Somatotropin OR "Somatotrophic Hormone" OR ST OR STH OR "Insulin-Like Growth Factor I" OR "Insulin-Like Somatomedin Peptide I" OR "Insulin Like Somatomedin Peptide I" OR "Somatomedin C" OR IGF-I-SmC OR IGF-1 OR IGF-I OR "Insulin Like Growth Factor I" OR "Insulin Like Growth Factor 1" OR "Insulin-Like Growth Factor Binding Proteins" OR "IGF-Binding Proteins" OR "IGF Binding Proteins" OR "Somatomedin-Binding Protein" OR "Protein, Somatomedin-Binding" OR "Somatomedin Binding Protein" OR IGFBP OR "Insulin-Like Growth Factor Binding Protein" OR "Insulin Like Growth Factor Binding Protein" OR "IGF-Binding Protein" OR "Protein, IGF-Binding" OR "IGF Binding Protein" OR "Binding Protein, IGF" OR "Protein, IGF Binding" OR "Somatomedin-Binding Proteins" OR "Somatomedin Binding Proteins" OR "Insulin Like Growth Factor Binding Proteins" OR "Insulin-Like Growth-Factor-Binding Proteins" OR "Placenta Protein 12" OR "Placental Protein 12" OR "Insulin-Like Growth Factor Binding Protein 1" OR "Insulin Like Growth Factor Binding Protein 1" OR IGFBP-1 OR "IGF-Binding Protein 1" OR "IGF Binding	30.699

	Protein 1" OR "Somatomedin Binding Protein 1" OR "Insulin-Like Growth-Factor Binding Protein 1" OR "Insulin-Like Growth Factor Binding Protein 2" OR "Insulin Like Growth Factor Binding Protein 2" OR IGFBP-2 OR "IGFBP 2" OR "IGF-Binding Protein 2" OR "IGF Binding Protein 2" OR "Somatomedin Binding Protein 2" OR "Insulin-Like Growth Factor-Binding Protein 2" OR "Insulin-Like Growth Factor Binding Protein 3" OR "IGF-Binding Protein 3" OR "IGF Binding Protein 3" OR "Protein 3, IGF-Binding" OR IGFBP-3 OR "Somatomedin Binding Protein 3" OR "Insulin Like Growth Factor Binding Protein 3" OR "Insulin-Like Growth Factor Binding Protein 4" OR "Insulin Like Growth Factor Binding Protein 4" OR IGFBP-4 OR "IGF-Binding Protein 4" OR "IGF Binding Protein 4" OR "Somatomedin Binding Protein 4" OR "Insulin Like Growth-Factor-Binding Protein 4" OR "Insulin-Like Growth Factor Binding Protein 5" OR "Insulin Like Growth Factor Binding Protein 5" OR IGFBP-5 OR "IGF-Binding Protein 5" OR "IGF Binding Protein 5" OR "Somatomedin Binding Protein 5" OR "Insulin-Like Growth-Factor-Binding-Protein 5" OR "Insulin-Like Growth Factor Binding Protein 6" OR "Insulin Like Growth Factor Binding Protein 6" OR IGFBP-6 OR "IGF-Binding Protein 6" OR "IGF Binding Protein 6" OR "Somatomedin Binding Protein 6" OR "Insulin-Like-Growth-Factor-Binding Protein 6" OR "Growth Hormone/Insulin-Like Growth Factor I Axis" OR "GH/IGF-I Axis")	
#4	(1# AND 2# AND #3)	77

Busca realizada em: 01/08/2022.

Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

Quadro 11 – Estratégia de busca realizada na base de dados *Cochrane Library*. Ribeirão Preto, SP. Brasil, 2022.

Buscas	Estratégia de Busca	Resultados
#1	(Athletes OR Athlete OR "Professional Athletes" OR "Athlete, Professional" OR "Athletes, Professional" OR "Professional Athlete" OR "Elite Athletes" OR "Athlete, Elite" OR "Athletes, Elite" OR "Elite Athlete" OR Sportman OR Sportmen OR "Sports Player" OR "Sports Players" OR Sportsman OR Sportsmen OR Sportspeople OR Sportsperson OR Sportspersons OR Sportsplayers OR Sportswoman OR Sportswomen OR Sportswomen)	8.014
#2	(Exercise OR Exercises OR "Physical Activity" OR "Activities, Physical" OR "Activity, Physical" OR "Physical Activities" OR "Exercise, Physical" OR "Exercises, Physical" OR "Physical Exercise" OR "Physical Exercises" OR "Acute Exercise" OR "Acute Exercises" OR "Exercise, Acute" OR "Exercises, Acute" OR "Exercise, Isometric" OR "Exercises, Isometric" OR "Isometric Exercises" OR "Isometric Exercise" OR "Exercise, Aerobic" OR "Aerobic Exercise" OR "Aerobic Exercises" OR "Exercises, Aerobic" OR "Exercise Training" OR "Exercise	226.019

	<p>Trainings" OR "Training, Exercise" OR "Trainings, Exercise" OR "Biometric Exercise" OR Effort OR "Exercise Capacity" OR "Exercise Performance" OR Exertion OR "Fitness Training" OR "Fitness Workout" OR "Physical Conditioning, Human" OR "Physical Effort" OR "Physical Exercise" OR "Physical Exertion" OR "Physical Work-Out" OR "Physical Workout" OR "Anaerobic Exercise" OR "Anaerobic Exercise Work" OR "Anaerobic Work" OR "Anaerobic Exercises" OR "Exertion, Physical" OR "Exertions, Physical" OR "Physical Exertions" OR "Effort, Physical" OR "Efforts, Physical" OR "Physical Efforts" OR Training OR "Army Training" OR "Athletic Training" OR "Athletic Training Program" OR "Athletic Training Programme" OR Detraining OR "Military Training" OR "Physical Training" OR "Sport Specific Training" OR "Technical Training" OR "Training Athlete" OR "Training Course" OR "Training Program" OR "Training Programme" OR "Training, Athletic" OR "Training, Military" OR "Training, Physical" OR Sports OR Sport OR Athletics OR Athletic OR "Competitive Gymnastics" OR "Competitive Sport" OR "Youth Sports" OR "Sport, Youth" OR "Sports, Youth" OR "Youth Sport" OR "Adolescent Sports" OR "Adolescent Sport" OR "Sport, Adolescent" OR "Sports, Adolescent" OR "Children's Sports" OR "Children Sports" OR "Children's Sport" OR "Childrens Sports" OR "Sport, Children's" OR "Sports, Children's" OR "Organized Youth Sports" OR "Organized Youth Sport" OR "Sport, Organized Youth" OR "Sports, Organized Youth" OR "Youth Sport, Organized" OR "Youth Sports, Organized" OR "Adolescents Sports" OR "Juvenile Sport" OR "Paediatric Sport" OR "Pediatic Sport" OR "Athletic Training" OR Competition OR "Sport Competition" OR "Competitive Season" OR "Sport Training" OR Periodization OR "Training Periodization")</p>	
#3	<p>("Growth Hormone" OR "Pituitary Growth Hormone" OR Somatotropin OR "Growth Hormone, Pituitary" OR "Growth Hormone, Recombinant" OR "Pituitary Growth Hormones, Recombinant" OR "Recombinant Pituitary Growth Hormones" OR "Recombinant Growth Hormones" OR "Growth Hormones, Recombinant" OR "Recombinant Growth Hormone" OR "Somatotropins, Recombinant" OR "Somatotropin, Recombinant" OR "Recombinant Somatotropin" OR "Growth Hormones Pituitary, Recombinant" OR "Recombinant Somatotropins" OR "Antuitrin T" OR "Bovine Growth Hormone" OR Gerohormetten OR GH OR Gorm OR "Growth Hormone Fraction" OR "Growth Hormone Treatment" OR "Growth Hormone, Hypophysis" OR "Hormone, Growth" OR "Hypophysis Growth Hormone" OR "Immunoreactive Growth Hormone" OR Leutrophin OR Nanormon OR "Ovine Growth Hormone" OR Phyol OR Phyon OR "Rat Growth Hormone" OR SF OR Somacton OR Somantin OR Somatotrofin OR "Somatotrope Hormone" OR "Somatotrophic Hormone" OR Somatotrophin OR "Somatotrophic Hormone" OR Somatotropin OR "Somatropic Hormone" OR ST OR STH OR "Insulin-Like Growth Factor I" OR "Insulin-Like Somatomedin Peptide I" OR</p>	87.429

	"Insulin Like Somatomedin Peptide I" OR "Somatomedin C" OR IGF-I-SmC OR IGF-1 OR IGF-I OR "Insulin Like Growth Factor I" OR "Insulin Like Growth Factor 1" OR "Insulin-Like Growth Factor Binding Proteins" OR "IGF-Binding Proteins" OR "IGF Binding Proteins" OR "Somatomedin-Binding Protein" OR "Protein, Somatomedin-Binding" OR "Somatomedin Binding Protein" OR IGFBP OR "Insulin-Like Growth Factor Binding Protein" OR "Insulin Like Growth Factor Binding Protein" OR "IGF-Binding Protein" OR "Protein, IGF-Binding" OR "IGF Binding Protein" OR "Binding Protein, IGF" OR "Protein, IGF Binding" OR "Somatomedin-Binding Proteins" OR "Somatomedin Binding Proteins" OR "Insulin Like Growth Factor Binding Proteins" OR "Insulin-Like Growth-Factor-Binding Proteins" OR "Placenta Protein 12" OR "Placental Protein 12" OR "Insulin-Like Growth Factor Binding Protein 1" OR "Insulin Like Growth Factor Binding Protein 1" OR IGFBP-1 OR "IGF-Binding Protein 1" OR "IGF Binding Protein 1" OR "Somatomedin Binding Protein 1" OR "Insulin-Like Growth-Factor Binding Protein 1" OR "Insulin-Like Growth Factor Binding Protein 2" OR "Insulin Like Growth Factor Binding Protein 2" OR IGFBP-2 OR "IGFBP 2" OR "IGF-Binding Protein 2" OR "IGF Binding Protein 2" OR "Somatomedin Binding Protein 2" OR "Insulin-Like Growth Factor-Binding Protein 2" OR "Insulin-Like Growth Factor Binding Protein 3" OR "IGF-Binding Protein 3" OR "IGF Binding Protein 3" OR "Protein 3, IGF-Binding" OR IGFBP-3 OR "Somatomedin Binding Protein 3" OR "Insulin Like Growth Factor Binding Protein 3" OR "Insulin-Like Growth Factor Binding Protein 4" OR "Insulin Like Growth Factor Binding Protein 4" OR IGFBP-4 OR "IGF-Binding Protein 4" OR "IGF Binding Protein 4" OR "Somatomedin Binding Protein 4" OR "Insulin Like Growth-Factor-Binding Protein 4" OR "Insulin-Like Growth Factor Binding Protein 5" OR "Insulin Like Growth Factor Binding Protein 5" OR IGFBP-5 OR "IGF-Binding Protein 5" OR "IGF Binding Protein 5" OR "Somatomedin Binding Protein 5" OR "Insulin-Like Growth-Factor-Binding-Protein 5" OR "Insulin-Like Growth Factor Binding Protein 6" OR "Insulin Like Growth Factor Binding Protein 6" OR IGFBP-6 OR "IGF-Binding Protein 6" OR "IGF Binding Protein 6" OR "Somatomedin Binding Protein 6" OR "Insulin-Like-Growth-Factor-Binding Protein 6" OR "Growth Hormone-Insulin-Like Growth Factor I Axis" OR "GH-IGF-I Axis")	
#4	(1# AND 2# AND #3)	395

Busca realizada em: 03/08/2022.

Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

Quadro 12 – Estratégia de busca realizada na base de dados *SPORTDiscus*. Ribeirão Preto, SP, Brasil, 2022.

Buscas	Estratégia de Busca	Resultados
--------	---------------------	------------

#1	(Athletes OR Athlete OR "Professional Athletes" OR "Athlete, Professional" OR "Athletes, Professional" OR "Professional Athlete" OR "Elite Athletes" OR "Athlete, Elite" OR "Athletes, Elite" OR "Elite Athlete" OR Sportman OR Sportmen OR "Sports Player" OR "Sports Players" OR Sportsman OR Sportsmen OR Sportspeople OR Sportsperson OR Sportspersons OR Sportsplayers OR Sportswoman OR Sportswomen OR Sportwomen)	114.862
#2	(Exercise OR Exercises OR "Physical Activity" OR "Activities, Physical" OR "Activity, Physical" OR "Physical Activities" OR "Exercise, Physical" OR "Exercises, Physical" OR "Physical Exercise" OR "Physical Exercises" OR "Acute Exercise" OR "Acute Exercises" OR "Exercise, Acute" OR "Exercises, Acute" OR "Exercise, Isometric" OR "Exercises, Isometric" OR "Isometric Exercises" OR "Isometric Exercise" OR "Exercise, Aerobic" OR "Aerobic Exercise" OR "Aerobic Exercises" OR "Exercises, Aerobic" OR "Exercise Training" OR "Exercise Trainings" OR "Training, Exercise" OR "Trainings, Exercise" OR "Biometric Exercise" OR Effort OR "Exercise Capacity" OR "Exercise Performance" OR Exertion OR "Fitness Training" OR "Fitness Workout" OR "Physical Conditioning, Human" OR "Physical Effort" OR "Physical Exercise" OR "Physical Exertion" OR "Physical Work-Out" OR "Physical Workout" OR "Anaerobic Exercise" OR "Anaerobic Exercise Work" OR "Anaerobic Work" OR "Anaerobic Exercises" OR "Exertion, Physical" OR "Exertions, Physical" OR "Physical Exertions" OR "Effort, Physical" OR "Efforts, Physical" OR "Physical Efforts" OR Training OR "Army Training" OR "Athletic Training" OR "Athletic Training Program" OR "Athletic Training Programme" OR Detraining OR "Military Training" OR "Physical Training" OR "Sport Specific Training" OR "Technical Training" OR "Training Athlete" OR "Training Course" OR "Training Program" OR "Training Programme" OR "Training, Athletic" OR "Training, Military" OR "Training, Physical" OR Sports OR Sport OR Athletics OR Athletic OR "Competitive Gymnastics" OR "Competitive Sport" OR "Youth Sports" OR "Sport, Youth" OR "Sports, Youth" OR "Youth Sport" OR "Adolescent Sports" OR "Adolescent Sport" OR "Sport, Adolescent" OR "Sports, Adolescent" OR "Children's Sports" OR "Children Sports" OR "Children's Sport" OR "Childrens Sports" OR "Sport, Children's" OR "Sports, Children's" OR "Organized Youth Sports" OR "Organized Youth Sport" OR "Sport, Organized Youth" OR "Sports, Organized Youth" OR "Youth Sport, Organized" OR "Youth Sports, Organized" OR "Adolescents Sports" OR "Juvenile Sport" OR "Paediatric Sport" OR "Pediatic Sport" OR "Athletic Training" OR Competition OR "Sport Competition" OR "Competitive Season" OR "Sport Training" OR Periodization OR "Training Periodization")	545.107
#3	("Growth Hormone" OR "Pituitary Growth Hormone" OR Somatotropin OR "Growth Hormone, Pituitary" OR "Growth Hormone, Recombinant" OR "Pituitary Growth Hormones, Recombinant" OR "Recombinant Pituitary Growth Hormones")	16.229

	<p>OR "Recombinant Growth Hormones" OR "Growth Hormones, Recombinant" OR "Recombinant Growth Hormone" OR "Somatotropins, Recombinant" OR "Somatotropin, Recombinant" OR "Recombinant Somatotropin" OR "Growth Hormones Pituitary, Recombinant" OR "Recombinant Somatotropins" OR "Antuitrin T" OR "Bovine Growth Hormone" OR Gerohormetten OR GH OR Grom OR "Growth Hormone Fraction" OR "Growth Hormone Treatment" OR "Growth Hormone, Hypophysis" OR "Hormone, Growth" OR "Hypophysis Growth Hormone" OR "Immunoreactive Growth Hormone" OR Leutrophin OR Nanormon OR "Ovine Growth Hormone" OR Phyol OR Phyon OR "Rat Growth Hormone" OR SF OR Somacton OR Somantin OR Somatotrofin OR "Somatotrope Hormone" OR "Somatotrophic Hormone" OR Somatotrophin OR "Somatotrophic Hormone" OR Somatotropin OR "Somatotropic Hormone" OR ST OR STH OR "Insulin-Like Growth Factor I" OR "Insulin-Like Somatomedin Peptide I" OR "Insulin Like Somatomedin Peptide I" OR "Somatomedin C" OR IGF-I-SmC OR IGF-1 OR IGF-I OR "Insulin Like Growth Factor I" OR "Insulin Like Growth Factor 1" OR "Insulin-Like Growth Factor Binding Proteins" OR "IGF-Binding Proteins" OR "IGF Binding Proteins" OR "Somatomedin-Binding Protein" OR "Protein, Somatomedin-Binding" OR "Somatomedin Binding Protein" OR IGFBP OR "Insulin-Like Growth Factor Binding Protein" OR "Insulin Like Growth Factor Binding Protein" OR "IGF-Binding Protein" OR "Protein, IGF-Binding" OR "IGF Binding Protein" OR "Binding Protein, IGF" OR "Protein, IGF Binding" OR "Somatomedin-Binding Proteins" OR "Somatomedin Binding Proteins" OR "Insulin Like Growth Factor Binding Proteins" OR "Insulin-Like Growth-Factor-Binding Proteins" OR "Placenta Protein 12" OR "Placental Protein 12" OR "Insulin-Like Growth Factor Binding Protein 1" OR "Insulin Like Growth Factor Binding Protein 1" OR IGFBP-1 OR "IGF-Binding Protein 1" OR "IGF Binding Protein 1" OR "Somatomedin Binding Protein 1" OR "Insulin-Like Growth-Factor Binding Protein 1" OR "Insulin-Like Growth Factor Binding Protein 2" OR "Insulin Like Growth Factor Binding Protein 2" OR IGFBP-2 OR "IGFBP 2" OR "IGF-Binding Protein 2" OR "IGF Binding Protein 2" OR "Somatomedin Binding Protein 2" OR "Insulin-Like Growth Factor-Binding Protein 2" OR "Insulin-Like Growth Factor Binding Protein 3" OR "IGF-Binding Protein 3" OR "IGF Binding Protein 3" OR "Protein 3, IGF-Binding" OR IGFBP-3 OR "Somatomedin Binding Protein 3" OR "Insulin Like Growth Factor Binding Protein 3" OR "Insulin-Like Growth Factor Binding Protein 4" OR "Insulin Like Growth Factor Binding Protein 4" OR IGFBP-4 OR "IGF-Binding Protein 4" OR "IGF Binding Protein 4" OR "Somatomedin Binding Protein 4" OR "Insulin Like Growth-Factor-Binding Protein 4" OR "Insulin-Like Growth Factor Binding Protein 5" OR "Insulin Like Growth Factor Binding Protein 5" OR IGFBP-5 OR "IGF-Binding Protein 5" OR "IGF Binding Protein 5" OR "Somatomedin Binding Protein 5" OR "Insulin-Like</p>	
--	--	--

	Growth-Factor-Binding-Protein 5" OR "Insulin-Like Growth Factor Binding Protein 6" OR "Insulin Like Growth Factor Binding Protein 6" OR IGFBP-6 OR "IGF-Binding Protein 6" OR "IGF Binding Protein 6" OR "Somatomedin Binding Protein 6" OR "Insulin-Like-Growth-Factor-Binding Protein 6" OR "Growth Hormone/Insulin-Like Growth Factor I Axis" OR "GH/IGF-I Axis")	
#4	(1# AND 2# AND #3)	674

Busca realizada em: 03/08/2022.

Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

Quadro 13 – Estratégia de busca realizada na base de dados *Scielo*. Ribeirão Preto, SP. Brasil, 2022.

Buscas	Estratégia de Busca	Resultados
#1	(Athletes OR Athlete OR "Sports Player" OR Sportsmen OR Sportswomen)	2.589
#2	(Exercise OR "Exercise Training" OR "Physical Exertion" OR "Physical Effort" OR Training OR Sports OR Sport OR "Youth Sports" OR "Youth Sport" OR "Adolescent Sport" OR "Children's Sports" OR "Children Sports" OR "Pediatric Sport" OR "Competitive Season" OR "Training Periodization")	46.288
#3	("Growth Hormone" OR "Pituitary Growth Hormone" OR Somatotropin OR GH OR "Insulin-Like Growth Factor I" OR "Insulin-Like Somatomedin Peptide I" OR "Somatomedin C" OR IGF-1 OR IGF-I OR "Insulin-Like Growth Factor Binding Proteins" OR "Somatomedin Binding Protein" OR "Insulin-Like Growth Factor Binding Protein 1" OR "Somatomedin Binding Protein 1" OR "Insulin-Like Growth Factor Binding Protein 2" OR "Somatomedin Binding Protein 2" OR "Insulin-Like Growth Factor Binding Protein 3" OR "Somatomedin Binding Protein 3" OR "Insulin-Like Growth Factor Binding Protein 4" OR "Somatomedin Binding Protein 4" OR "Insulin-Like Growth Factor Binding Protein 5" OR "Somatomedin Binding Protein 5" OR "Insulin-Like Growth Factor Binding Protein 6" OR "Somatomedin Binding Protein 6" OR "Growth Hormone/Insulin-Like Growth Factor I Axis" OR "GH/IGF-I Axis")	900
#4	(1# AND 2# AND #3)	2

Busca realizada em: 03/08/2022.

Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

Quadro 14 – Estratégia de busca realizada na base de dados *Google Scholar*. Ribeirão Preto, SP. Brasil, 2022.

Buscas	Estratégia de Busca	Resultados
#1	(Athletes)	1.980.000
#2	(Sports)	3.970.000

#3	("Growth Hormone" OR "Pituitary Growth Hormone" OR GH OR "Insulin-Like Growth Factor I" OR "Somatomedin C" OR IGF-1 OR IGF-I OR "Growth Hormone/Insulin-Like Growth Factor I Axis" OR "GH/IGF-I Axis")	4.030.000
#4	(1# AND 2# AND #3)	100

Busca realizada em: 03/08/2022.

Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

Quadro 15 – Estratégia de busca realizada na base de dados *Open Grey*. Ribeirão Preto, SP. Brasil, 2022.

Buscas	Estratégia de Busca	Resultados
#1	(Athletes OR Athlete OR "Sports Player" OR Sportsmen OR Sportswomen)	75
#2	(Exercise OR "Exercise Training" OR "Physical Exertion" OR "Physical Effort" OR Training OR Sports OR Sport OR "Youth Sports" OR "Youth Sport" OR "Adolescent Sport" OR "Children's Sports" OR "Children Sports" OR "Pediatric Sport" OR "Competitive Season" OR "Training Periodization")	2.293
#3	("Growth Hormone" OR "Pituitary Growth Hormone" OR Somatotropin OR GH OR "Insulin-Like Growth Factor I" OR "Insulin-Like Somatomedin Peptide I" OR "Somatomedin C" OR IGF-1 OR IGF-I OR "Insulin-Like Growth Factor Binding Proteins" OR "Somatomedin Binding Protein" OR "Insulin-Like Growth Factor Binding Protein 1" OR "Somatomedin Binding Protein 1" OR "Insulin-Like Growth Factor Binding Protein 2" OR "Somatomedin Binding Protein 2" OR "Insulin-Like Growth Factor Binding Protein 3" OR "Somatomedin Binding Protein 3" OR "Insulin-Like Growth Factor Binding Protein 4" OR "Somatomedin Binding Protein 4" OR "Insulin-Like Growth Factor Binding Protein 5" OR "Somatomedin Binding Protein 5" OR "Insulin-Like Growth Factor Binding Protein 6" OR "Somatomedin Binding Protein 6" OR "Growth Hormone/Insulin-Like Growth Factor I Axis" OR "GH/IGF-I Axis")	853
#4	(1# AND 2# AND #3)	0

Busca realizada em: 03/08/2022.

Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

Quadro 16 – Estratégia de busca realizada na base de dados *ProQuest Dissertations and Theses Global*. Ribeirão Preto, SP. Brasil, 2022.

Buscas	Estratégia de Busca	Resultados
#1	(Athletes OR Athlete OR "Professional Athletes" OR "Athlete, Professional" OR "Athletes, Professional" OR "Professional Athlete" OR "Elite Athletes" OR "Athlete, Elite" OR "Athletes, Elite" OR "Elite Athlete" OR Sportman OR Sportmen OR "Sports Player" OR "Sports Players" OR Sportsman OR Sportsmen)	11.746

	OR Sportspeople OR Sportsperson OR Sportspersons OR Sportsplayers OR Sportswoman OR Sportswomen OR Sportswomen)	
#2	(Exercise OR Exercises OR "Physical Activity" OR "Activities, Physical" OR "Activity, Physical" OR "Physical Activities" OR "Exercise, Physical" OR "Exercises, Physical" OR "Physical Exercise" OR "Physical Exercises" OR "Acute Exercise" OR "Acute Exercises" OR "Exercise, Acute" OR "Exercises, Acute" OR "Exercise, Isometric" OR "Exercises, Isometric" OR "Isometric Exercises" OR "Isometric Exercise" OR "Exercise, Aerobic" OR "Aerobic Exercise" OR "Aerobic Exercises" OR "Exercises, Aerobic" OR "Exercise Training" OR "Exercise Trainings" OR "Training, Exercise" OR "Trainings, Exercise" OR "Biometric Exercise" OR Effort OR "Exercise Capacity" OR "Exercise Performance" OR Exertion OR "Fitness Training" OR "Fitness Workout" OR "Physical Conditioning, Human" OR "Physical Effort" OR "Physical Exercise" OR "Physical Exertion" OR "Physical Work-Out" OR "Physical Workout" OR "Anaerobic Exercise" OR "Anaerobic Exercise Work" OR "Anaerobic Work" OR "Anaerobic Exercises" OR "Exertion, Physical" OR "Exertions, Physical" OR "Physical Exertions" OR "Effort, Physical" OR "Efforts, Physical" OR "Physical Efforts" OR Training OR "Army Training" OR "Athletic Training" OR "Athletic Training Program" OR "Athletic Training Programme" OR Detraining OR "Military Training" OR "Physical Training" OR "Sport Specific Training" OR "Technical Training" OR "Training Athlete" OR "Training Course" OR "Training Program" OR "Training Programme" OR "Training, Athletic" OR "Training, Military" OR "Training, Physical" OR Sports OR Sport OR Athletics OR Athletic OR "Competitive Gymnastics" OR "Competitive Sport" OR "Youth Sports" OR "Sport, Youth" OR "Sports, Youth" OR "Youth Sport" OR "Adolescent Sports" OR "Adolescent Sport" OR "Sport, Adolescent" OR "Sports, Adolescent" OR "Children's Sports" OR "Children Sports" OR "Children's Sport" OR "Childrens Sports" OR "Sport, Children's" OR "Sports, Children's" OR "Organized Youth Sports" OR "Organized Youth Sport" OR "Sport, Organized Youth" OR "Sports, Organized Youth" OR "Youth Sport, Organized" OR "Youth Sports, Organized" OR "Adolescents Sports" OR "Juvenile Sport" OR "Paediatric Sport" OR "Pediatric Sport" OR "Athletic Training" OR Competition OR "Sport Competition" OR "Competitive Season" OR "Sport Training" OR Periodization OR "Training Periodization")	468.736
#3	("Growth Hormone" OR "Pituitary Growth Hormone" OR Somatotropin OR "Growth Hormone, Pituitary" OR "Growth Hormone, Recombinant" OR "Pituitary Growth Hormones, Recombinant" OR "Recombinant Pituitary Growth Hormones" OR "Recombinant Growth Hormones" OR "Growth Hormones, Recombinant" OR "Recombinant Growth Hormone" OR "Somatotropins, Recombinant" OR "Somatotropin, Recombinant" OR "Recombinant Somatotropin" OR "Growth Hormones Pituitary, Recombinant" OR "Recombinant Somatotropins" OR	44.939

	<p>"Antuitrin T" OR "Bovine Growth Hormone" OR Gerohormetten OR GH OR Gorm OR "Growth Hormone Fraction" OR "Growth Hormone Treatment" OR "Growth Hormone, Hypophysis" OR "Hormone, Growth" OR "Hypophysis Growth Hormone" OR "Immunoreactive Growth Hormone" OR Leutrophin OR Nanormon OR "Ovine Growth Hormone" OR Phyol OR Phyon OR "Rat Growth Hormone" OR SF OR Somacton OR Somantin OR Somatotrofin OR "Somatotrope Hormone" OR "Somatotrophic Hormone" OR Somatotrophin OR "Somatotropic Hormone" OR Somatotropin OR "Somatropic Hormone" OR ST OR STH OR "Insulin-Like Growth Factor I" OR "Insulin-Like Somatomedin Peptide I" OR "Insulin Like Somatomedin Peptide I" OR "Somatomedin C" OR IGF-I-SmC OR IGF-1 OR IGF-I OR "Insulin Like Growth Factor I" OR "Insulin Like Growth Factor 1" OR "Insulin-Like Growth Factor Binding Proteins" OR "IGF-Binding Proteins" OR "IGF Binding Proteins" OR "Somatomedin-Binding Protein" OR "Protein, Somatomedin-Binding" OR "Somatomedin Binding Protein" OR IGFBP OR "Insulin-Like Growth Factor Binding Protein" OR "Insulin Like Growth Factor Binding Protein" OR "IGF-Binding Protein" OR "Protein, IGF-Binding" OR "IGF Binding Protein" OR "Binding Protein, IGF" OR "Protein, IGF Binding" OR "Somatomedin-Binding Proteins" OR "Somatomedin Binding Proteins" OR "Insulin Like Growth Factor Binding Proteins" OR "Insulin-Like Growth-Factor-Binding Proteins" OR "Placenta Protein 12" OR "Placental Protein 12" OR "Insulin-Like Growth Factor Binding Protein 1" OR "Insulin Like Growth Factor Binding Protein 1" OR IGFBP-1 OR "IGF-Binding Protein 1" OR "IGF Binding Protein 1" OR "Somatomedin Binding Protein 1" OR "Insulin-Like Growth-Factor Binding Protein 1" OR "Insulin-Like Growth Factor Binding Protein 2" OR "Insulin Like Growth Factor Binding Protein 2" OR IGFBP-2 OR "IGFBP 2" OR "IGF-Binding Protein 2" OR "IGF Binding Protein 2" OR "Somatomedin Binding Protein 2" OR "Insulin-Like Growth Factor-Binding Protein 2" OR "Insulin-Like Growth Factor Binding Protein 3" OR "IGF-Binding Protein 3" OR "IGF Binding Protein 3" OR "Protein 3, IGF-Binding" OR IGFBP-3 OR "Somatomedin Binding Protein 3" OR "Insulin Like Growth Factor Binding Protein 3" OR "Insulin-Like Growth Factor Binding Protein 4" OR "Insulin Like Growth Factor Binding Protein 4" OR IGFBP-4 OR "IGF-Binding Protein 4" OR "IGF Binding Protein 4" OR "Somatomedin Binding Protein 4" OR "Insulin Like Growth-Factor-Binding Protein 4" OR "Insulin-Like Growth Factor Binding Protein 5" OR "Insulin Like Growth Factor Binding Protein 5" OR IGFBP-5 OR "IGF-Binding Protein 5" OR "IGF Binding Protein 5" OR "Somatomedin Binding Protein 5" OR "Insulin-Like Growth-Factor-Binding-Protein 5" OR "Insulin-Like Growth Factor Binding Protein 6" OR "Insulin Like Growth Factor Binding Protein 6" OR IGFBP-6 OR "IGF-Binding Protein 6" OR "IGF Binding Protein 6" OR "Somatomedin Binding</p>	
--	---	--

	Protein 6" OR "Insulin-Like-Growth-Factor-Binding Protein 6" OR "Growth Hormone/Insulin-Like Growth Factor I Axis" OR "GH/IGF-I Axis")	
#4	(1# AND 2# AND #3)	160

Busca realizada em: 03/08/2022.

Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

3.3.9 O uso de gerenciadores de referências bibliográficas

Após a realização das buscas nas bases de dados eletrônicas, uma quantidade considerável de referências bibliográficas foi identificada. Dessa forma, para auxiliar e facilitar o processo de seleção, que é composto pela remoção das referências bibliográficas duplicadas (também denominado de “remoção dos estudos duplicados”) e pela leitura do título e resumo e, posteriormente, pela leitura na íntegra dos estudos primários, foram utilizados *softwares* gerenciadores de referências bibliográficas (CANTO et al., 2020; PORRITT; GOMERSALL; LOCKWOOD, 2014; TUFANARU et al., 2020).

Para isso, primeiramente, as referências bibliográficas identificadas foram exportadas para o gerenciador de referência *EndNote®* versão *X9 Desktop* para Windows (desenvolvido pela empresa Clarivate Analytics – para maiores informações acessar: <https://endnote.com/>) (ENDNOTE, 2022), na qual, realizou-se a remoção dos estudos duplicados entre as diferentes bases de dados (CANTO et al., 2020). Posteriormente, as referências bibliográficas remanescentes, foram exportadas para a plataforma *Rayyan QCRI* versão *on-line web* (para maiores informações acessar: <http://rayyan.qcri.org>) (OUZZANI, et al., 2016; RAYYAN, 2022), na qual, realizou-se uma segunda triagem de remoção dos estudos duplicados. Por fim, de forma manual, foi realizada uma terceira triagem de remoção dos estudos duplicados concomitantemente à leitura do título e resumo, uma vez que, estudos duplicados que não estavam escritos exatamente iguais não foram removidos automaticamente (CANTO et al., 2020; OUZZANI et al., 2016).

Por fim, ao realizar a “Etapa 3 - Escrever”, utilizou-se o gerenciador de referências bibliográficas *EndNote®* versão *X9 Desktop* para Windows para formatar o manuscrito com as normas estabelecidas pela revista científica almejada para publicação.

3.3.10 Seleção dos estudos primários

O processo de seleção dos estudos primários incluídos foi realizado com auxílio da plataforma *Rayyan QCRI* versão *on-line web*. A priori, realizou-se um piloto a partir da leitura de dez títulos e resumos, independentemente entre os revisores R1 (H. C. H. J.) e R2 (T. T. N), com o intuito de sanar possíveis dúvidas e oportunizar o aumento da concordância entre os revisores (CANTO et al., 2020; PORRITT; GOMERSALL; LOCKWOOD, 2014; TUFANARU et al., 2020).

Posteriormente, deu-se início ao processo de seleção propriamente dito. O processo de seleção foi composto por duas fases principais, subsequentes às reuniões de consenso e pela busca por literatura adicional (CANTO et al., 2020). Em ambas as fases as leituras foram realizadas de forma independente pelos revisores R1 (H. C. H. J.) e R2 (T. T. N) mediante a utilização da opção “blind-ON” (cegamento ou mascaramento) da plataforma *Rayyan QCRI*, assim, minimizando possíveis vies de seleção por parte dos revisores (CANTO et al., 2020; OUZZANI et al., 2016). Caso houvesse divergências entre os revisores R1 (H. C. H. J.) e R2 (T. T. N), o revisor R3 (C. A. K. F.) estava apto e de prontidão para solucionar os impasses (CANTO et al., 2020; PORRITT; GOMERSALL; LOCKWOOD, 2014; TUFANARU et al., 2020).

A fase 1 consistiu na leitura dos títulos e resumos de todos os estudos identificados nas bases de dados eletrônicas e nas outras fontes de informações (em específico, na literatura cinzenta) estabelecidas, de forma independente entre os revisores R1 (H. C. H. J.) e R2 (T. T. N), atendendo aos critérios de elegibilidade preestabelecidos (CANTO et al., 2020; PORRITT; GOMERSALL; LOCKWOOD, 2014; TUFANARU et al., 2020). Para minimizar ainda mais o risco de vies de seleção por parte dos revisores, estabeleceu-se a leitura de no máximo 100 títulos e resumos por dia (CANTO et al., 2020). Após isso, foi realizada a primeira reunião de consenso entre os revisores, obtendo 100% de concordância entre os mesmos, dessa forma, não necessitando da intervenção do revisor R3 (C. A. K. F.).

Além disso, após a leitura dos títulos e resumos de todos os estudos identificados e em conformidade com a primeira reunião de consenso, notou-se a necessidade em acrescentar novos critérios de elegibilidade e “aperfeiçoar” o protocolo de RS (CANTO et al., 2020), visto que: (1) foram identificados estudos que avaliaram os efeitos do esporte associado ao uso de recursos ergogênicos (isto é, hormônios exógenos e/ou de suplementação nutricional) sobre os desfechos hormonais endógenos (entre esses, sobre os componentes do eixo GH/IGF-I sérico) e; (2) não é coerente considerar que os efeito(s) de uma periodização de treinamento sobre os componentes do eixo GH/IGF-I sérico seja(m) apenas mediado(s) pelos “exercícios de competição e/ou de jogo”, visto que, o(s) efeito(s) crônico(s) observado(s) nos componentes do

eixo GH/IGF-I sérico em resposta a uma periodização de treinamento também pode(m) ser dependente(s) dos “exercícios específicos” e dos “exercícios gerais”, ou seja, da somatória de toda carga de treinamento tolerada pelo atleta.

A fase 2 correspondeu a leitura na íntegra dos estudos identificados. Nessa fase também foi realizada uma calibração inicial, por meio da leitura na íntegra de cinco estudos, sucedendo a verificação e discussão dos mesmos (CANTO et al., 2020). Em seguida, se deu início a leitura na íntegra propriamente dita, também de forma independente entre os revisores R1 (H. C. H. J.) e R2 (T. T. N). A inclusão dos estudos primários na amostra final, atenderam aos critérios de elegibilidade atualizados. Posteriormente, foi realizada a segunda reunião de consenso entre os revisores, na qual, se obteve um nível de concordância de 100% entre os os revisores R1 (H. C. H. J.) e R2 (T. T. N). Os estudos excluídos nessa fase com o respectivo critério de exclusão, analisado por ordem de importância, possibilitaram originar o apêndice A (CANTO et al., 2020).

O processo de seleção dos estudos provenientes da busca por literatura adicional, ou seja, os estudos identificados por meio da leitura das listas de referências dos estudos elegíveis e os estudos indicados pelos *experts* no tema pesquisado, sucedeu-se da mesma forma dos estudos identificados pelas bases de dados eletrônicas, isto é, realizou-se a leitura dos títulos e resumos e, posteriormente, na íntegra dos estudos, de forma independente entre os R1 e R2. Em seguida, foi realizada a terceira reunião de consenso entre os revisores (CANTO et al., 2020).

Os processos de identificação e, posteriormente o de seleção, bem como, a localização e a obtenção dos estudos na íntegra em versão PDF, foi realizada de forma eletrônica, por meio do acesso remoto a USPnet/ serviço *Virtual Private Network* (VPN), na qual, permitiu conectar-se ao Sistema Integrado de Bibliotecas da Universidade de São Paulo (SIBi-USP). Além disso, foi realizada a contatação dos autores dos estudos selecionados via e-mail e por envio de mensagem ao portal online *ResearchGate*.

Os processos de identificação, seleção e elegibilidade dos estudos foi representado e detalhado por meio do fluxograma do PRISMA (Figura 1) (PAGE et al., 2021) e está disponível na seção dos resultados.

3.3.11 A extração de dados

Por se tratar de uma RS fundamentada pelas recomendações do JBI, é preconizado nessa etapa do estudo que se utilize o formulário de extração de dados desenvolvido pelo próprio JBI (TUFANARU et al., 2020), sendo esse, vinculado ao JBI SUMARI (*System for the Unified*

Management of the Assessment and Review of Information – em português, Sistema de Gestão Unificada de Avaliação e Revisão de Informações), que se trata de um *software web* pago, desenvolvido para auxiliar pesquisadores e profissionais da área da saúde e afins no desenvolvimento de RSs padrão JBI. Portanto, devido ao requerimento de encargo para o uso do JBI SUMARI e também pelas especificidades/peculiaridades do tema, optou-se em utilizar um formulário de extração de dados elaborado e padronizado pelos autores do presente estudo, sendo esse, embasado pelas recomendações realizadas por Munn, Tufanaru e Aromataris (2014) e Tufanaru et al. (2020), permitindo com que dados relacionados aos seguintes itens fossem verificados e extraídos: (1) Características gerais do estudo, tendo como subitens, (1.1) Autor(s) e ano de publicação, (1.2) País de origem, (1.3) Periódico publicado e fator de impacto do periódico, (1.4) Tipo de estudo, (1.5) Objetivo do estudo, (1.6) Comitê de Ética e Pesquisa, (1.7) Plataforma e número de registro do estudo, (1.8) Diretriz de relatório, (1.9) Fonte de Financiamento, (1.10) Conflito de interesse; (2) Características da amostra, tendo como subitens, (2.1) Tamanho da amostra, (2.2) Sexo, (2.3) Idade cronológica da amostra (anos) e biológica (maturação sexual), classificação do período de acordo com a faixa etária, proposta por Gallahue, Ozmun e Goodway (2013), (2.4) Estatura (cm), (2.5) Composição corporal, (2.6) Critérios de inclusão, (2.7) Nível competitivo (categoria de base, amador, profissional, elite, entre outros) (caso os autores tenham relatado), (2.7) Tempo de experiência/treino no esporte praticado (caso os autores tenham relatado), (2.8) Parâmetros fisiológicos, físicos, funcionais e/ou esportivos (caso os autores tenham relatado); (3) Características do esporte/treinamento, tendo como subitens, (3.1) Nome do esporte, (3.2) Histórico de treinamento (caso os autores tenham relatado), (3.3) Componentes do treino e parâmetros de esforço, (3.4) Local da coleta, (3.5) Período e/ou fase de treinamento em que o atleta ou equipe se encontrava (preparação, competição e/ou campeonato e transição) (caso os autores tenham relatado), (4) Métodos de avaliação e características, tendo como subitens, (4.1) Componentes do eixo GH/IGF-I (métodos), (4.2) Outras avaliações (métodos), (4.3) Análises estatística; (5) Resultados e características, tendo como subitens, (5.1) Resultados principais, (5.2) Conclusão e possíveis aplicações práticas (caso os autores tenham relatado).

Posteriormente, visando minimizar vieses e aumentar a confiabilidade da extração de dados, realizou-se um piloto a partir da extração de dados de 5 estudos incluídos na amostra final do presente estudo, de forma independente entre os revisores R1 (H. C. H. J.) e R2 (T. T. N) (CANTO et al., 2020; MUNN; TUFANARU; AROMATARIS, 2014; TUFANARU et al., 2020). Vale ressaltar que, os dados foram extraídos diretamente do artigo para o formulário/

quadro padronizado, sem a utilização de um formulário/ quadro intermediário, o que possibilitou minimizar ainda mais o risco de viés (HIGGINS; DEEKS, 2008).

Por fim, adotando os mesmos critérios (extração direta do artigo para o quadro/ formulário padronizado, de forma independente entre os R1 [H. C. H. J.] e R2 [T. T. N.]), deu-se início a extração de dados, propriamente dita. As divergências foram resolvidas em uma reunião de consenso após o término da extração de dados, dessa forma, não necessitando do auxílio do revisor R3 (C. A. K. F.) (MUNN; TUFANARU; AROMATARIS, 2014; TUFANARU et al. 2020).

Informações que foram consideradas importantes para o desenvolvimento da presente RS e não foram relatadas nos estudos primários incluídos na amostra final, foram adquiridas por meio do contatado dos autores/pesquisadores dos estudos primários (via *e-mail*) (TUFANARU et al. 2020).

3.3.12 Avaliação da qualidade metodológica dos estudos primários incluídos

Ao realizar uma RS, se faz necessário avaliar a qualidade metodológica e/ou o risco de viés dos estudos primários incluídos na amostra final (AROMATARIS; MUNN, 2020; CANTO et al., 2020; PORRITT; GOMERSALL; LOCKWOOD, 2014). De modo geral, essa conduta contribui para julgar a força da evidência da RS, em outras palavras, avalia o quão confiáveis são os dados apresentados na RS (a partir dos estudos primários incluídos na amostra final) para nortear uma tomada de decisão na atuação prática (CANTO et al., 2020). Conseqüentemente, caso se identifique vieses metodológicos nos estudos primários, será possível sugerir métodos para melhorar o desenvolvimento dos próximos estudos (CANTO et al., 2020).

Para cada tipo de desenho de estudo, recomenda-se uma ferramenta específica para avaliar a qualidade metodológica e/ou o risco de viés (AROMATARIS; MUNN, 2020; CANTO et al., 2020; PORRITT; GOMERSALL; LOCKWOOD, 2014; TUFANARU et al., 2020). Uma vez que, o presente estudo se trata de uma RS de Eficácia, na qual, incluiu diferentes tipos de desenhos de estudo, sendo esses, Ensaio Clínico Randomizado, Ensaio Clínico Não Randomizado, Coorte Prospectivo e Transversal e, foi fundamentado pelas recomendações do *JBIM Manual for Evidence Synthesis* (AROMATARIS; MUNN, 2020; TUFANARU et al., 2020), foram utilizadas as ferramentas de avaliação crítica (avaliação da qualidade metodológica) do próprio *Joanna Briggs Institute (JBI)* que, em específico, permitem determinar a validade interna (presença ou não de viés no desenho, condução e análise) do estudo e, conseqüentemente, poderá auxiliar na análise/ consideração da validade de

inferência e/ou da validade externa (generalização dos resultados da amostra para a população amostrada) dos resultados dos artigos científicos incluídos na amostra final (PORRIT; GOMERSALL; LOCKWOOD, 2014; TUFANARU et al., 2020).

A avaliação da qualidade metodológica dos estudos incluídos na amostra final também foi realizada de forma independente pelos revisores R1 (H. C. H. J.) e R2 (T. T. N.) e caso não houvesse consenso devido à alguma divergência, o R3 (C. A. K. F.) seria acionado para solucionar o impasse (AROMATARIS; MUNN, 2020; PORRIT; GOMERSALL; LOCKWOOD, 2014; TUFANARU et al., 2020).

Além disso, após a avaliação da qualidade metodológica foi realizada, de maneira individualizada, a classificação de cada estudo primário incluído na amostra final, mediante a proposta sugerida por Poolman et al. (2019). Os estudos foram classificados com “baixo risco de viés” diante da obtenção de 70% ou mais de scores positivos (sim); com “risco moderado de viés” diante da obtenção entre 50-69% de scores positivos e; com “alto risco de viés” diante da obtenção de 49% ou menos de scores positivos (sim).

Os principais vieses dos estudos experimentais (Ensaio Clínico Randomizado e Ensaio Clínico Não Randomizado), ou seja, o viés de seleção, viés de desempenho, viés de atrito, viés de detecção e viés de relatório, bem como, os principais vieses dos estudos observacionais (Coorte Prospectivo e Transversal), isto é, o viés de seleção, viés de informação e viés de confusão (PORRIT; GOMERSALL; LOCKWOOD, 2014; TUFANARU et al., 2020), bem como, a classificação desses estudos, foram apontados nas *checklists* e também discutidos na síntese qualitativa, estando disponíveis no tópico resultados e discussão.

Ao realizar a síntese qualitativa dos estudos incluídos na amostra final, decidiu-se em não excluir nenhum estudo com base nos resultados da avaliação da qualidade metodológica e/ou na classificação obtida (PORRIT, GOMERSALL E LOCKWOOD, 2014; TUFANARU et al., 2020).

Todas as ferramentas de avaliação crítica (qualidade metodológica) do *Joanna Briggs Institute (JBI)* vêm acompanhadas com um texto explicativo para o uso das mesmas e, se encontram disponíveis no *JBI Manual for Evidence Synthesis* (AROMATARIS; MUNN, 2020) e no endereço eletrônico: <https://jbi.global/critical-appraisal-tools>.

3.3.12.1 Avaliação da qualidade metodológica para estudos experimentais do tipo Ensaio Clínico Randomizado

Trata-se de uma ferramenta (*checklist*) que foi desenvolvida e aprovada pelo comitê científico do *JB*, por meio de uma revisão de pares rigorosa (TUFANARU et al., 2020).

Essa ferramenta possui 13 questões de múltipla escolha, tendo como opções de resposta “sim”, “não”, “não está claro” e “não se aplica”, e tem o objetivo de avaliar a qualidade metodológica (TUFANARU et al., 2020).

3.3.12.2 Avaliação da qualidade metodológica para estudos experimentais do tipo Ensaio Clínico Não Randomizado (Quasi-Experimental)

Trata-se de uma ferramenta (*checklist*) que foi desenvolvida e aprovada pelo comitê científico do *JB*, por meio de uma revisão de pares rigorosa (TUFANARU et al., 2020).

Essa ferramenta possui 9 questões de múltipla escolha, tendo como opções de resposta “sim”, “não”, “não está claro” e “não se aplica”, e tem o objetivo de avaliar a qualidade metodológica (TUFANARU et al., 2020).

3.3.12.3 Avaliação da qualidade metodológica para estudos observacionais do tipo Coorte Prospectivo

Trata-se de uma ferramenta (*checklist*) que foi desenvolvida e aprovada pelo comitê científico do *JB*, por meio de uma revisão de pares rigorosa (MOOLA et al., 2020).

Essa ferramenta possui 11 questões de múltipla escolha, tendo como opções de resposta “sim”, “não”, “não está claro” e “não se aplica”, e tem o objetivo de avaliar a qualidade metodológica (MOOLA et al., 2020).

3.3.12.4 Avaliação da qualidade metodológica para estudos observacionais do tipo Transversal

Trata-se de uma ferramenta (*checklist*) que foi desenvolvida e aprovada pelo comitê científico da *JB*, por meio de uma revisão de pares rigorosa (MOOLA et al., 2020).

Essa ferramenta possui 8 questões de múltipla escolha, tendo como opções de resposta “sim”, “não”, “não está claro” e “não se aplica”, e tem o objetivo de avaliar a qualidade metodológica (MOOLA et al., 2020).

3.3.12.5 Avaliação da qualidade metodológica para estudos observacionais do tipo Série de Casos

Trata-se de uma ferramenta (*checklist*) que foi desenvolvida e aprovada pelo comitê científico da *JBI*, por meio de uma revisão de pares rigorosa (MOOLA et al., 2020).

Essa ferramenta possui 10 questões de múltipla escolha, tendo como opções de resposta “sim”, “não”, “não está claro” e “não se aplica”, e tem o objetivo de avaliar a qualidade metodológica (MOOLA et al., 2020).

3.3.13 Conflito de interesse e financiamento

Não houve conflitos de interesse para o desenvolvimento do presente trabalho, e o mesmo foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

4 RESULTADOS

4.1 Estudos elegíveis na revisão sistemática

No total, 6618 estudos foram identificados via estratégia de busca (PubMed [n=1.118 estudos]; Embase [n=1.399 estudos]; Scopus [n=1.307 estudos]; Web of Science Core Collection [n=1.395 estudos]; Cochrane Library [n=386 estudos]; Lilacs [n=77 estudos]; SPORTDiscus [n=674 estudos]; Scielo [n=2 estudos]; Google Scholar [n=100 estudos]; Open Gray [n=0 estudos]; ProQuest Dissertations and Theses Global [n=160 estudos]) e, após a remoção dos estudos duplicados e da leitura dos títulos e resumos, 54 foram selecionados para leitura na íntegra, dos quais, 6 estudos/artigos potencialmente elegíveis não foram obtidos para a leitura na íntegra e 15 foram elegíveis para a síntese qualitativa. Por meio da leitura das listas de referências, 13 estudos/artigos foram elegíveis, sendo que, outros 7 estudos/artigos potencialmente elegíveis também não foram obtidos na íntegra para a realização da leitura.

Diante disso, após a inclusão dos 28 artigos, os autores considerados *experts* no tema foram, o Prof. Dr. Dan Nemet, no qual, teve a autoria e a recorrência de seis (6) artigos elegíveis, o Prof. Dr. Alon Eliakim, o Prof. Dr. Günther Jahreis e o Prof. Dr. Hugo Tourinho Filho, cada um deles com dois (2) artigos elegíveis no presente estudo. Diante da contatação dos *experts*,

até presente momento, foi obtida a resposta do Prof. Dr. Hugo Tourinho Filho que indicou três (3) potenciais estudos/artigos para a elegibilidade no presente estudo. Ao aplicar os critérios de elegibilidade, os três artigos atenderam aos critérios estabelecidos. Portanto, até o presente momento, 31 estudos/artigos foram elegíveis no presente estudo.

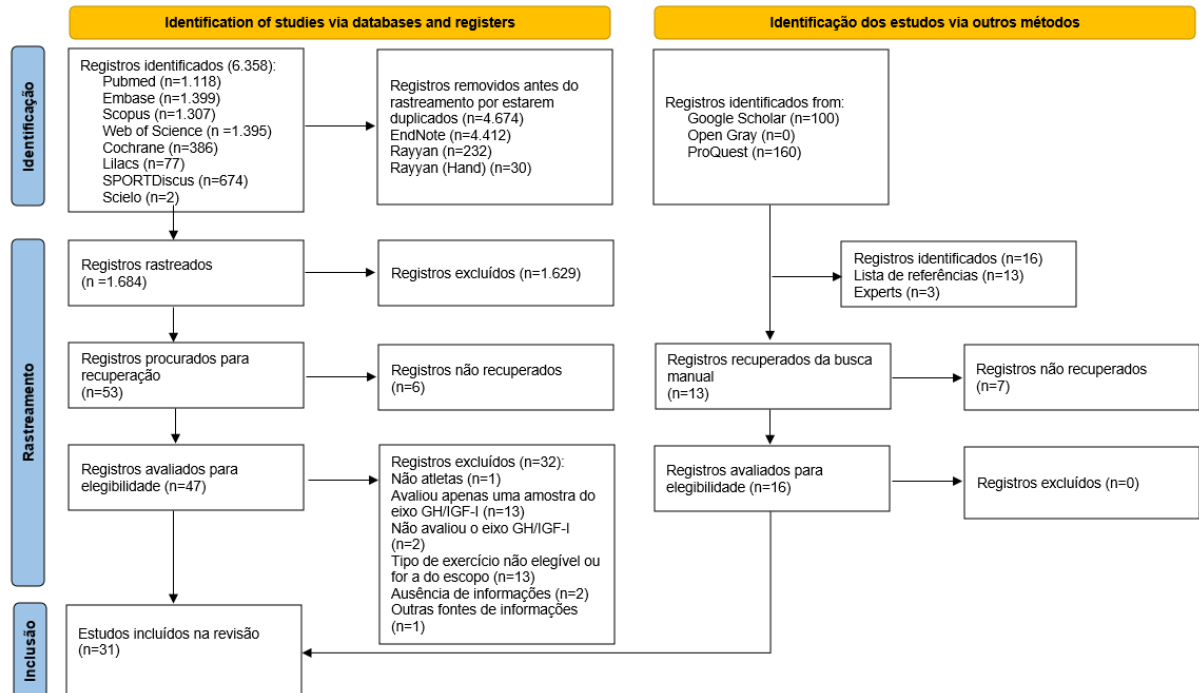


Figura 1 – Fluxograma do processo de identificação, rastreamento e inclusão dos estudos, conforme *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*. Ribeirão Preto, SP, Brasil, 2023.

4.2 Síntese descritiva dos estudos elegíveis

As características gerais dos estudos primários elegíveis na revisão sistemática bem como a síntese das características descritivas estão apresentadas no quadro 17.

Quadro 17 - Síntese das características descritivas dos estudos incluídos na amostra final. Ribeirão Preto, SP, Brasil, 2023.

Estudo e características		Amostra e características		Esporte/ Treinamento e características		Métodos de Avaliação e características		Resultados e características	
Autor (ano)/ País de origem/ Revista (FI)	Tipo de estudo/ Objetivo/ CEP/ Plataforma e número de registro do estudo/ Diretriz de relatório/ Financiamento/ Conflito de interesse	Amostra/ Sexo/ Idade (anos)/ Estatura (cm)/ Composição Corporal (valores expressos em média ± DP ou mediana [intervalo])/ Critérios de inclusão	Nível Competitivo/ Tempo de prática/ Parâmetros Fisiológicos, Físicos, Funcionais e/ou Esportivos	Esporte/ Histórico de treinamento/ Componentes do treino e Parâmetros de esforço	Local da coleta/ Período de Coleta/ Período e/ou Fase de treinamento/ Componentes do treino e Parâmetros de esforço	Componentes do eixo GH-IGF-I (métodos)/ Outras avaliações (métodos)	Análises estatística	Resultados Principais	Conclusão/ Possíveis Aplicações Práticas
Berg et al., (2008) Suécia Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports (4.1)	Observacional Série de Casos Explorar as diferenças sexuais na resposta endócrina ao exercício de ultra resistência e a influência do balanço energético e da composição corporal O estudo atendeu aos	n=16 atletas adultos (9H e 7M); se trata de uma amostragem não probabilística Idade (anos) H 27 (25-35) M 32 (26-42) Estatura (cm) H 182 (173-186) M 166 (154-175) MC (kg) H 79 (76-83)	Atletas de elite Tempo de prática não informado VO ₂ pico. (ciclismo) (ml.kg ⁻¹ .min ⁻¹) H 62±3 M 54±3 Obs.: os parâmetros fisiológicos dos demais esportes não foram informados	Esporte misto de ultra resistência que contemplava corrida, <i>trekking</i> , canoagem, ciclismo e escalada, porém, apenas o período da corrida foi avaliado no estudo Histórico de treinamento não informado	Hemavan, Suécia, Adventure Racing World Championship (ARWC) Período de coleta (referente as coletas de sangue) foi de aprox. 8 dias (1 dia antes da corrida; média de 6,3 dias de corrida [intervalo de 5,2 a 7,3 dias]; 24h	Duas a quatro semanas antes da corrida, a frequência cardíaca (Polar 610S, Polar Electro Oy, Kempele, Finlândia) e o consumo de oxigênio (VO ₂) (sistema <i>online</i> Jaeger Oxycon Pro, Erich Jaeger BV, Bunnik, Holanda) foram medidos em	Teste ANOVA de medidas repetidas com tempo como fator dependente e sexo como fatores independentes foi utilizado para comparar as variáveis com distribuição normal. Comparações planejadas foram usadas para localizar	O gasto energético total (GET) médio durante a corrida foi de aprox. 77.000 (64.000-114.000) kcal ou 12.330 (10.144-17.249) kcal/dia (n=6 H); conforme sugerido pelas determinações da ingestão energética IE em três dos homens, a	O exercício extremo de ultra resistência resulta em respostas semelhantes de IGF-I/IGFBP em homens e mulheres, refletindo um estado catabólico. A IGFBP2 foi a única exceção, com concentração aumentada em mulheres após

	<p>padrões estabelecidos pela Declaração de Helsinque e foi aprovado pelo Comitê Regional de Ética em Estocolmo (número 2006/736-32)</p> <p>Plataforma e registro do protocolo de estudo não informados</p> <p>Diretriz de relatório não informada</p> <p>A pesquisa foi apoiada pelo Centro Nacional Sueco de Pesquisa em Esportes, Fundação Samariten, Fundação Wera Ekstrom, Fundação Frimurare Barnhuset em Estocolmo,</p>	<p>M 56 (47-65)</p> <p>IMC (kg/ m²) H 24,7 (23-26) M 22,2 (19-23)</p> <p>% MG H 17 (10-23) M 22 (18-22)</p> <p>Critérios de inclusão não informados</p>			<p>após a corrida)</p> <p>Período competitivo</p> <p>Corrida de 800km, sendo competida em equipes compostas por 3 H e 1 M, realizada em uma intensidade mediana de 38% do VO₂pico (33-54%), incluindo sono e repouso (n=6 H e 3 M). Dormir (média de 2h/24h), descansar, comer e beber foram <i>ad libitum</i></p>	<p>cinco cargas de trabalho submáximas, sendo que o VO₂pico foi determinado na corrida, canoagem e ciclismo</p> <p>Ingestão alimentar registrada por meio de questionários (n=3 H)</p> <p>Gasto energético estimado (n=6 H) de acordo com o método proposto por Weir (1949)</p> <p>Amostras de sangue foram coletadas pela manhã um dia antes da corrida (PRE), imediatamente após o final da corrida (END) e 24 horas após a recuperação (POST24h). A natureza da</p>	<p>as diferenças correspondentes à interação significativa no modelo ANOVA</p> <p>O IGF-I total e o IGF-I livre foram log-transformados para obter normalidade antes da análise estatística paramétrica (ANOVA)</p> <p>Teste não paramétrico ANOVA de Friedman foi usado se não houvesse normalidade na distribuição</p> <p>Teste de Wilcoxon foi usado para identificar onde no tempo (momentos) ocorreram as diferenças</p>	<p>corrida resultou em um déficit energético DE de 40.000 kcal (dados não publicados)</p> <p>A concentração sérica mediana de IGF-I total PRE, ao ser comparada com o material de referência de acordo com a idade apresentou DP de +1,2 nas atletas e +0,1 nos homens. Diminuição estatisticamente significativa na concentração sérica mediana de IGF-I total END foi observada em ambos os grupos, em comparação com o PRE (H</p>	<p>o exercício. Uma diminuição concomitante nos hormônios gonadais não foi relacionada a alterações endócrinas no eixo IGF-I/IGFBP, mas pode estar relacionada a alterações locais na expressão de IGF-I</p>
--	--	--	--	--	---	---	---	--	--

	<p>Sociedade Sueca de Medicina, Sociedade para Assistência à Criança, HRH Crown Princess Lovisa Society for Medicine, o fundo intrauniversitário da Escola Sueca de Ciências do Esporte e da Saúde e o Conselho Sueco de Pesquisa</p> <p>Conflito de interesse não informado</p>					<p>corrida não permitia amostragem frequente e as duas últimas amostras foram retiradas em hora aleatória do dia, dependendo do ponto de tempo individual para a conclusão da corrida</p> <p>IGF-I total foi determinado após extração com etanol usando des-(1-3) IGF-I como um radioligante em um RIA</p> <p>IGF-I livre foi determinado por ELISA (DSL Inc., Webster, TX, EUA)</p> <p>IGFBP1 total foi determinada por ELISA</p>	<p>O teste de correlação não paramétrico de Spearman foi usado para correlações</p> <p>Adotou o limite de significância em $p < 0,05$</p> <p>Os resultados foram expressos em média e DP se normalmente distribuídos, caso contrário, como mediana (intervalo)</p>	<p>PRE 250 [179-318] x END 138 [96-209], $p=0,0001$; M PRE 326 [145-439] x END 151 [113-286], $p=0,001$ (correspondendo a $33[\pm 38]\%$) e permaneceu reduzida no POST24h [H PRE 250 [179-318] x POST24h 152 [118-252], $p=0,0001$; M PRE 326 [145-439] x POST24h 173 [124-211], $p=0,001$, $n=3$) nos atletas H e M, não apresentando diferença estatística entre os sexos ($p=0,5$). Em três atletas, o déficit energético total durante a corrida pareceu estar</p>	
--	--	--	--	--	--	---	--	--	--

					<p>(DSL Inc., EUA)</p> <p>IGFBP2 foi determinada por WLB conforme descrito anteriormente por Hossenlopp et al., (1990)</p> <p>Fragmentação <i>in vivo</i> de IGFBP3 foi determinada por WIB usando a técnica de detecção de quimioluminescência aprimorada de acordo com Bang et al., (1998)</p> <p>Atividade proteolítica de IGFBP3 foi determinada por degradação <i>in vitro</i> de ¹²⁵I-IGFBP3 conforme descrito em</p>	<p>associado à diminuição do IGF-I total. Nenhuma correlação foi observada entre o gasto energético total e as mudanças no IGF-I total e no IGF-I livre (n=6 H). Alterações (%) em IGF-I total e testosterona não se correlacionaram</p> <p>Diminuições estatisticamente significativas nas concentrações séricas medianas de IGF-I livre (g/L) END foram observadas em ambos os grupos, em comparação com o PRE (H PRE 1,3 [0,8-1,9] x END</p>
--	--	--	--	--	--	---

					<p>Pihl et al. (2006)</p> <p>Insulina foi determinada por ECLIA e o glucagon foi determinado por RIA, sendo medidos em PRE e END em 6 atletas (5H e 1M)</p> <p>FSH, LH, estradiol e SHBG foram determinados por DELFIA (PerkinElmer, Turku, Finlândia) e a testosterona e a progesterona foram determinadas por imunoenzimática de ligação competitiva (Acesso 33560 e 33550, respectivamente, Beckman Coulter Inc., Bromma, Suécia), sendo</p>	<p>0,5 [0,2-1,6], $p < 0,001$; M PRE 0,9 [0,6-2,2] x END 0,4 [0,2-0,8], $p < 0,01$), correspondendo a uma diminuição de 54 (± 19)%, embora a relação IGF-I livre/ IGF-I total não tenha mudado ($p = 0,11$). Não foram detectadas diferenças sexuais. A alteração (%) no IGF-I livre não foi correlacionada com as alterações (%) no IGF-I total</p> <p>Aumento estatisticamente significativo da concentração sérica mediana de IGFBP1 (g/L) END foi observado nos</p>	
--	--	--	--	--	---	---	--

					<p>medidos em PRE e END, na qual, 3 atletas M foram excluídas dessas análises, pois, duas faziam uso de medicação anticoncepcional e uma era amenorréica; as 4 atletas M restantes afirmaram ter ciclos menstruais regulares</p> <p>CKMB foi medida em PRE, END e POST24h em 12 atletas (9H e 3M) e foi determinado por ECLIA</p> <p>Hb foi medida em PRE, END e POST24h em sete atletas (6H e 1M) e foi determinada pelo B-Hemoglobin</p>	<p>atletas H, em comparação com o PRE (PRE 28 [17-40] x END 65 [10-103], $p=0.045$), correspondendo a um aumento de 136 (160)%. Nenhuma diferença estatisticamente significativa foi observada no POST24h em comparação com o PRE em ambos os grupos e também não foram observadas diferenças significativas entre os sexos. As alterações (%) de PRE para END em IGFBP1 e IGF-I livre não se correlacionaram</p>	
--	--	--	--	--	--	--	--

					<p>Photometer (HemoCue AB, Ängelholm, Suécia)</p> <p>Medidas antropométricas: Estatura, massa corporal e % de massa gorda (essa sendo determinada por bioimpedância portátil, monitor BF 360, Omron Healthcare Co. Ltda., Kyoto, Japão) foram avaliadas um dia antes da corrida no período da manhã e imediatamente após o final da corrida</p>		<p>A concentração sérica média de IGFBP2 (g/L) PRE foi significativamente maior nos atletas H do que nas M (H $2,6 \pm 0,5$ x M $1,6 \pm 0,5$; $p=0,01$). A IGFBP2 não se alterou significativamente durante a corrida. Aumento estatisticamente significativo na concentração sérica média de IGFBP2 POST24h foi observado nas atletas M, quando comparada ao PRE (PRE $1,6 \pm 0,5$ x POST24h $2,6 \pm 0,3$; $p<0,01$), porém, esse padrão não foi observado nos atletas M;</p>	
--	--	--	--	--	---	--	--	--

								<p>nenhuma diferença significativa foi observada entre os sexos ($p=0,7$). As alterações (%) observadas em POST24h de IGFBP2 e IGF-I total se correlacionaram negativamente ($r=-0,73$; $p=0,008$; $n=12$)</p> <p>Aumento estatisticamente significativo na fragmentação de IGFBP3 (%) END foi observado em ambos os sexos, quando comparada ao PRE (H PRE 45 ± 8 x END 56 ± 10, $p<0,001$; M PRE 47 ± 8 x END 57 ± 6, $p<0,01$), corresponden-</p>
--	--	--	--	--	--	--	--	---

								<p>do, no geral, +26% (± 16) (PRE 45± 8 x END 57± 8; p=0,0001; n=16) e retornando próximo dos valores PRE no POST24h. As alterações (%) observadas de PRE a END na fragmentação de IGFBP3 e nas concentrações séricas de IGF-I livre se correlacionaram negativamente (r=-0,6; p=0,014)</p> <p>A atividade proteolítica de IGFBP3 (%) foi estatisticamente maior em todos os momentos (PRE, END e POST24h) nas atletas M quando comparada aos atletas H</p>	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

								<p>(M PRE 56±4 x H PRE 53±1, p<0,001; M END 58±3 x H END 54±1, p<0,001; M POST24h 58±2 [n=3] x H POST24h 53±2, p<0,05) e não apresentou alterações estatisticamente significantes ao longo do período</p> <p>Não foram observadas alterações estatisticamente significativas nas concentrações séricas de insulina e glucagon (n=6 H) ao longo do período avaliado</p> <p>Nenhuma alteração estatisticamente</p>	
--	--	--	--	--	--	--	--	---	--

								<p>significativa nas concentrações séricas de FSH, LH, SHBG e testosterona foram observadas nas atletas M durante o período. O estradiol se tornou indetectável nas atletas M avaliadas (n=4) no END, independentemente da fase do ciclo menstrual. Diminuição estatisticamente significativa na concentração sérica mediana de progesterona (nM) END foi observada nas atletas M, em comparação com o PRE (PRE 23 [3,0-37] x END 1,8</p>	
--	--	--	--	--	--	--	--	---	--

								<p>[1,0-8,5]; $p < 0,05$; $n=4$). Diminuição estatística- mente significativa na concentração sérica média de testosterona (nM) END foi observada nos atletas H, quando comparada ao PRE (PRE $17,5 \pm 4$ x END $5,7 \pm 2$; -67% $[\pm 12]$; $p < 0,01$; $n=7$); ainda, diminuição estatística- mente significativa na relação testosterona/ SHBG END foi observada nos atletas H quando comparada ao PRE $(0,44 \pm 0,11$ x END $0,13 \pm 0,04$; - 30% $[\pm 12]$; $p < 0,01$).</p>
--	--	--	--	--	--	--	--	---

								<p>Em três atletas, o déficit energético total durante a corrida pareceu estar associado à diminuição da testosterona. Diminuição estatisticamente significativa na concentração sérica mediana de FSH (E/L) END foi observada nos atletas H, quando comparada ao PRE (PRE 3,1 [2,0-5,3] x END 2,1 [1,2-4,2]; $p < 0,01$; $n=7$). Nenhuma alteração estatisticamente significativa na concentração sérica de LH foi observada nos atletas H</p>	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

								<p>(n=7) durante o período. As alterações (% de PRE a END) observadas nas concentrações séricas de testosterona ou na relação testosterona/SHBG não se correlacionaram com a alteração no IGF-I total</p> <p>Aumento estatisticamente significativo de CK (g/L) PRE foi observado nos atletas, quando comparado ao END (PRE $4,5 \pm 0,3$ x END $35,5 \pm 3,9$; $p=0,00006$; $n=12$), e permaneceu elevado no POST24h ($16,6 \pm 1,9$; $p=0,00024$;</p>
--	--	--	--	--	--	--	--	---

								<p>n=12), não apresentando diferença estatística entre os sexos. Os aumentos observados nas concentrações séricas de CK e na fragmentação de IGFBP3 não se correlacionaram</p> <p>Nenhuma alteração estatisticamente significativa foi observada nas concentrações séricas de Hb no END e no POST24h em comparação com o PRE</p> <p>A MG (%) (incluindo tecido adiposo subcutâneo e visceral) foi estatisticamente maior em 3 atletas M</p>	
--	--	--	--	--	--	--	--	---	--

								<p>do que em 9 atletas H (M 22 [18-22] x H 17 [10-23]; $p=0,04$) no momento PRE; a MG (%) apresentou diminuição estatisticamente significativa entre os 9 atletas H (PRE 17 [10-23] x END 15 [10-21]; $p=0,0027$), mas não entre as 3 atletas M (PRE 22 [18-22] x END 21 [17-22]; $p=0,083$) no END, em comparação com o PRE</p> <p>Nenhuma alteração estatisticamente significativa foi observada na MC e no IMC</p>	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

<p>Eliakim et al. (2002)</p> <p>Israel</p> <p>International Journal of Sports Medicine (2.5)</p>	<p>Observacional Série de Casos</p> <p>Determinar as concentrações circulantes de IGF-I total em atletas de elite durante o treinamento intensivo, seguido de um período de <i>tapering</i></p> <p>CEP não informado</p> <p>Plataforma e registro do protocolo de estudo não informados</p> <p>Diretriz de relatório não informada</p> <p>Financiamento não informado</p> <p>Conflito de interesse não informado</p>	<p>n=12 atletas H adolescentes; se trata de uma amostragem não probabilística</p> <p>Idade (anos) De 17 a 20</p> <p>Estatura (cm) 185,6±1,7</p> <p>MC (kg) 77,4±1,7</p> <p>Critérios de inclusão não informados</p>	<p>Atletas de elite que fizeram parte da preparação da seleção israelense para o Campeonato Mundial Júnior de Handebol de 1999</p> <p>Tempo de prática não informado</p> <p>Corrida 4 x 10 m (seg) 9,49±0,18</p> <p>Corrida 1000 m (seg) 221,8±3,6</p> <p>Salto Vertical (cm) 58,2±0,9</p> <p>Escore de condicionamento físico de autoavaliação 4,8±0,1</p>	<p>Handebol</p> <p>Histórico de treinamento não informado</p>	<p>Local da coleta não informado</p> <p>Período de coleta foi de 4 semanas (sendo 2 semanas intensas e 2 semanas de <i>tapering</i> [gradual])</p> <p>Período preparatório específico (2 semanas finais) e período de <i>tapering</i> (2 semanas iniciais)</p> <p>As 4 semanas de treinamento (sendo, 2 semanas intensas e 2 semanas de <i>tapering</i>) consistiram em sessões de treino de 90 min., 6 vezes por semana.</p>	<p>As amostras de IGF-I total sérico foram coletadas antes (pre), após duas semanas (Week 2 [W2]) e ao final do treinamento (Week 4 [W4]) no período da manhã e em jejum e foram determinadas por IRMA de dois locais usando o DSL-5600 Active Kit (Diagnostic System Laboratories, Inc., Webster, Texas)</p> <p>Autoavaliação da condição física geral sendo determinada subjetivamente por meio de uma escala com pontuação de 1 a 5 (quanto</p>	<p>ANOVA unidirecional (efeito de tempo) para medidas repetidas para determinar as diferenças entre as médias nas variáveis medidas antes, durante e no final do treinamento</p> <p>Teste t pareado para determinar o efeito do tempo nas variáveis medidas no início e no final do treinamento</p> <p>Modelo de regressão linear para determinar relações entre as concentrações séricas de IGF-I total e as mudanças nos escores de condição</p>	<p>Diminuição estatisticamente significativa na concentração sérica média de IGF-I total (ng/ ml) foi observada após a semana 2, em comparação com a semana inicial (pre 399,7±17,5 x W2 352,4±22,7; p<0,05) e, posteriormente, um aumento estatisticamente significativo na concentração sérica média de IGF-I total (ng/ ml) foi observado após a semana 4, quando comparada a semana 2 (W2 352,4±22,7 x W4 379,7±14,7; p<0,05)</p>	<p>Durante ambas as partes do período de treinamento (semanas intensas e semanas de <i>tapering</i>), o IGF-I total (marcador anabólico objetivo) se correlacionou com o escore de condicionamento físico de autoavaliação (marcador subjetivo). Mais pesquisas são necessárias para determinar se a resposta bifásica do IGF-I total circulante em atletas de elite está relacionada à duração do treinamento ou apenas às mudanças na intensidade do treinamento</p>
--	--	---	---	---	---	--	--	---	--

					<p>Durante as primeiras duas semanas (semanas intensas), cada sessão de treino consistia em: Aq (total de 30 a 35 min.) - esteira, cicloergômetro ou trote e alongamento (10 min.) e; exercícios de força (10 a 15 min.), realizando 3 séries de 10 a 12 reps. com 80% de 1RM (na primeira semana) e de 6 a 8 reps. com 85% de 1RM (na segunda semana), usando pesos livres, abrangendo os exercícios de agachamento, supino, snatches, clean e jerks;</p>	<p>maior a pontuação, melhor a condição física), na qual, a aplicação ocorreu uma semana antes (linha de base) do início do treinamento e durante todos os dias do período do treinamento</p> <p>Os testes de campo foram realizados antes, após 2 semanas e no final do treinamento (exceto para a Corrida de 1000 m que foi realizada antes e no final do treinamento) e os atletas estavam familiarizados com todos os testes, sendo esses: Corrida de 1000 m</p>	<p>física autoavaliados ou nos testes físicos durante as semanas intensas e de <i>tapering</i></p> <p>Adotou o limite de significância em $p=0,05$</p> <p>Os resultados foram expressos em média e DP</p>	<p>Da mesma forma, uma diminuição estatisticamente significativa no escore de condicionamento físico autoavaliado após a semana 2 foi observada, em comparação com a semana inicial (pre $4,8\pm0,1 \times W2$ $2,6\pm0,2$; $p<0,05$) e, posteriormente, um aumento estatisticamente significativo no escore de condicionamento físico autoavaliado foi observada após a semana 4, quando comparada a semana 2 ($W2$ $2,6\pm0,2 \times W4$ $4,3\pm0,1$; $p<0,05$)</p>	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

				<p>Trabalho técnico específico (10 min.) - enfatizando habilidades de manuseio de bola, usando bola normais, bem como, <i>medicine balls</i> de 1 kg e 2 kg;</p> <p>PP (30 a 40 min.) - consistindo em jogos de handebol, enfatizando a velocidade, bem como, exercícios de velocidade;</p> <p>Treinamento intervalado (15 min.) - consistindo em 15 séries de 1 min. de esforços, sendo esses, 25 seg de 70 a 75% do esforço máximo, 5 seg de <i>sprint</i> e 30 seg de trote</p>	<p>(resistência aeróbia) - os atletas correram no período da tarde em uma pista sintética de 400 m e o tempo de corrida foi medido usando um cronômetro digital de mão;</p> <p>Teste de salto vertical (potência de MMII) - os atletas realizaram três saltos verticais com as mãos na cintura em um tapete de salto eletrônico (Eleiko Sport AB, Suécia);</p> <p>Corrida vai e vem (velocidade e agilidade) - os atletas correram individualmente 4 x 10 m em um piso de academia e</p>	<p>Melhoras estatisticamente significativas foram observadas nos testes de campo corrida vai e vem (s) (Pre 9,49±0,18 x W4 9,18±0,07, p<0,05), corrida de 1000 m (s) (Pre 221,8±3,6 x W4 207,6±2,8, p<0,05) e salto vertical (cm) (Pre 58,2±0,9 x W2 59,8±0,8, p<0,05; Pre 58,2±0,9 x W4 61,7±1,1, p<0,05)</p> <p>Nenhuma alteração estatisticamente significativa foi observada na MC durante o</p>
--	--	--	--	--	--	--

				<p>(pausa ativa) e as concentrações de lactato no sangue foram de 8 mmol/l.;</p> <p>VC (10 min.) - trote e exercícios de flexibilidade.</p> <p>Durante as duas semanas finais (semanas de <i>tapering</i>), as sessões de treino foram parecidas às duas primeiras semanas, com as seguintes exceções: - não foi realizado o treinamento de força; - a PP das sessões de treino enfatizou jogadas táticas, ao invés de velocidade; - o treinamento intervalado foi</p>	<p>o tempo de corrida foi medido usando um eletrônico (Algetiming Eletronic Devices, Suíça, Modelo S4) Medidas antropométricas: A MC e a estatura foram medidas antes e ao final do período de treinamento, porém, os métodos e os equipamentos não foram informados</p> <p>O Lactato foi examinado no sangue capilar do lóbulo da orelha no final do treinamento intervalado, usando o fotômetro de refletância Accusport (Boehringer,</p>	<p>período de treinamento</p> <p>Correlação estatisticamente significativa (positiva) foi observada entre as alterações das concentrações séricas médias de IGF-I total e as autoavaliações dos escores de condicionamento físico durante todo o período de treinamento ($r=0,71$ e $p<0,001$) e também ao analisar apenas as semanas intensas ($r=0,85$) e as semanas de <i>tapering</i> ($r=0,74$)</p> <p>Nenhuma correlação estatisticamente</p>	
--	--	--	--	--	---	--	--

					realizado por apenas 10 min., durante os quais a corrida foi de 60 a 65% do esforço máximo e as concentrações de lactato no sangue foram de 4 mmol/l.	Mannheim, Reino Unido)		significativa foi observada entre as alterações das concentrações séricas médias de IGF-I total ou das autoavaliações dos escores de condicionamento físico com as alterações nos resultados dos testes de campo	
Eliakim et al. (2009) Israel The Journal of Strength and Conditioning Research (3.2)	Observacional Série de Casos Avaliar o efeito de uma prática típica de voleibol único no equilíbrio entre hormônios anabólicos e catabólicos e citocinas circulantes em um grupo de jogadores de voleibol de elite, de nível nacional, masculino e	n=27 atletas adolescentes (14H e 13M); se trata de uma amostragem não probabilística Idade (anos) H 16,3±0,3 M 16,0±0,4 Estatura (cm) H 190,9±1,2 M 175,6±1,8 MC (kg) H 77,4±1,4 M 64,1±1,8	Atletas de elite pertencentes à seleção nacional israelense de voleibol Júnior, que eram membros da Academia Nacional de Israel para Atletas Superdotados Tempo de prática não informado VO ₂ máx.	Voleibol Histórico de treinamento não informado; porém, foi informado que todos os atletas jogaram a Liga Israelense de Voleibol Júnior	Local da coleta não informado Período de coleta foi de 1 sessão típica de treino Período preparatório geral (em específico, durante a fase inicial da temporada) No período preparatório, os atletas treinaram de	Coletas de sangue realizadas imediatamente antes e após a sessão de treino, sendo que, as atletas M estavam no início da fase folicular do ciclo menstrual e apresentavam menstruação regular; todas as amostras foram analisadas, respectivamente, no	Teste t de duas amostras para comparar as variáveis antropométricas, as concentrações séricas hormonais e citocinas pré e pós treino entre os atletas H e M Análise de variância de medidas repetidas para determinar o efeito do exercício nos	Nenhuma alteração estatisticamente significativa nas concentrações séricas médias de IGF-I total, IGFBP3 total, cortisol e IL-1ra Post foi observada em ambos os grupos, em comparação com os valores Pre Aumentos estatística-	Os resultados indicam que alterações no equilíbrio hormonal anabólico-catabólico e nas citocinas inflamatórias circulantes podem ser utilizadas pelo atleta e/ou seu técnico para aferir a intensidade do treinamento também em esportes coletivos

	<p>feminino e, comparar a resposta relacionada ao exercício específico de gênero</p> <p>O estudo foi aprovado pelo conselho de revisão institucional local, porém, o número de registro do CEP não foi informado</p> <p>Plataforma e registro do protocolo de estudo não informados</p> <p>Diretriz de relatório não informada</p> <p>O estudo foi financiado por bolsas MO1-RR00827 e HD 23969 do National Institutes of Health</p>	<p>IMC (kg/ m²) H 21,2±0,6 M 20,8±0,6</p> <p>% MG H 13,5±1,1 M 24,2±0,9</p> <p>MS (estágio) H 4,5±0,1 M 4,3±0,2 Obs.: de acordo com a escala de Tanner</p> <p>Critérios de inclusão não informados</p>	<p>(ml.kg⁻¹.min⁻¹) H 41,2±1,5 M 42,0±1,8</p> <p>Potência Anaeróbia (W.kg⁻¹) H 9,3±0,2 M 8,2±0,3</p>		<p>18 a 22 h por semana, sendo que as sessões de treino envolveram principalmente exercícios táticos e técnicos, enfatizando habilidades de vôlei e estratégias de equipe, exercícios de salto e velocidade com e sem bola</p> <p>Sessão típica de treino de voleibol realizada no período da manhã (7h às 8h) em jejum (totalizando 60 min.): Aq (20 min.) - corrida, alongamento, corrida em velocidade submáxima (até 80% da velocidade máxima);</p>	<p>mesmo lote por um técnico de laboratório experiente que desconhecia o gênero e a ordem das amostras</p> <p>GH sendo determinado por ELISA, usando kit DSL-10-1900 Active (Diagnostic System Laboratories, Webster, TX)</p> <p>IGF-I total foi extraído de IGFBPs usando o método de extração ácido-etanol, sendo determinado por um IRMA de dois locais por meio do kit DSL-5600 Active (Diagnostic System Laboratories)</p>	<p>componentes circulantes do eixo GH/IGF-I e mediadores inflamatórios com o tempo servindo como fator dentro do grupo e gênero como fator entre grupos</p> <p>Adotou o limite de significância em p≤0,05</p> <p>Os resultados foram expressos em média e DP</p>	<p>mente significativos das concentrações séricas médias de GH, testosterona total e IL-6 Post foram observados em ambos os grupos, em comparação com os valores Pre, não apresentando diferenças estatisticamente significativas entre os sexos; os valores médios não foram apresentados, possivelmente, devido a heterogeneidade dos resultados individuais dos atletas</p> <p>As concentrações séricas iniciais de GH e cortisol foram</p>	<p>como o voleibol.</p>
--	--	---	--	--	---	---	--	--	-------------------------

	Conflito de interesse não informado				<p>20 min. adicionais de exercícios de voleibol; PP (tempo não informado) - 7 repetições de 7 sprints consecutivos, iniciando da parte de trás da quadra de vôlei até a rede, seguido de um salto máximo e uma batida sobre a rede; VC (não informado) –</p> <p>Obs.: os autores mencionam que a sessão de treino foi relativamente moderada</p>	<p>IGFBP3 total sendo determinado por ELISA, usando o kit DSL-10-6600 Active (Diagnostic System Laboratories)</p> <p>Testosterona total sendo determinada por ELISA, usando kit comercial DSL (Diagnostic System Laboratories)</p> <p>Cortisol sendo determinado por RIA (Diagnostic Products Corporation, Los Angeles, CA)</p> <p>Mediadores inflamatórios (IL-6 e IL-1ra) sendo determinados por ELISA, usando kit comercial</p>	<p>significativamente maiores nas atletas M em comparação com os atletas H</p> <p>Em contrapartida, a concentração sérica de testosterona total Pre foi significativamente menor nas atletas M em comparação com os atletas H; a concentração sérica de testosterona total Post foi significativamente menor nas atletas M em comparação com os atletas H</p>	
--	-------------------------------------	--	--	--	--	--	---	--

					<p>R&D System Quantikine High Sensitivity (R&D Systems, Minneapolis, MN)</p> <p>Lactato sendo determinado por espectrofoto- metria (YSI 1500)</p> <p>Medidas antropométri- cas e composição corporal: A MC e a estatura foram medidas, respectiva- mente, com um estadiômetro e balanças padrão calibradas; as DCs de tríceps, bíceps, subescapular e suprailíaca foram obtidas; o % de MG foi</p>			
--	--	--	--	--	--	--	--	--

						determinado de acordo com a equação de Lohman et al. (1984)			
Elloumi et al., (2005) França British Journal of Sports Medicine (18.4)	Observacional Série de Casos Examinar se alterações no IGF-I total e IGFBP3 estavam associadas para que a aptidão ou o <i>overtraining</i> (OT) pudessem ser medidos CEP não informado; porém, o estudo foi realizado em conformidade com as regras éticas aplicadas na época na Tunísia Plataforma e registro do protocolo de estudo não informados	n=11 (G=11; G1=6; G2=5) atletas H adultos jovens da Tunísia; se trata de uma amostragem não probabilística Idade (anos) G 26,6±1,4 G1 28,3±2,0 G2 24,6±1,6 Estatura (cm) G 180,9±1,6 G1 179,7±1,8 G2 182,4±2,8 MC (kg) G 91,1±3,5 G1 93,5±5,6 G2 88,2±3,8 IMC (kg/ m ²) G 27,56±1,0 G1 28,42±1,5 G2 26,50±1,2 MM (kg) G 72,4±2,4 G1 72,8±4,0	Atletas de alto nível da seleção de rugby da Tunísia 16,5±1,3 anos de prática ativa de rugby VO ₂ máx. (ml.kg ⁻¹ .min ⁻¹) G 58,4±0,9 G1 56,9±1,1 G2 60,1±1,2 Obs.: O VO ₂ máx. foi estimado por meio de um teste de campo realizado em uma pista de atletismo	Rugby 3 a 4 dias de treino por semana (totalizando de 8 a 12h/ de treino), além de suas partidas semanais de rugby (1,5h cada partida)	Local da coleta não informado; Competição Internacional de Rugby Período de coleta foi de 48h antes da competição e 5 a 15 min. após a partida Período competitivo Partida de rugby 1,5h (90 min.) que exigia a realização de esforços máximos; nenhum dos 11 atletas foi substituído durante a partida	Coletas de sangue via punção de uma veia do antebraço: Pré - 48h antes da competição em um dia de descanso, às 8h da manhã, após um jejum e 9h de sono; Pós - às 15h, 5 a 15 min. após a partida de rugby, 5h após a última refeição IGF-I total (Kit IRMA sem extração - Diagnostic Systems Laboratories, Webster, TX, EUA) IGFBP3 (Kit IRMA - Diagnostic Systems Laboratories)	Teste não paramétrico de Mann-Whitney para testar as diferenças entre as variáveis dentro dos grupos G1 e G2 Teste de Wilcoxon para testar as diferenças entre as variáveis dentro dos indivíduos (pré x pós) Correlações simples foram realizadas para analisar as relações entre as variáveis biológicas, físicas e psicológicas	Em uma pontuação de 6 a 25 (> 20 sugere OT) no questionário de OT, G obteve uma média de 15,3±2,3, enquanto a pontuação foi maior (p<0,01) no G2 (21,0±3,5) quando comparado ao G1 (10,5±0,6) A média da ingestão calórica entre G1 e G2 foi semelhante, na qual, correspondeu 6% abaixo do recomendado (3373 kcal); a ingestão de proteína (g/kg por dia) para G	Baixas concentrações séricas de IGFBP3 estão ligadas a um estado de cansaço e diminui-se nos indivíduos mais fatigados. Portanto, a queda de IGFBP3 em respostas a uma partida intensa típica de rugby pode representar um índice de cansaço em atletas altamente treinados, conforme indicado pelos escores obtidos no questionário de OT

	<p>Diretriz de relatório não informada</p> <p>Financiamento não informado</p> <p>Os autores declararam não haver conflitos de interesse</p>	<p>G2 72,0±2,7</p> <p>% MG G 19,5±1,0 G1 20,5±1,6 G2 18,2±1,2</p> <p>Critérios de inclusão não informados; porém, nenhum atleta estava fazendo o uso de drogas ou medicamentos ou relatou histórico de distúrbios endócrinos antes ou durante qualquer estágio do estudo</p>				<p>Questionário de OT French Society of Sport Medicine (SFMS) foi autoaplicado 48h antes da competição</p> <p>Registro alimentar de 7 dias consecutivos; a ingesta foi calculada por meio do <i>software</i> Bilnut 4 (SCDA Nutrisoft, Cerelles, France)</p> <p>Medidas antropométricas: A estatura foi medida usando um antropômetro Harpenden (Holtain, Crosswell, Pembrokeshire, Reino Unido) com</p>	<p>Utilizou o <i>software</i> StatView e adotou o limite de significância em $p<0,05$</p> <p>Os resultados foram expressos em média e DP</p>	<p>(1,27±0,04), G1 (1,31±0,03) e G2 (1,23±0,09) também ficou abaixo do recomendado (1,5-2,0 g/kg por dia)</p> <p>As médias das concentrações séricas de IGF-I total pré e pós de todos os grupos estavam inferiores aos valores considerados normais para adultos da mesma idade; ainda, ao considerar todos os atletas, a concentração sérica de IGF-I total pós partida apresentou um aumento significativo ($p<0,01$) de 42% quando comparada a</p>	
--	---	--	--	--	--	--	--	--	--

						<p>precisão de 0,1 cm; A MC foi medida usando uma balança métrica portátil com precisão de 0,1 kg que foi calibrada antes da coleta de dados usando pesos padrão; O IMC foi calculado usando a fórmula: kg/m^2; As DCs foram coletadas por autores experientes que usaram o paquímetro Harpenden (Holtain), realizando a medição em 4 locais (bíceps, tríceps, subcapular e subilíaca)</p>	<p>concentração pré</p> <p>Ao considerar todos os atletas, a média da concentração sérica total de IGFBP3 pós partida não se diferiu significativamente da média pré competição; porém, foi observado um aumento estatisticamente significativo ($p < 0,05$) na concentração sérica total de IGFBP3 no G1 (Pré $2911,66 \pm 170,9$ ng/ml; Pós $3540 \pm 246,77$ ng/ml) e uma diminuição estatisticamente significativa ($p < 0,05$) no G2 (Pré $3339 \pm$</p>	
--	--	--	--	--	--	--	--	--

								<p>641,35 ng/ml; Pós 2932± 770,71 ng/ml)</p> <p>A relação IGF-I/ IGFBP3 aumentou significativa- mente ($p < 0,05$) quando considerado todos os atletas, mas essa variação decorreu apenas do aumento no G2</p> <p>Correlações estatística- mente significativas foram encontradas entre: IGF-I total pré x pontuação de OT ($r = 0,652$ e $p < 0,05$); IGFBP3 pós x pontuação de OT ($r = 0,824$ e $p < 0,01$) e; ΔIGFBP3 x</p>
--	--	--	--	--	--	--	--	---

								<p>pontuação de OT ($r=0,767$ e $p<0,01$)</p> <p>Verificou-se que três atletas entre os 11 apresentaram uma pontuação de OT >20. Esses três atletas apresentaram concentrações de IGFBP3 inferiores a 3.000 ng/ml, enquanto apenas um deles apresentou concentração de IGF-I inferior a 40 ng/ml. Um atleta não cansado também apresentou uma concentração baixa semelhante de IGFBP3. Os três atletas cansados apresentaram apenas uma</p>	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

								queda >10% no IGFBP3 (Δ IGFBP3)	
Jahreis et al., 1989	Observacional Série de Casos	<u>Experimento 1 (Exp1)</u>	<u>Exp1</u>	<u>Exp1</u>	<u>Exp1</u>	<u>Exp1</u>	Para todos os experimentos:	<u>Exp1</u>	
Experimental and Clinical Endocrinology (1.8)	Examinar a influência de um estresse somático agudo de longa duração nas alterações de Sm-C/IGF-I por meio de 3 exercícios de <i>endurance</i> A aprovação e o número de registro do CEP não foram informados Plataforma e registro do protocolo de estudo não informados Diretriz de relatório não informada Financiamento não informado	n=17 atletas H adultos (G1 [n=9], fornecimento contínuo de glicose em toda a corrida [5 doses de 1,75 g de solução 20%/kg de MC]; G2 [n=8], fornecimento de glicose após a metade da corrida [mesma quantidade de glicose do G1, porém, dividida em 3 doses]); se trata de uma amostragem não probabilística Idade (anos) G1 32,0±7,0 G2 30,0±9,0	Nível competitivo não informado Tempo de prática não informado Parâmetros fisiológicos, físicos, funcionais e/ou esportivos não informados <u>Exp2</u> Nível competitivo não informado Tempo de prática não informado Parâmetros fisiológicos, físicos, funcionais e/ou esportivos não informados	Corrida de longa distância (Maratona 42,195 km) Histórico de treinamento não informado <u>Exp2</u> Corrida de cross-country (45 km) Histórico de treinamento não informado <u>Exp3</u> Corrida de longa distância (20 km – realizada 3 vezes) Histórico de treinamento não informado	Local da coleta não informado Período de coleta foi de Período de treinamento não informado <u>Exp2</u> Local da coleta não informado Período de coleta foi de Período de treinamento não informado <u>Exp3</u> Local da coleta não informado Período de coleta foi de	As coletas de amostras de sangue ocorreram antes da corrida (Pré), após a metade da distância (MDis) e ao final da corrida (Pós) GH IGF-I total sendo determinado por meio do método RIA, proposto por Furlanetto et al. (1987) após a extração com etanol <u>Exp2</u> As coletas de amostras de sangue ocorreram antes da	Teste de intervalo múltiplo de Newman-Keuls para comparar e determinar as diferenças entre os valores iniciais e os valores após o término das corridas Software estatístico não informado Adotou o limite de significância em p<0,05 Os resultados foram expressos em média e DP	Nenhuma diferença estatisticamente significativa das concentrações séricas médias de Sm-C/IGF-I (U/ ml) MDis e Pós foi observada em ambos os grupos (G1 e G2), em comparação com os valores iniciais (G1 [Pré 1,15±0,34 x MDis 1,21±0,22 x Pós 1,21±0,33] e G2 [Pré 1,30±0,33 x MDis 1,22±0,22 x Pós 1,31±0,29]; p>0,05)	

	<p>Conflito de interesse não informado</p>	<p>Critérios de inclusão não informados; porém, foi relatado que os atletas de ambos os grupos possuíam a mesma condição de treinamento</p> <p><u>Experimento 2 (Exp2)</u></p> <p>n=41 atletas H adultos; se trata de uma amostragem não probabilística</p> <p>Idade (anos) 11,5±0,6</p> <p>Critérios de inclusão não informados</p> <p>Experimento 3 (Exp3) n=8 atletas M (adolescentes e adultos jovens); se trata de uma amostragem</p>	<p><u>Exp3</u></p> <p>Nível competitivo não informado</p> <p>Tempo de prática não informado</p> <p>Parâmetros fisiológicos, físicos, funcionais e/ou esportivos não informados</p>		<p>Período de treinamento não informado</p>	<p>corrida (Pré) e ao final da corrida (Pós)</p> <p>Eles estavam em uma dieta individual</p> <p><u>Exp3</u></p> <p>As coletas de amostras de sangue ocorreram em 3 diferentes momentos, separados em um intervalo de 3 meses cada, sendo:</p> <p>- Momento 1/ Corrida 1: Antes do início da corrida (Pré); Após o final da corrida (Pós); 24 horas após o final da corrida (Pós 24h)</p> <p>- Momento 2/ Corrida 2: Antes do início da corrida (Pré);</p>	<p>No que diz respeito ao rendimento esportivo, foi relatado que o G1 precisou de 200±23 min. para completar a corrida, enquanto o G2 precisou de 213±15 min. para percorrer a mesma distância</p> <p><u>Exp2</u></p> <p><u>Exp3</u></p>	
--	--	--	--	--	---	---	--	--

		não probabilística				Após o final da corrida (Pós); 24 horas após o final da corrida (Pós 24h)			
		Idade (anos) De 16 a 22				- Momento 3/ Corrida 3: Antes do início da corrida (Pré); Após o final da corrida (Pós); 24 horas após o final da corrida (Pós 24h)			
		Crítérios de inclusão não informados							
Jahreis et al., 1991	Observacional Série de Casos	Caracterização n=43 atletas M treinadas intensivamente	Nível competitivo não informado	Ginástica	Local da coleta não informado	Experimentos (Exp1 e Exp2)	Exp1	Caracterização	Foi encontrada uma maior incidência de problemas esqueléticos (lesões nas articulações, escoliose, fraturas por estresse), *apesar desse objetivo e o método para testar essa hipótese não terem sido relatado.
Growth Regulation (0.615)	Estudar as alterações hormonais induzidas pelo exercício físico intenso de longa duração em ginastas femininas e se a diminuição do IGF-I voltará ao normal seguido de	Experimentos n= não informado (não está claro se as mesmas atletas do Experimento 1 [Exp1] também compuseram a amostra do	Tempo de prática não informado	Histórico de treinamento não informado	Período de coleta foi de 3 dias consecutivos para cada experimento (Exp1 e Exp2)	Todas as coletas de amostras de sangue ocorreram às 7h da manhã, em quatro momentos distintos no decorrer do curto período de treino avaliado, sendo, no momento 0	Teste t pareado para testar as diferenças entre o valor basal e os dias de treino	Os valores das concentrações séricas de IGF-I total de todas as atletas (n=43) estavam inferiores aos valores considerados normais para indivíduos pré-púberes e púberes da mesma idade	
			Parâmetros fisiológicos, físicos, funcionais e/ou esportivos não informados		Período de treinamento não informado		Teste t pareado para comparar e determinar as diferenças entre o valor basal e os dias de treino		
					<u>Exp1</u>				

<p>exercícios de intensidade variável e de vários dias de duração</p> <p>A aprovação e o número de registro do CEP não foram informados</p> <p>Plataforma e registro do protocolo de estudo não informados</p> <p>Diretriz de relatório não informada</p> <p>Financiamento não informado</p> <p>Conflito de interesse não informado</p>	<p>Experimento 2 [Exp2])</p> <p><u>Exp1</u> n=9 atletas M pré-púberes; não está claro se essa amostra se trata de uma amostragem probabilística em relação as 43 atletas</p> <p>Idade (anos) 11,5±0,6</p> <p>MS (estágio) Não informado</p> <p><u>Exp2</u> n=16 M pré-púberes; não está claro se essa amostra se trata de uma amostragem probabilística em relação as 43 atletas</p> <p>Idade (anos) 11,7±0,8</p> <p>MS (estágio) n=11 (1);</p>				<p>3 dias consecutivos de treino intenso, sendo que de acordo com os autores a programação foi a mesma do Exp2 (diferenciando na intensidade do treino)</p> <p><u>Exp2</u> 3 dias consecutivos de treino com diferentes intensidades, sendo: 1° dia – 5h30min. de treino intenso apenas com aparelho de ginástica; 2° dia – 3h30min. de treino moderado de atletismo (sem aparelho de ginástica); 3° dia – 5h15min. de treino combinado de atletismo e</p>	<p>(início/ primeiro dia de treino), momento 1 (segundo dia de treino), momento 2 (terceiro dia de treino) e momento 3 (final/ sem treino)</p> <p><u>Exp1</u> Apenas IGF-I total nos momentos 0, 1, 2 e 3</p> <p><u>Exp2</u> IGF-I total e cortisol nos momentos 0, 1, 2 e 3; GH e testosterona total nos momentos 0, 1 e 3; T3, T4, e DHEA-S nos momentos 0 e 3; E2 apenas no momento 0 GH sendo determinado por RIA,</p>	<p>Limite de significância não informado</p> <p>Software estatístico não informado</p> <p>Os resultados foram expressos em média e DP</p> <p><u>Exp2</u></p> <p>Teste t pareado para testar as diferenças entre o valor basal e os dias de treino</p> <p>Teste t pareado para comparar e determinar as diferenças entre o valor basal e os dias de treino</p> <p>Software estatístico não informado</p> <p>Limite de</p>	<p>cronológica, em parte abaixo do DP único do valor médio</p> <p><u>Exp1</u></p> <p>Os valores iniciais das concentrações séricas de IGF-I total de todas as atletas (n=9) estavam inferiores aos valores considerados normais para indivíduos pré-púberes e púberes da mesma idade cronológica</p> <p>Diminuição significativa da concentração sérica média de IGF-I total (ng/ ml) durante os dias de treino intenso foi observada nas atletas, em comparação</p>	<p>Assim, as alterações hormonais encontradas em ginastas caracterizam um atraso no desenvolvimento induzido pelo exercício. Isso se reflete no atraso do crescimento, no retardo da idade óssea, na maturação sexual acentuada-mente atrasada e, em parte, nos perigos para os sistemas esquelético e locomotor (músculos, articulações, ossos).</p>
---	---	--	--	--	--	--	--	--	---

		<p>n=3 (2); n=2 (3); Obs.: de acordo com a escala de Tanner</p> <p>Critérios de inclusão não informados</p>			<p>aparelhos de ginástica.</p> <p>usando kit comercial (Laborchemie Apolda)</p> <p>IGF-I total sendo determinado por meio do método RIA, proposto por Underwood e Murphy (1987) após a extração com etanol</p> <p>Testosterona total sendo determinado por RIA, usando kit comercial (SSW Dresden)</p> <p>T3 sendo determinado por RIA, usando kit comercial (AdW Berlin-Buch)</p> <p>T4 sendo determinado por RIA, usando kit comercial</p>	<p>significância não informado</p> <p>O teste de correlação de Pearson foi usado para correlações</p> <p>Os resultados foram expressos em média e DP</p>	<p>com o valor inicial (M0 188±56 x M1 144±43; M2 150±47; M3 146±46)</p> <p><u>Exp2</u></p> <p>Os valores iniciais das concentrações séricas de IGF-I total de todas as atletas (n=16) estavam inferiores aos valores considerados normais para indivíduos pré-púberes e púberes da mesma idade cronológica</p> <p>Diminuição significativa da concentração sérica média de IGF-I total (ng/ml) no momento 3 (final) foi observada nas atletas, em comparação</p>	
--	--	---	--	--	--	--	---	--

					<p>(AdW Berlin-Buch)</p> <p>Cortisol sendo determinado por EIA, usando kit comercial (SSW Dresden)</p> <p>DHEA-S sendo determinado por RIA, usando kit comercial (Amersham Buchler Braunschweig, FRG)</p> <p>E2 determinado por RIA, usando kit comercial (AdW Berlin-Buch)</p>		<p>com o valor inicial (M0 247 ± 86 x M3 188 ± 77; -25%); um leve aumento de IGF-I total foi observado em 3 atletas e um aumento considerável foi observado em apenas 1 atleta</p> <p>Diminuição significativa da concentração sérica média de T3 (nmol/l) no momento 3 (final) foi observada nas atletas, em comparação com o valor inicial (M0 $2,4 \pm 0,4$ x M3 $2,1 \pm 0,3$)</p> <p>Aumento significativo da concentração sérica média de testosterona total (nmol/l)</p>	
--	--	--	--	--	---	--	---	--

								<p>durante o curto período de treino foi observado nas atletas, em comparação com o valor inicial (M0 1,5±0,3 x M1 3,0±0,8; M3 1,9±0,4)</p> <p>Nenhuma alteração estatisticamente significativa nas concentrações séricas de cortisol (os valores iniciais já se apresentavam elevados), GH, T4 e DHEA-S durante o curto período de treino foi observada, em comparação com os valores do momento inicial</p> <p>Correlação estatística-</p>
--	--	--	--	--	--	--	--	--

								mente significativa (positiva) foi observada entre os valores iniciais (momento 0) de IGF-I total, DHEA-S e E2	
Jürimäe et al., 2006	Observacional Série de Casos	n=12 atletas H adultos jovens; se trata de uma amostragem não probabilística	Atletas ranqueados nacional e internacionalmente	Remo	Local da coleta não informado	As avaliações ocorreram em dois momentos durante o período de preparação, sendo, no início do treinamento (após o período de descanso relativo [Pre]) e 6 meses depois (após o período de treinamento pesado com volume estendido, antecedendo o período de competição [Pos]), na qual, os atletas foram orientados a	Teste de Wilcoxon de amostras pareadas para testar as diferenças entre os dados iniciais e após 6 meses de treinamento	Aumento estatisticamente significativo do volume médio semanal de treinamento no período de preparação geral foi observado, em comparação com o período de descanso relativo (11,6±0,4 h x 16,8±0,6 h; p<0,05); entretanto, a intensidade permaneceu relativamente a mesma	Não foram observadas alterações na DMO ou CMO de todo o corpo. Parece que o tecido ósseo em locais específicos do esqueleto é sensível a mudanças no volume de treinamento, mesmo em atletas com DMO já elevada. Os marcadores de formação óssea estão relacionados a níveis hormonais específicos, indicando possível
Estônia	Medir o efeito de um período preparatório no metabolismo ósseo em remadores masculinos altamente treinados	Idade (anos) 20,8±3,0	7,0±3,6 anos de experiência de competição	Período de descanso relativo (antecedendo o período de coleta) totalizou em 11,6±0,4 h de volume semanal de treinamento	Período de coleta foi de 6 meses		Coeficientes de correlação de classificação de Kendall foram calculados entre as variáveis de interesse		
European Journal Applied of Physiology (3.0)	O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética Médica da Universidade de Tartu (Estônia), porém, o número de registro do CEP não foi informado	Estatura (cm) 192,9±4,7	VO ₂ máx. (l/min.) 6,2±0,5		Período de preparação geral totalizou 16,8±0,6 h de volume semanal de treinamento, consistindo em treinamento típico para este período do ano, sendo o treinamento de força com alto volume e		Adotou o limite de significância em p<0,05	Aumento estatisticamente	
		MC (kg) 91,9±5,3	VO ₂ máx. (ml.kg ⁻¹ .min ⁻¹) 67,9±3,0						
		GC (%) 10,1±2,3	P _a max. (W) 444,6±39,1						
		MG (kg) 8,8±2,3							
		MLG (kg) 78,0±3,8							
		Critérios de inclusão não							

	<p>Plataforma e registro do protocolo de estudo não informados</p> <p>Diretriz de relatório não informada</p> <p>Financiamento não informado</p> <p>Conflito de interesse não informado</p>	<p>informados explicitamente; porém, nenhum atleta tinha histórico de doença óssea metabólica e nenhum estava tomando qualquer medicamento que pudesse afetar o metabolismo ósseo ou do cálcio</p>			<p>baixa intensidade para melhorar a força de resistência e o treinamento extenso de <i>endurance</i>, permanecendo o mesmo para cada semana do estudo</p>	<p>não participar de nenhuma atividade física durante 24 h antes de cada momento de avaliação</p> <p>Coletas de sangue realizadas em jejum e as amostras foram obtidas via veia antecubital, na qual, posteriormente, o plasma sanguíneo foi separado para a análise</p> <p>IGF-I total sendo determinado em duplicata usando o Immunolite 2000 (DPC, Los Angeles, CA, USA)</p> <p>IGFBP3 sendo determinado em duplicata usando o Immunolite</p>	<p>Pacote de software estatístico SPSS (SPSS, v.11.0, Chicago, IL, USA) para realizar a análise estatística dos dados</p> <p>Os resultados foram expressos em média e DP</p>	<p>significativo da concentração sérica média de IGF-I total ($\mu\text{g.l}^{-1}$) no final do período de preparação geral foi observado nos atletas, em comparação com os valores iniciais (Pre $208,25 \pm 54,90$ x Pos $250,33 \pm 65,67$; $+20,2\%$; $p=0,005$)</p> <p>Nenhuma diferença estatisticamente significativa da concentração sérica média de IGFBP3 total (mg.l^{-1}) no final do período de preparação geral foi observada nos atletas, em comparação</p>	<p>implicação metabólica de IGF-I e adiponectina na atividade das células ósseas, pelo menos em locais do esqueleto onde os limiares de adaptação óssea podem ser mais baixos</p>
--	---	--	--	--	--	--	--	---	---

					<p>2000 (DPC, Los Angeles, CA, USA)</p> <p>Índice de biodisponibilidade de IGF-I (IGF-I/IGFBP3) foi calculado</p> <p>GH sendo determinado em duplicata usando o Immunolite 2000 (DPC, Los Angeles, CA, USA)</p> <p>Insulina, testosterona total, osteocalcina, 1,25(OH)₂ vitamina D e cortisol sendo determinados em duplicata usando o Immunolite 2000 (DPC, Los Angeles, CA, USA)</p> <p>Leptina sendo determinada por RIA (Mediagnost</p>	<p>com os valores iniciais (Pre 5,36±0,69 x Pos 5,47±0,58; p=0,477)</p> <p>Aumento estatisticamente significativo do índice de biodisponibilidade médio de IGF-I (IGF-I/IGFBP3) no final do período de preparação geral foi observado nos atletas, em comparação com os valores iniciais (Pre 0,39±0,07 x Pos 0,46±0,11; +17,9%; p=0,005)</p> <p>Aumento estatisticamente significativo da concentração</p>	
--	--	--	--	--	---	---	--

						<p>GmbH, Tübingen, Germany)</p> <p>Adiponectina sendo determinada por RIA, usando kit comercial (cat. No. HADP-61HK, Linco Research, St Charles, MO, USA)</p> <p>Cálcio total sendo determinado espectrofotometricamente</p> <p>VO₂máx., a PA máx. e a frequência de braçada foram determinadas em um teste incremental máximo, usando um remo ergômetro com resistência ao vento (Concept II, Morrisville,</p>	<p>sérica média de osteocalcina (ng/ ml⁻¹) no final do período de preparação geral foi observado nos atletas, em comparação com os valores iniciais (Pre 25,80±7,31 x Pos 30,09±7,61; +16,6%; p=0,028)</p> <p>Nenhuma diferença estatisticamente significativa das concentrações séricas médias de GH, insulina, testosterona total, cortisol, leptina, adiponectina, cálcio e 1,25(OH)₂ vitamina D no final do período de</p>	
--	--	--	--	--	--	--	--	--

					<p>NC, USA) e um sistema portátil de espirometria de circuito aberto (MetaMax I, Cortex, Germany)</p> <p>Medidas antropométricas e composição corporal: A estatura foi medida usando um antropômetro de metal (Martin) com precisão de 0,1 cm; A MC foi medida usando uma balança eletrônica médica (A&D Instruments, Abingdon, Oxfordshire, Reino Unido) com precisão de 0,05 kg; A CC (MC e MCG) e a massa óssea foram</p>	<p>preparação geral foi observada nos atletas, em comparação com os valores iniciais ($p > 0,05$)</p> <p>Aumento estatisticamente significativo da DMO do braço (g/cm^2) no final do período de preparação geral foi observado nos atletas, em comparação com os valores iniciais (Pre $1,085 \pm 0,081$ x Pos $1,147 \pm 0,079$; $+5,7\%$; $p = 0,047$)</p> <p>Nenhuma diferença estatisticamente significativa da DMO do corpo inteiro</p>
--	--	--	--	--	---	---

					<p>determinadas por DEXA, usando o densitômetro DPX-IQ (Lunar Corporation, Madison, WI, USA)</p> <p>Apesar da ingestão calórica não ter sido mensurada, todos os atletas receberam aconselhamento dietético de um nutricionista experiente para que a ingestão diária de alimentos consistisse em uma dieta rica em carboidratos, com a composição permanecendo estável</p>	<p>ou do CMO do corpo inteiro, coluna lombar e perna no final do período de preparação geral foi observada nos atletas, em comparação com os valores iniciais ($p > 0,05$)</p> <p>Aumento estatisticamente significativo do VO_2 máx. absoluto ($l/min.$) e relativo ($ml.kg^{-1}.min^{-1}$) e da PA máx (W) no final do período de preparação geral foi observado nos atletas, em comparação com os valores iniciais (respectivamente,</p>	
--	--	--	--	--	---	--	--

								<p>Pre 6,2±0,5 x Pos 6,4±0,4, p=0,007; Pre 67,9±3,0 x Pos 69,4±3,0, p=0,017; Pre 444,6±39,1 x Pos 465,8±25,0, p=0,021)</p> <p>Diminuição estatística- mente significativa da MCG (% e kg) no final do período de preparação geral foi observado nos atletas, em comparação com os valores iniciais (respectiva- mente, Pre 10,1±2,3 x Pos 9,3±1,5, p=0,05; Pre 8,8±2,3 x Pos 8,0±1,4, p=0,042)</p> <p>Nenhuma diferença estatística- mente</p>
--	--	--	--	--	--	--	--	--

								significativa da MC (kg) e da MLG (kg) no final do período de preparação geral foi observada nos atletas, em comparação com os valores iniciais (respectivamente, $p=0,575$ e $p=0,779$)	
Kaynar; Kiyici, 2016 Turquia Journal of International Dental and Medical Research (N.P.)	Observacional Série de Casos Avaliar os efeitos agudos do treinamento e da luta nas concentrações de hormônios hipofisários em atletas de kick-boxing O protocolo do estudo foi aprovado pelo conselho de ética institucional	n=23 atletas H adolescentes e jovens adultos de diferentes categorias (em relação à massa corporal); se trata de uma amostragem não probabilística Idade (anos) $20,08\pm 6,33$ (de 17 a 32) Estatura (cm) $171,47\pm 4,74$ MC (kg)	Atletas profissionais $6,2\pm 1,4$ anos de prática de kick-boxing Parâmetros fisiológicos, físicos, funcionais e/ou esportivos não informados	Kick-Boxing 4 dias de treino por semana e cada sessão de treino totalizava aprox. 2,5h/dia (totalizando 10h/ de treino por semana)	Local da coleta não informado Período de coleta foi de 1 dia Período de treinamento não informado A sessão de treino totalizou aprox. 105 min. e foi composta por: Aq (45 min.) - 15 min. de trote e 30 min.	As coletas de sangue venoso ocorrem antes (Pre-training [Pre]) e após (Post-training [Post]) a sessão de treino GH, IGF-I total e ACTH foram determinados por meio de CLIA (Immulite 2000, Siemens Healthcare GmgH,	Teste Kolmogorov-Smirnov para testar a normalidade dos dados Test t pareado para determinar a significância das diferenças estatísticas entre os dados dos momentos (pré x pós) Adotou o limite de significância em $p<0,05$	Diminuição estatisticamente significativa da concentração sérica média de IGF-I total (ng/ mL) pós treino 2 foi observada nos atletas, em comparação com o pré treino (Pre $366,41\pm 98,96$ x Post2 $282,84\pm 65,37$; $p<0,05$)	Golpes na cabeça podem levar a lesões cerebrais traumáticas e atletas de outros esportes de combate devem ser monitorados a curto e longo prazo quanto as deficiências hormonais da hipófise

	<p>(02.09.2013/ b.3.0.2.ATA. 0.01.00/139)</p> <p>Plataforma e registro do protocolo de estudo não informados</p> <p>Diretriz de relatório não informada</p> <p>O estudo não foi apoiado ou financiado por qualquer bolsa de pesquisa</p> <p>Os autores declararam não haver conflito de interesse</p>	<p>65,20±10,41</p> <p>IMC (kg/ m²) 22,11±3,04 (de 19,0 a 24,2)</p> <p>MCM (kg) 59,69±8,46</p> <p>FCT (kg) 43,70±6,19</p> <p>Critérios de inclusão não informados</p>			<p>de exercícios de alongamento; PP (58 min.) - 50 min. de técnica e tática e 1 luta de 8 min. de acordo com as regras da Federação Internacional de Kick-Boxing, sendo composta por 3 rounds de 2 min. cada um e 1 min. de intervalo entre os rounds; VC (não informado)</p>	<p>Erlangen, Germany)</p> <p>T3 livre, T4 livre, TSH, LH, PRL e cortisol foram medidos no analisador Beckman Coulter, CA, EUA), usando os respectivos métodos</p> <p>Adrenalina, noradrenalina e dopamina na urina foram medidas pelo analisador HPLC-FLD (Agilent 1100)</p> <p>Considerando que os decréscimos no volume plasmático afetaram as concentrações dos analitos pós treino, um ajuste foi feito usando a fórmula sugerida por Dill e Costill</p>	<p>Pacote de software estatístico SPSS (SPSS, v.20.0 for Windows, SPSS Inc. Chicago) para realizar a análise estatística dos dados</p> <p>Os resultados foram expressos em média e DP para dados com distribuição normal e mediana e intervalo (mínimo e máximo) para dados de distribuição não normal</p>	<p>Aumento estatisticamente significativo da concentração sérica média de GH (ng/ml) pós treino 2 foi observado nos atletas, em comparação com o pré treino (Pre 2±1,79 x Post2 3,01±2,50; p<0,05)</p> <p>Aumento estatisticamente significativo da concentração sérica média de ACTH (pg/mL) no pós treino 2 foi observado nos atletas, em comparação com o pré treino (Pre 22,03±8,33 x Post2 36,55±18,38, p<0,05)</p>	
--	---	---	--	--	---	--	--	--	--

					<p>(1974) e foi denominada como Post-training-2 (Post2)</p> <p>Questionário de histórico esportivo – questões sobre causas de traumatismo craniano, duração total dos esportes, número e intensidade das pancadas expostas na cabeça, nocaute e estado de utilização do capacete</p> <p>Medidas antropométricas e composição corporal: Os métodos para determinar a estatura e MC não foram informados; A MCM e o FCT foram determinados</p>		<p>Nenhuma diferença estatisticamente significativa da concentração sérica média de cortisol (mcg/ dl) pós treino 2 foi observada nos atletas, em comparação com o pré treino (p=0,053)</p>	
--	--	--	--	--	--	--	---	--

						por um sistema de análise de bioimpedância (Tanita TBF 300)			
Kilic et al., (2019) Turquia Medicine (2.6)	Observacional Série de Casos Investigar a influência do combate no estado bioquímico de boxeadores de elite masculinos O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética do Diskapi Yildirim Beyazit Education and Research Hospital Clinical Research (ET-18/27) e realizado de acordo com o Código de Ética da Associação Médica Mundial	n= 20 atletas H adultos jovens de diferentes categorias (em relação à massa corporal); se trata de uma amostragem não probabilística Idade (anos) 25,88±3,27 (de 20 a 30) Estatura (cm) 174,5±9,71 (de 162 a 190) MC (kg) 69,88±15,14 (de 49 a 110) IMC (kg/ m ²) 22,68±2,70 Critérios de inclusão não informados; porém, os	Atletas de elite; inscritos na federação turca de boxe, sendo que os atletas elegíveis para os Jogos Olímpicos, Campeonato Mundial ou Europeu de Boxe, competiram no Campeonato Nacional de Boxe da Turquia, realizado em Iskenderum, 2014 Mais de 5 anos de prática no boxe Parâmetros fisiológicos, físicos, funcionais	Boxe Histórico de treinamento não informado	Local da coleta não informado Período de coleta foi de 1 semana (pré luta [1 semana antes] e pós luta [imediatamente após]) Período competitivo Cada luta de boxe foi composta de 3 rounds de 3 min. separados por 1 min. de intervalo, não havendo nocaute	As coletas de sangue venoso ocorrem em dois momentos, sendo: - Primeira coleta - 1 semana antes da luta para determinar os valores pré luta (pre match [p.m.]) e, assim, não influenciar no desempenho dos atletas e; - Segunda coleta - imediatamente após o término da luta (after match [a.m.]) para determinar os valores pós luta IGF-I total sendo	Teste t Student pareado para comparar e determinar as diferenças entre os momentos (pré x pós) Adotou o limite de significância em p<0,05 Os gráficos foram elaborados por meio do Graphpad 6,01 (GraphPad Software Inc., La Jolla, CA, USA) Os resultados foram expressos em média e DP ou média e EPM	Nenhuma diferença estatisticamente significativa foi observada nas concentrações séricas de IGF-I total (ng/ml) pós luta nos atletas, em comparação com a pré luta Aumentos estatisticamente significativos das concentrações séricas de ACTH (pg/ml), cortisol (ug/dl), GH (ng/ml), insulina (uU/ml), glicose (mg/dl) e	A luta de boxe gerou alterações significativas em marcadores metabólicos, inflamatórios e de lesões, podendo indicar um alto turnover energético e também sugerindo os ajustes contrarregulatórios durante e após uma luta de boxe, uma vez que, foram observadas as ativações de respostas hormonais catabólicas (ACTH e cortisol) e também anabólicas (insulina e

	<p>(Declaração de Helsinki)</p> <p>Plataforma e registro do protocolo de estudo não informado</p> <p>Diretriz de relatório não informada</p> <p>O estudo foi apoiado financeiramente pelos fundos de pesquisa da Sakarya University [EBDTEZ-2015-70-02-007]</p> <p>Os autores declararam não haver conflito de interesse</p>	<p>atletas eram aparentemente saudáveis, não fumantes e abstiveram-se de drogas e remédios fitoterápicos categorizados na lista proibida da WADA (World Anti-Doping Agency)</p>	<p>e/ou esportivos não informados</p>			<p>determinado por meio do método ELISA, usando kit comercial (DRG Instruments GmbH, Marburg, Germany)</p> <p>GH sendo determinado por meio do método ELISA, usando kit comercial (DRG Instruments GmbH, Marburg, Germany)</p> <p>Insulina sendo determinada por meio do método ELISA, usando kit comercial (DRG Instruments GmbH, Marburg, Germany)</p>		<p>lactato (mg/dl) pós luta foram observados nos atletas ($p < 0,05$), em comparação com a pré luta</p> <p>Diminuição estatisticamente significativa da relação IGF-I/ cortisol pós luta foi observada nos atletas ($p < 0,05$), em comparação com a pré luta</p> <p>Nenhuma diferença estatisticamente significativa foi observada nas concentrações séricas de testosterona total (ng/dl) e testosterona livre (pg/ml) pós luta nos atletas, em comparação com a pré luta</p>	<p>GH), além de, lesões traumáticas que geraram alterações em indicadores inflamatórios e de dano muscular. Essas descobertas podem ser valiosas para a melhoria do planejamento do treinamento, estratégias de recuperação e no desempenho atlético de boxeadores</p>
--	--	---	---------------------------------------	--	--	--	--	---	--

					<p>ACTH, cortisol, testosterona total e testosterona livre sendo determinados por meio do método ELISA, usando kits comerciais (Roche Diagnostic, Basel, Switzerland)</p> <p>Glicose sendo determinada por kit comercial (Spinreact, Girona, Spain)</p> <p>Lactato sendo determinado por kit comercial (Randox, Crumlin, UK)</p> <p>AST e ALT foram determinadas por meio do método ELISA, usando kits comerciais</p>	<p>Aumentos estatisticamente significativos das concentrações séricas de ALT (U/L) e AST (U/L) pós luta foram observados nos atletas ($p < 0,05$), em comparação com a pré luta. Entretanto, nenhuma diferença estatisticamente significativa na relação AST/ALT pós luta foi observada nos atletas, em comparação com a pré luta.</p> <p>Aumentos estatisticamente significativos das concentrações séricas de IL-1β (pg/ml), IL-6 (pg/ml) e</p>	
--	--	--	--	--	---	--	--

						(Spinreact, Girona, Spain) Mediadores inflamatórios (IL-1 β , IL-6, IL-17 α e TNF- α) foram determinados por meio do método ELISA, usando kits comerciais (eBioscience, Vienna, Áustria)		TNF- α (pg/ml) pós luta foram observados nos atletas ($p < 0,05$), em comparação com a pré luta. Entretanto, nenhuma diferença estatisticamente significativa na concentração sérica de IL-17 α (pg/ml) pós luta foi observada nos atletas em comparação com a pré luta	
Koziris et al., (1999) EUA Journal of Applied Physiology (3.3)	Observacional Série de Casos Determinar se o treinamento intenso e prolongado, como o realizado por nadadores competitivos, produziria aumentos adaptativos	n= 28 atletas jovens (14 H da equipe de natação da Northwestern University [designado como Equipe 1M]; 9 M e 5 H da equipe da University of Illinois em Chicago [designado	Atletas universitários Tempo de prática não informado Parâmetros fisiológicos, físicos, funcionais e/ou	Natação Histórico de treinamento não informado	Local da coleta não informado Período de coleta foi de 24 semanas (aprox. 6 meses) Período preparatório (aprox. 6	A avaliação dos atletas ocorreu em cinco momentos para a equipe 1M e em quatro momentos para as equipes 2F e 2M ao longo da temporada de	Os dados foram analisados usando análise de variância de medidas repetidas usando o programa SYSTAT de Wilkinson. Os valores ajustados foram	Aumentos progressivos estatisticamente significativos das concentrações séricas de IGF-I total de repouso foram observados nos dois pontos de medição	Esses resultados indicam que as concentrações séricas de IGF-I total e IGFBP3 total podem ser aumentados com treinamento extenuante e

	<p>nas concentrações séricas de IGF-I total e IGF-I livre e, também determinar o soro de IGFBP1 e IGFBP3</p> <p>O estudo foi previamente aprovado pelos Comitês de Assuntos Humanos de ambas as universidades, porém, o número de registro do CEP não foi informado</p> <p>Plataforma e registro do protocolo de estudo não informado</p> <p>Diretriz de relatório não informada</p> <p>O estudo foi financiado pelo Gatorade Sports</p>	<p>como Equipe 2F e Equipe 2M, respectivamente]); se trata de uma amostragem não probabilística</p> <p>Idade (anos) Entre 18 e 22</p> <p>MC (kg) 1M 80,4±1,6 2F 62,9±1,9 2M 80,0±4,1</p> <p>Total DCs (mm) 1M 45±3 2F 126±10 2M 60±6</p> <p>Total Perímetro (cm) 1M 279±3 2F 255±4 2M 281±6</p> <p>Critérios de inclusão não informados</p>	<p>esportivos não informados</p>		<p>meses de treinamento)</p> <p>O volume de treinamento de todas as equipes aumentou progressivamente durante os primeiros 4 meses, seguindo por um nivelamento e depois por uma fase de <i>tapering</i>; todas as equipes se exercitaram de 5 a 6 dias por semana</p> <p>A equipe 1M começou o treinamento 3 semanas depois (próximo ao final de setembro) das equipes 2F e 2M; seu regime incluía dias em que se exercitavam duas vezes, três a quatro</p>	<p>treinamento, sendo esses: 1M, 2F e 2M - no início do treinamento (valores de referência); 1M, 2F e 2M - após aprox. 2 meses de treinamento; 1M, 2F e 2M - após aprox. 4 meses de treinamento; 1M (apenas) - na penúltima semana da temporada (no meio do <i>tapering</i>); 1M - aprox. 1 semana após a última competição da equipe e após 11-13 dias (sendo que, para um atleta foi após 1 semana); 2F e 2M - após a última competição dessas duas equipes</p> <p>As coletas de sangue</p>	<p>calculados para oito pontos de dados ausentes (de um total de 126) quando as amostras não foram obtidas. Esses valores representaram apenas um ponto de tempo perdido para oito indivíduos diferentes. Após razões F significativas, os testes post hoc de múltiplas faixas de Duncan foram usados para avaliação de médias individuais. A significância estatística foi estabelecida no nível de confiança de 95%.</p>	<p>subsequentes ao início do treinamento da equipe 1M (+76%; $p<0,05$), permanecendo elevado até o final do período de treinamento. Em contrapartida, uma tendência de aumento, ou seja, um aumento sem significância estatística (por meio do ANOVA) nas concentrações séricas de IGF-I total de repouso foi observado na equipe 2M. Apesar disso, os cinco atletas da equipe 2M, apresentaram concentrações séricas mais elevadas após 2 e 4 meses de treinamento, sendo que essas</p>	<p>mantidos com o treinamento reduzido (<i>tapering</i>). Os aumentos no IGF-I livre não são explicados por alterações nos níveis totais de IGF-I ou IGFBP3. Outros determinantes importantes do IGF-I livre parecem estar em operação. Entre os candidatos estão outras BPs e alterações no complexo IGF-I/IGBP3, incluindo modificações do IGFBP3 (como aumento da proteólise), que podem afetar a interestabilidade da interação peptídica</p>
--	--	---	----------------------------------	--	--	---	--	--	---

	<p>Science Institute (R. C. Hickson), pelo National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases Grant DK – 41430 (T. G. Unterman) e pelo Programa de Revisão de Mérito do Departamento de Assuntos de Veteranos (T. G. Unterman)</p> <p>Conflito de interesse não informado</p>				<p>vezes por semana – que incluía o treinamento de resistência fora da piscina; após 1 mês, a equipe 1M estava nadando duas vezes por dia, geralmente por três sessões por semana; no último mês de treinamento, a (primeira) sessão da manhã enfatizou o trabalho de braçada</p> <p>As equipes 2F e 2M realizaram o mesmo regime de treinamento juntas. Após 6 semanas de treinamento (meados de outubro), as equipes começaram a nadar duas</p>	<p>ocorrem pela manhã (equipe 1M entre 6h e 9h; equipes 2F e 2M entre 6h e 11h) após um jejum noturno, sendo obtidas de uma veia antecubital</p> <p>IGF-I total foi determinado por meio do método ELISA sem extração (Diagnostic Systems Laboratories [DSL], Webster, TX)</p> <p>IGF-I livre foi determinado por um kit de ensaio imunorradiométrico (direto) de dois sítios (DSL), sendo similar ao descrito por Miles et al. (1974)</p> <p>IGFBP1 e o</p>		<p>elevações variaram entre 3 e 141% individualmente e foram estatisticamente significativas quando o teste não paramétrico (Sign Test) foi usado. Aumentos estatisticamente significativos nas concentrações séricas de IGF-I total de repouso foram observados em 4 meses de treinamento e no final do treinamento quando comparados em 2 meses de treinamento da equipe 2F (+68%; $p<0,05$), evidenciando um padrão diferente aos apresentados</p>	
--	---	--	--	--	---	--	--	---	--

				<p>vezes por dia durante duas sessões por semana até o último mês de treinamento, quando continuaram a se exercitar uma vez por dia.</p> <p>Os maiores volumes de treinamento ocorreram entre as medições de 2 meses e 4 meses para todas as equipes (T 1M; T 2F e T 2M). O <i>tapering</i> para a competição de final de temporada começou no último mês de treinamento para todas as equipes (T 1M; T 2F e T 2M), durando 4 semanas de treinamento reduzido</p>	<p>IGFBP3 foram determinadas por meio do método ELISA (como descrito para o IGF-I total), com medição espectrofotométrica como ponto final (DSL)</p> <p>Cortisol foi medido por um ensaio direto após diluição 1/100 em tampão citrato 0,1 M, pH 4,0, de acordo com Chatterton et al., (1997)</p> <p>O método para avaliar a MC (kg) não foi informado</p> <p>A somatória das DCs (mm) e das circunferências (perimetria) (cm) foi obtida a partir</p>		<p>pelos equipes 1M e 2M. Ao agrupar todas as equipes, a análise de dados apresentou concentrações séricas de IGF-I total de repouso mais elevadas após 2 e 4 meses de treinamento, em comparação com a medição inicial (Obs.: por motivo desconhecido, esses dados não foram apresentados no gráfico e nem quantitativa-mente, apenas qualitativa-mente)</p> <p>Aumento estatística-mente significativo da concentração</p>	
--	--	--	--	---	--	--	--	--

						da medição dos ombros, braço, antebraço, coxa e panturrilha (esses locais foram considerados potencialmente sensíveis a qualquer alteração na musculatura durante o treinamento		sérica de IGF-I livre de repouso foi observado em 2 meses de treinamento e permaneceu elevado até o 5° mês de treinamento quando comparado a medição inicial na equipe 1M (+77 a 102%; $p < 0,05$), retornando aos valores pré treinamento após 7 dias do término do treinamento competitivo. Aumentos nas concentrações séricas de IGF-I livre de repouso foram observados em todos os momentos de medição nas equipes 2M e 2F ($p < 0,05$), sendo que as concentrações séricas foram 2 vezes	
--	--	--	--	--	--	---	--	---	--

								<p>maiores após 2 meses de treinamento e ainda mais elevadas (4 a 7 vezes) aos 4 meses e após o término do treinamento, em comparação com os valores iniciais. Aumentos estatisticamente significativos das concentrações séricas de IGF-I livre de repouso também foram observados em uma análise combinada de todas as equipes em todos os pontos de treinamento, em comparação com o início do treinamento (Obs.: por</p>	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

								<p>motivo desconhecido, esses dados não foram apresentados no gráfico e nem quantitativa-mente, apenas qualitativa-mente)</p> <p>Aumentos estatística-mente significativos das concentrações séricas de IGFBP3 imunorreativo de repouso foram observados em 4 meses de treinamento na equipe 1M (30%; $p < 0,05$) e 2M (97%; $p < 0,05$), quando comparados ao início do treinamento e permaneceram elevados até o final do treinamento;</p>
--	--	--	--	--	--	--	--	--

								<p>as diferenças na quantidade de aumento entre essas equipes refletem os valores iniciais, sendo mais baixo na equipe 2M. Aumentos estatisticamente significativos das concentrações séricas de IGFBP3 de repouso foram observados em 2 meses, 4 meses e no final da temporada (respectivamente, 29%, 45%, 53%; $p < 0,05$), em comparação com a medição inicial na equipe 2F</p> <p>Diminuição estatisticamente significativa na relação</p>	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

								<p>IGF-I/ IGFBP3 foi observada após 2 meses de treinamento, quando comparado ao início do treinamento na equipe 2F ($p < 0,05$). Nenhum aumento estatisticamente significativo foi observado na relação IGF-I/IGFBP3 em nenhuma das equipes ao longo do período de treinamento</p> <p>Diminuição estatisticamente significativa nas concentrações séricas de IGFBP1 de repouso foi observada no final do treinamento,</p>	
--	--	--	--	--	--	--	--	---	--

								<p>em comparação com as concentrações de 4 meses de treinamento (-45%; $p < 0,05$) da equipe 1M</p> <p>As concentrações séricas de cortisol (nmol/l) foram relativamente estáveis durante os 4 primeiros meses de treinamento para todas as equipes, apresentando elevações acentuadas das concentrações de cortisol apenas ao final do treinamento para todas equipes (1M 1.134 ± 165, +94%; 2M 834 ± 124, +70% e; 2F 1.013 ± 74, +25%); o</p>	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

								<p>menor aumento percentual observado para a equipe 2F foi devido a sua alta concentração inicial (809±110)</p> <p>A MC (kg) se manteve constante durante todas as fases do treinamento nos três grupos (1M; 2F e 2M)</p> <p>O somatório das DCs (mm) permaneceu constante para a equipe 1M; a equipe 2F apresentou reduções estatisticamente significativas nas últimas duas medições quando comparadas a primeira medição (126±10 x</p>	
--	--	--	--	--	--	--	--	---	--

								<p>109±9, -13%, p<0,05; 126±10 x 103±9, -18%, p<0,05); já a equipe 2M, apresentou uma redução estatística- mente significativa na segunda medida quando comparada a primeira medida (60±6 x 45±6, -25%, p<0,05), apresentando uma estabilização nas medidas subsequentes</p> <p>Nenhuma das equipes apresentaram alterações estatística- mente significativas na somatória média das circunferên- cias ao longo do período de treinamento</p>
--	--	--	--	--	--	--	--	--

								Com base nas diferenças de tempos desde o início da temporada até a última competição, as equipes 1M, 2F e 2M nadaram 7,0, 3,0 e 5,7% mais rápido, respectivamente	
Nassib et al., (2016) Tunísia Biology of Sport (5.6)	Observacional Série de Casos (com grupo controle) Investigar os efeitos da carga de treinamento na razão plasmática IGF-I/cortisol em boxeadores treinados e determinar a utilidade dessa razão como um possível marcador de carga de treinamento e desempenho	n= 30 adolescentes (15 atletas H adolescentes dois melhores clubes de boxe da Tunísia [designado como GB]; 15 H não atletas adolescentes, que eram pareados na idade e no estágio puberal [designado como GC]); se trata de uma amostragem	Nível competitivo não informado explicitamente; porém, subentendesse que se tratavam de atletas amadores de diferentes categorias (em relação à massa corporal), sendo, as categorias fly (acima de 49 kg a 52 kg) e galo (acima de 52 kg a 56 kg) de acordo com a Amateur International	Boxe GB possuía uma média de 10 a 12h de treino por semana, incluindo combates GC era ativo moderadamente, realizando não mais do que 2 horas semanais de educação física escolar	As coletas foram realizadas no Centro Nacional de Medicina e Ciência do Esporte, Tunis (capital da Tunísia) Período de coleta foi de 6 semanas Período preparatório (subentendesse que se trata da fase final do período preparatório [ou seja, período	As avaliações (todas feitas pelos mesmos investigadores) realizadas nos atletas ocorreram em três momentos ao longo do período de treinamento, sendo esses, um dia antes do início do treinamento (designado como T0, sendo o valor de referência); após 5 semanas de treinamento intenso (designado	Os testes estatísticos foram processados utilizando o pacote estatístico do <i>software</i> SPSS (SPSS Inc., Chicago, IL, versão 16.0) Teste Shapiro-Wilk W para testar a normalidade dos dados (demonstrando uma distribuição normal) Testes paramétricos	Aumentos estatisticamente significativos foram observados dos índices de carga de treinamento e monotonia durante o período intenso (T1) (0,05<p<0,01), entretanto, diminuições estatisticamente significativas foram observadas nessas variáveis no	A relação IGF-I/ cortisol pode ser um marcador sensível do monitoramento do treinamento e das variações do desempenho físico. Além disso, esta relação pode ser um indicador útil do estado anabólico/ catabólico do organismo dos atletas, ajudando a prevenir possíveis

	<p>O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Medicina de Sousse, na Tunísia, e estava de acordo com a Declaração de Helsinki (1975)</p> <p>Plataforma e registro do protocolo de estudo não informado</p> <p>Diretriz de relatório não informada</p> <p>O estudo foi apoiado financeiramente pelo Ministério do Ensino Superior e Pesquisa Científica da Tunísia</p> <p>Os autores declararam</p>	<p>não probabilística</p> <p>Idade (anos) Entre 14 e 16 GB 14,8±0,6 GC 14,7±0,5; de modo geral, classificados no estágio 4 ou 5 (GB 4,6±0,5 e GC 4,5±0,4) de acordo com a escala de Tanner</p> <p>Estatura (m) GB 1,64±0,06 GC 1,65±0,04</p> <p>MC (kg) GB 46,3±5,9 GC 62,4±4,9</p> <p>IMC (kg/ m²) GB 17,2±1,4 GC 22,7±0,9</p> <p>MLG (kg) GB 38,49±4,07 GC 44,5±4,6</p> <p>% MG GB 16,45±1,42 GC 28,8±3,4</p>	<p>Boxing Association, Open Boxing Competition Rules 2013</p> <p>Pelo menos 5 anos de prática de boxe e no mínimo 3 anos de experiência competitiva em torneios regionais e nacionais</p> <p>F Preensão Manual (kg) GB 29,75±4,81</p> <p>AAer Yo-Yo IRT1 (m) GB 1333,3±57,9</p>		<p>preparatório específico, caracterizado pela alta intensidade], seguido da fase de <i>tapering</i>)</p> <p>O treinamento realizado no período de 5 semanas representou o treinamento típico geralmente realizado por boxeadores de elite, na qual, tinha o objetivo de desenvolver os aspectos físicos, técnicos e táticos da luta antes de uma próxima competição. Tanto a intensidade quanto o volume de treinamento foram relativamente altos, na qual,</p>	<p>como T1) e; após uma semana de <i>tapering</i>; os atletas não tiveram nenhum treinamento intenso 2 dias antes de cada medição e tiveram um dia de descanso no dia anterior</p> <p>Para evitar qualquer efeito de confusão das variações do ritmo circadiano e da ingestão de alimentos na secreção hormonal, as amostras de sangue foram coletadas em jejum (valores de repouso, por volta das 8h da manhã)</p> <p>IGF-I total e IGFBP3 total sendo determinados</p>	<p>ANOVA repetidos e unidirecionais para analisar as diferenças médias entre os três momentos da avaliação do treinamento</p> <p>Análise post-hoc de Bonferroni para identificar a diferença nos efeitos significativos principais</p> <p>Os tamanhos de efeito (ES) foram calculados e relatados de acordo com Cohen (pequeno < 0,40; moderado = 0,40 a 0,70 e; grande > 0,70)</p> <p>A confiabilidade teste-reteste foi expressa pelos</p>	<p>período de <i>tapering</i> (T2) (p<0,01)</p> <p>Nenhuma diferença estatisticamente significativa foi observada nas concentrações séricas de IGF-I total (ng/ml) e IGFBP3 total (ng/ml) dos atletas em T1, entretanto, aumentos estatisticamente significativos foram observados em T2 para IGF-I total (T0 437,6±115,6 x T2 488,4±113,9; +11,6%; p<0,01; ES=0,46) e IGFBP3 total (T0 3751,7±760,5 x T2 4304,7±833,4;</p>	<p>estados de fadiga aguda e/ou OT. Juntamente com as revisões da literatura, essas novas descobertas em boxeadores fornecem um novo ponto de vista para examinar, interpretar e utilizar hormônios na pesquisa e prática da ciência do esporte, com possíveis implicações e aplicações para entender e melhorar a saúde humana e o desempenho esportivo.</p>
--	---	--	---	--	--	--	--	---	---

	não haver conflito de interesse	<p>Crítérios de inclusão não informados explicitamente; porém, antecedendo o início do estudo, os atletas foram examinados por um médico para detectar quaisquer distúrbios médicos que pudessem limitar a participação. Nenhum atleta tomou ou planejou tomar qualquer medicamento, suplementos, esteróides anabólicos androgênicos exógenos ou quaisquer outras substâncias que possam afetar o equilíbrio hormonal</p>			<p>o volume consistiu em 5-6 sessões de treino que totalizaram aproximadamente 12 horas de treino por semana (5 dias/ semana, aprox. 2h/ dia) e totalizou 25 sessões de treino (em 5 semanas); o treinamento regular consistia principalmente em uma série repetitiva de exercícios curtos e intensos e, as sessões de treino incluíam Aq. técnico e tático (“sombra de boxe”), <i>sparing</i>, treinamento intervalado específico, uso de saco de pancadas e manopla e,</p>	<p>por IRMA (Immunotech Kit, Marselha, França)</p> <p>Cortisol plasmático foi determinado por ensaio único duplicado usando kits RIA preparados comercialmente (GammaCoat [¹²⁵I], Diasorin, Stillwater, MN)</p> <p>Os testes físicos foram realizados em duas ocasiões com pelo menos 72h de intervalo para estabelecer a reprodutibilidade teste-reteste (a escolha e a configuração desses testes foram elaboradas pelos</p>	<p>coeficientes de correlação intraclasse e erro padrão de medida</p> <p>Adotou o limite de significância em $p < 0,05$</p> <p>Os resultados foram expressos em média e DP</p>	<p>+12,8%; $p < 0,01$; ES=0,29)</p> <p>Aumento estatisticamente significativo da concentração sérica de cortisol (ng/ml) dos atletas foi observado em T1 (T0 $50,4 \pm 14,3$ x T1 $56,1 \pm 16,8$; +11,3%; $p < 0,01$; ES=0,37) e diminuição estatisticamente significativa foi observada em T2 (T1 $56,1 \pm 16,8$ x T2 $50,5 \pm 14,0$; -10,0%; $p < 0,01$; ES=0,37);</p> <p>Aumento estatisticamente significativo do valor da relação IGF-</p>	
--	---------------------------------	---	--	--	--	---	--	--	--

		durante o estudo			também o treinamento aeróbio e de força (na academia)	treinadores dessas equipes, consequentemente, o GC não foi submetido aos testes físicos). A força de preensão foi determinada em um dinamômetro manual calibrado com feedback visual (Harpenden Dynamometer, British Indicators, Ltd. UK) e o teste foi realizado na mão dominante dos atletas, sendo utilizado para a análise o melhor resultado de três tentativas. A Aer foi determinada pelo teste de recuperação Yo-Yo IRT1 de acordo com o protocolo		I/cortisol dos atletas foi observado em T2 (T1 $8,6 \pm 3,4$ x T2 $10,6 \pm 4,6$; +14,7%, $p < 0,01$; ES=0,72) Diminuição estatisticamente significativa do desempenho de preensão manual (kg) foi observada em T1 (T0 $29,75 \pm 4,81$ x T1 $28,83 \pm 4,88$; -3,1%; $p < 0,01$; ES=0,42) e aumento estatisticamente significativo foi observado em T2 (T1 $28,83 \pm 4,88$ x T2 $31,20 \pm 4,81$, +8,2%, $p < 0,01$, ES=0,51)	
--	--	------------------	--	--	---	--	--	--	--

					<p>descrito por Krstrup et al. (2003)</p> <p>Monitoramento da carga de treinamento foi avaliada de acordo com o método de Foster et al. (2001) (em específico, a escala traduzida para o Frances [2013]), na qual, foi utilizado como medida da intensidade da sessão de treino, sendo coletado 15 min. após cada sessão de treino; a carga média de treinamento e a monotonia também foram calculadas de acordo com Foster et al. (1996)</p> <p>Medidas antropométricas e</p>		<p>Da mesma forma, diminuição estatisticamente significativa da distância percorrida do Yo-Yo IRT1 (m) foi observada em T1 (T0 1333,3±57,9 x T1 1281,3±59,7; -3,9%; p<0,01; ES=1,98) e aumento estatisticamente significativo foi observado em T2 (T1 1281,3±59,7 x T2 1389,3±57,5; +8,4%; p<0,01; ES=1,91)</p> <p>As variações de cortisol se correlacionaram com as mudanças na carga de treinamento (r=0,64; p<0,01) e no</p>	
--	--	--	--	--	--	--	---	--

					<p>composição corporal: A MC e a estatura foram medidas com aparelhos calibrados (Tanita, Model e Harpenden Portable Stadiometer); as DCs de tríceps e subescapular foram obtidas com uma pinça Hapenden paquímetro (Holtain Ltd Bryberian, Reino Unido); o % de MG foi determinado de acordo com a equação de Slaughter et al. (1988)</p> <p>Registro alimentar de 7 dias consecutivos; a ingesta foi calculada por meio do <i>software</i></p>	<p>desempenho do Yo-Yo IRT1 ($r=0,78$; $p<0,001$) em T1, enquanto, as variações do IGF-I total se correlacionaram apenas com as mudanças no desempenho do Yo-Yo IRT1 no T2 ($r=0,71$; $p<0,001$)</p> <p>As variações da relação IGF-I/cortisol foram correlacionadas significativamente com as mudanças nas cargas de treinamento (T1 x T0 $r=0,76$, $p<0,01$; T2 x T0 $r=0,60$, $p<0,01$) e no desempenho do Yo-Yo IRT1 (T1 x T0 $r=0,73$, $p<0,01$; T2 x</p>
--	--	--	--	--	--	---

						validado Bilnut 4 (SCDA Nutrisoft, Cerelles, France)		<p>T0 $r=0,74$, $p<0,01$) ao longo do período de treinamento</p> <p>Alterações estatística- mente significativas na CC dos atletas foram observadas durante todo o período, principalmen- te, o % de MG, que diminuiu em T1 (T0 $16,45\pm 1,42$ x T1 $12,84\pm 1,13$; $-21,9\%$; $p<0,001$; ES=2,9) e em T2 (T0 $16,45\pm 1,42$ x T2 $12,31\pm 1,51$; $-25,2\%$; $p<0,001$; ES=0,50)</p> <p>Não foram observadas alterações estatística-</p>	
--	--	--	--	--	--	---	--	---	--

								mente significativas nos parâmetros bioquímicos e antropométricos no GC. Da mesma forma, a ingestão alimentar e as proporções de macronutrientes não apresentaram alterações estatisticamente significativas ao longo do estudo em ambos os grupos	
Nemet et al., (2008) Israel Acta Kinesiologiae Uniersitatis Tartuenis (N.P.)	Observacional Série de Casos Avaliar o equilíbrio entre hormônios anabólicos e catabólicos em judocas de elite durante sua preparação para os Campeonatos Europeus	n=5 atletas adolescentes e adultos jovens (4H e 1M); se trata de uma amostragem não probabilística Idade (anos) De 17 a 26 Critérios de inclusão não informados	Atletas de elite membros da seleção israelense de judô Tempo de prática não informado Parâmetros fisiológicos, físicos, funcionais e/ou	Judô Histórico de treinamento não informado	Local da coleta não informado Período de coleta foi de 4 meses Período de preparação geral (treinamento moderado [2 meses]), período de preparação	Coletas de sangue realizadas no período da manhã, após jejum noturno, em diferentes momentos, sendo no início da temporada (linha basal [Bas]) e no final de cada período de treinamento,	Teste ANOVA de medida repetida para avaliar o efeito do treinamento no IGF-I total, testosterona total e cortisol, tendo o tempo (momentos) como fator dentro do grupo	Nenhuma diferença estatisticamente significativa nas concentrações séricas médias de IGF-I total (ng/ ml), testosterona total (ng/ ml), cortisol (mcg/ L) e no valor médio da relação	Mudanças no equilíbrio de hormônios anabólicos e catabólicos durante a temporada de treinamento podem ajudar atletas de elite e seus treinadores em sua preparação para a competição

			esportivos não informados	<p>específico (treinamento intenso [1 mês]), período de pré competição (período de <i>tapering</i> [1 mês]) e período de pós competição (semana pós competição)</p> <p>Período de preparação geral (totalizando de 14 a 16 h de treino por semana) consistindo em: 35% de exercícios de força, 10% de exercícios aeróbios, 35% de lutas de judô e 20% de técnicas e táticas de judô</p> <p>Período de preparação específico (totalizando 14-16 h de treino por</p>	<p>sendo esses, no final do período de preparação geral (final do treino moderado [FMod]), final do período de preparação específico (final do treino intenso [FInt]), final do período de pré competição (em específico, 2-3 dias antes da competição [FPCom]) e período de pós competição (em específico, durante a semana pós competição [PostC])</p> <p>Todas as amostras foram analisadas no mesmo lote por um técnico experiente que</p>	<p>Adotou o limite de significância em $p \leq 0,05$</p> <p>Os resultados foram expressos em média e EPM</p>	<p>cortisol/ testosterona no final do treinamento moderado foi observada nos atletas, em comparação com os valores basais</p> <p>Diminuição estatisticamente significativa da concentração sérica média de IGF-I total (ng/ ml) no final do treinamento intenso foi observada nos atletas, em comparação com os valores basais (Bas $203,4 \pm 22,7$ x FInt $153,0 \pm 19,3$; $p < 0,05$). Entretanto, nenhuma diferença estatisticamente significativa</p>	
--	--	--	---------------------------	--	--	---	---	--

					<p>semana) consistindo em: 35% de exercícios de força, 0% de exercícios aeróbios, 50% de lutas de judô e 15% de técnicas e táticas de judô</p> <p>Período de <i>tapering</i> (totalizando 12-14 h de treino por semana) consistindo em: 35% de exercícios de força, 10% de exercícios aeróbios, 35% de lutas de judô e 20% de técnicas e táticas de judô; sendo que na última semana deste período os atletas tentaram deliberadamente reduzir a MC para</p>	<p>desconhecia a ordem das amostras</p> <p>IGF-I total foi extraído das IGF-BPs usando o método de extração ácido-etanol e foi determinado por IRMA de dois locais, usando o kit DSL-5600 Active (Diagnostic System Laboratories, Webster, TX)</p> <p>Testosterona total sendo determinada por ELISA com o uso do kit comercial DSL (Diagnostic System Laboratories, Webster, TX)</p> <p>Cortisol sendo determinado por RIA comercial</p>		<p>nas concentrações séricas médias de testosterona total (ng/ ml), cortisol (mcg/ L) e no valor médio da relação cortisol/ testosterona no final do treinamento intenso foi observada nos atletas, em comparação com os valores basais</p> <p>Aumento estatisticamente significativo na concentração sérica média de IGF-I total (ng/ ml) no final do período pré competitivo foi observado nos atletas, em comparação com o final do treinamento intenso (FInt</p>	
--	--	--	--	--	--	---	--	--	--

					atingirem a sua categoria na competição	(Diagnostic Products Corporation, Los Angeles, CA)		153,0±19,3 x FPCom 202,8±30,3; p<0,05). Da mesma forma, aumento estatisticamente significativo na concentração sérica média de testosterona total (ng/ ml) no final do período pré competitivo foi observado nos atletas, em comparação com o final do treinamento intenso (FInt 2,5±0,7 x FPCom 4,5±1,2; p<0,05). Entretanto, diminuição estatisticamente significativa no valor médio da relação cortisol/ testosterona	
--	--	--	--	--	---	--	--	---	--

								<p>no final do período pré competitivo foi observada nos atletas, em comparação com o final do treinamento intenso (FInt $5,3 \pm 1,0$ x FPCom $1,9 \pm 0,5$; $p < 0,05$). Nenhuma diferença estatística significativa na concentração sérica média de cortisol (mcg/ L) no final do período pré competitivo foi observada nos atletas, em comparação com o final do treinamento intenso</p> <p>Nenhuma diferença estatística significativa nas</p>	
--	--	--	--	--	--	--	--	---	--

								concentrações séricas médias de IGF-I total (ng/ ml), testosterona total (ng/ ml) e no valor médio da relação cortisol/ testosterona no período pós competição foi observada nos atletas, em comparação com o final do período pré competição. Entretanto, diminuição estatisticamente significativa na concentração sérica média de cortisol (mcg/ L) no período pós competição foi observada nos atletas, em comparação com o final do período pré competitivo (FPCom	
--	--	--	--	--	--	--	--	---	--

								<p>11,3±2,3 x PostC 2,1±0,5; p<0,05)</p> <p>No que diz respeito ao rendimento esportivo, foi relatado que (no decorrer da realização do estudo, em específico, no período competitivo) três atletas da amostra perderam nas eliminatórias dos campeonatos, um terminou em quinto lugar e um outro venceu o campeonato europeu</p>	
<p>Nichols et al., (1994)</p> <p>EUA</p> <p>Medicine and Science in Sports and Exercise (4.1)</p>	<p>Observacional Coorte (com grupo controle)</p> <p>Examinar o efeito de uma temporada de ginástica de 6 meses na</p>	<p>n= 22 (11 atletas M adolescentes e adultas jovens atletas da TWU [inicialmente, 15 atletas, porém 3 apresentaram</p>	<p>Atletas universitárias</p> <p>9,7±3,4 anos de prática de treinamento (não deixando explícito à referência a</p>	<p>Ginástica</p> <p>Durante o verão as ginastas da NCAA não podem competir ou fazer exercícios</p>	<p>Local da coleta não informado</p> <p>Período de coleta foi de 6 meses</p> <p>Período de preparação</p>	<p>Coletas de sangue sendo realizadas em três momentos, sendo esses, no início do semestre de outono de 1991</p>	<p>Análise multivariada 2x2 de covariância para determinar diferenças na DMO entre GG e GC inicialmente e</p>	<p>Idade, MC e % MCG diferiram significativamente entre os grupos</p> <p>No que diz respeito ao rendimento</p>	<p>O treinamento de ginástica (nesse caso, em específico, consistindo em 27 semanas, relativamente intenso e incluindo</p>

	<p>densidade mineral óssea (DMO), massa de tecido magro, IGF-I e osteocalcina</p> <p>O estudo foi aprovado pelo Comitê de Revisão de Assuntos Humanos da Texas Woman's University (TWU), porém, o número de registro do CEP não foi informado</p> <p>Plataforma e registro do protocolo de estudo não informado</p> <p>Diretriz de relatório não informada</p> <p>O estudo foi parcialmente financiado por uma bolsa do escritório de</p>	<p>amenorreia e 1 se lesionou] [designado como GG]; 11 M sedentárias e eumenorreicas adolescentes e adultas jovens [designado como GC]); se trata de uma amostragem não probabilística</p> <p>Idade (anos) GG 19,0±1,2 GC 21,1±2,1</p> <p>Estatura (cm) GG 159,9±2,9 GC 164,7±2,7</p> <p>MC (kg) GG 53,9±15,1 GC 60,8±14,0</p> <p>MG (%) GG 22,6±3,7 GC 30,2±5,8</p> <p>MM (kg) GG 39,2±3,9 GC 39,6±3,9</p> <p>MM da perna (kg) GG 14,6±1,6</p>	<p>ginástica, em específico)</p> <p>Parâmetros fisiológicos, físicos, funcionais e/ou esportivos não informados</p>	<p>supervisionados, assim, os treinos das ginastas antes do início do estudo foram variados, na qual, a maioria praticava o treino com pesos e ginástica, com uma intensidade menor do que no ano letivo. Além disso, foi informado que a equipe da TWU compete na NCAA no nível da Divisão II</p>	<p>(básico e específico) e período de competição</p> <p>Durante o ano letivo (período de treinamento avaliado), as ginastas realizaram 144 dias de prática e treinaram em média 4 h por dia e 5 dias por semana, sendo que, o programa de treinamento incluiu treinamento com pesos, corrida, alongamento e ginástica. Em específico, durante o semestre de outono (pré-temporada [subentendido como, período de preparação básico]), o treinamento</p>	<p>(coincidindo com a primeira cintilografia óssea [DMO]), após 27 semanas de treinamento (coincidindo com a segunda cintilografia óssea [DMO]) (subentendido como, período de preparação específico e período de competição) e aprox. 2 semanas após o final da temporada (em meados de abril [subentendido como, período de pós competição ou período de transição]); apenas uma coleta de sangue foi realizada no GC, coincidindo com a</p>	<p>como resultado do treinamento no GG</p> <p>ANOVA 2x2 (grupo x tempo) com medidas repetidas no segundo fator para determinar diferenças na MM</p> <p>ANOVA de uma via para determinar diferenças no IGF-I total e na osteocalcina entre os grupos GG e GC</p> <p>ANOVA de medidas repetidas para determinar se o IGF-I total ou a osteocalcina diferiram ao longo do tempo no GG</p>	<p>esportivo, foi relatado que em 1992 a equipe da TWU terminou em segundo lugar nacionalmente com seis ginastas como All-Americans</p>	<p>diversas atividades) parece ser benéfico no aumento da densidade óssea e da massa de tecido magro, desde que outros fatores negativos, como amenorréia, não estejam presentes</p>
--	---	---	---	--	---	--	--	---	--

	<p>pesquisa e bolsas da TWU</p> <p>Conflito de interesse não informado</p>	<p>GC 15,2±1,8</p> <p>MM do braço (kg)</p> <p>GG 22,6±3,7</p> <p>GC 30,2±5,8</p> <p>GG 1,02±0,15</p> <p>GC 1,16±0,17</p> <p>DMO do trocânter</p> <p>GG 1,12±0,06</p> <p>GC 0,94±0,12</p> <p>DMO total</p> <p>GG 1,12±0,06</p> <p>GC 1,16±0,07</p> <p>Critérios de inclusão não informados explicitamente; porém, foi informado que todas as atletas estavam livres de doenças que poderiam afetar os ossos (doença de Paget, alteração da tireoide ou problemas renais) e não tomavam</p>			<p>com pesos ocorreu 3 dias por semana e durou aprox. 1 h por sessão, consistindo em 14 exercícios diferentes para os principais grupos musculares, sendo realizadas 2 séries de 8-10 repetições. Posteriormente, durante a temporada (semestre da primavera [subentendo como, período de preparação específico e período de competição]), foram realizadas algumas alterações, na qual, o treinamento com pesos ocorreu em 2 dias por semana, consistindo em 10</p>	<p>segunda cintilografia óssea (DMO)</p> <p>As amostras de IGF-I total e osteocalcina foram medidas por RIA (Nichols Diagnostics)</p> <p>DMO sendo medido no início do semestre de outono de 1991 e após 27 semanas de treinamento (coincidindo aprox. com o pico da temporada competitiva), usando o DEXA (Lunar DPX, Madison, WI; software versão 3.4); a CC (% MG e MM) também foi medida usando o DEXA</p>	<p>Correlação de Pearson para determinar relação entre DMO e as concentrações hormonais e as alterações na DMO e na MM. Todas as correlações foram feitas usando os dados combinados do GG e GC</p> <p>Adotou o limite de significância em $p < 0,05$</p> <p>Os resultados foram expressos em média e DP</p>		
--	--	---	--	--	--	--	--	--	--

		medicação, com exceção dos medicamentos de controle de natalidade			exercícios diferentes, sendo realizadas de 25-30 repetições; além, do tempo de corrida ser reduzido (do outono para a primavera) à medida que o tempo real de prática de ginástica aumentava	<p>Questionário de histórico menstrual e de atividade física sendo aplicado durante o outono de 1991 (juntamente com a primeira e a segunda cintilografia óssea [DMO])</p> <p>Registro alimentar de 3 dias (2 dias da semana e 1 dia do final de semana) sendo aplicado inicialmente e analisado por meio do software Nutritionist III® (N-squared computing; Salem, OR). Recordatório alimentar de 24 h sendo aplicado no pico da temporada (subentenden-</p>			
--	--	---	--	--	--	--	--	--	--

						do como, período de preparação específico e período de competição), na qual, coincidiu com o segundo momento das coletas de sangue; para o GC apenas um recordatório alimentar de 24 h foi aplicado, coincidindo com o momento da segunda cintilografia óssea (DMO) Diário alimentar de 2 dias sendo aplicado na pós-temporada (subentendendo como, período de pós competição ou período de transição)			
Tourinho Filho et al., (2016)	Observacional Série de Casos	n= 9 atletas H adultos jovens; se	Atletas da elite nacional de diferentes	Jiu-Jitsu Brasileiro	Local da coleta não informado;	Coletas de sangue via	Teste não paramétrico de Wilcoxon	Nenhuma diferença estatística-	Uma possível explicação para a

<p>Brasil</p> <p>Journal of Combat Sports and Martial Arts (N.P.)</p>	<p>Investigar os efeitos da sessão de treinamento de jiu-jitsu brasileiro nas concentrações de IGF-I total, IGFBP3, CK e LDH</p> <p>O estudo foi aprovado pelo comitê de ética local de acordo com a Declaração de Helsinque, porém, o número de registro do CEP não foi informado</p> <p>Plataforma e registro do protocolo de estudo não informado</p> <p>Diretriz de relatório não informada</p> <p>Financiamento não informado</p>	<p>trata de uma amostragem não probabilística</p> <p>Idade (anos) 25±4,7</p> <p>Estatura (cm) 176,0±5,0</p> <p>MC (kg) 71,3±8,0</p> <p>Critérios de inclusão não informados</p>	<p>categorias (em relação à massa corporal; a graduação não foi informada)</p> <p>5,4±2,7 anos de prática de jiu-jitsu brasileiro</p> <p>Parâmetros fisiológicos, físicos, funcionais e/ou esportivos não informados</p>	<p>Histórico de treinamento não informado</p>	<p>centro de treinamento dos atletas</p> <p>Período de coleta foi de 1 sessão típica de treino</p> <p>⁺Em tese, se tratava do Período pré-competitivo (<i>tapering</i>), pois a coleta foi realizada na semana antecedente ao campeonato Brasileiro de Jiu-Jitsu, contudo, os atletas não realizaram um período de <i>tapering</i> e o treinamento ao longo dessa semana se manteve intenso, caracterizando como Período de preparação específico</p> <p>Sessão típica de treino de</p>	<p>punção venosa: Pré - antes da sessão de treino, precedida de 30 min. de repouso; Pós – imediatamente após a sessão de treino</p> <p>Toda as amostras de IGF-I total e IGFBP3 foram medidas por um ensaio imunométrico quimioluminescente marcado com enzima em fase sólida (Immulite 2000, Siemens), sendo determinadas no mesmo ensaio</p> <p>Todas as amostras de CK e LDH foram determinadas</p>	<p>para testar as diferenças dos dados de IGF-I total e IGFBP3</p> <p>Teste T pareado para testar as diferenças de CK e LDH</p> <p>Adotou o limite de significância em $p < 0,05$</p> <p>Os resultados foram expressos em média e DP</p>	<p>mente significativa ($p = 0,57$) foi observada nas concentrações séricas de IGF-I total quando as amostras pré e pós sessão de treino foram comparadas</p> <p>Nenhuma diferença estatisticamente significativa ($p = 0,73$) foi encontrada em relação às concentrações séricas total de IGFBP3 quando as amostras pré e pós sessão de treino foram comparadas</p> <p>Foi observado aumento estatisticamente significativo de CK ($p = 0,002$) ao comparar as amostras de</p>	<p>ausência de valores reduzidos nas concentrações séricas de IGF-I total e IGFBP3 pós sessão de treino nesse estudo seria o estado de treinamento dos atletas, que estavam em seu nível máximo de desempenho na temporada. As respostas observadas nos componentes do eixo GH/IGF-I podem ser utilizadas como marcadores de <i>status</i> de treinamento em esportes de luta.</p>
---	--	---	--	---	--	--	--	--	--

	Conflito de interesse não informado				<p>jiu-jitsu brasileiro (totalizando >85 min.): Aq (20 min.) - de exercícios de alongamento; PP (65 min.) - 20 min. de aprimoramento de técnica e 45 min. de luta, sendo composta por 6 lutas de 7,5 min. cada uma; VC (tempo não informado) - exercícios de alongamento</p>	<p>usando kits comerciais da Bioliquid®, sendo determinadas no mesmo ensaio</p> <p>Percepção subjetiva de esforço foi medida por meio da escala de Borg (1982) (o tempo da coleta pós sessão de treino não foi informado)</p> <p>Recordatório alimentar de 24h anteriores (em relação à sessão de treino); a ingestão foi calculada por meio do <i>software</i> DietWin® e para analisar os dados foram utilizados os parâmetros estabelecidos pelas</p>		<p>pré e pós sessão de treino; porém, não foi observado aumento estatisticamente significativo ($p = 0,80$) da LDH</p> <p>Percepção subjetiva de esforço relatada pelos atletas entre 15 a 17, ou seja, difícil e muito difícil</p> <p>Recordatório alimentar - por motivo desconhecido os dados/ resultados quantitativos dos aspectos nutricionais não estão presentes no estudo, contudo, uma breve análise qualitativa na discussão do estudo foi realizada,</p>	
--	-------------------------------------	--	--	--	---	--	--	---	--

						diretrizes da ADA e DRI		demonstrando que os atletas apresentaram ingestão calórica reduzida em relação ao mínimo recomendado para sexo, idade e condição física	
								No que diz respeito ao rendimento esportivo, foi relatado que (após a realização do estudo) três dos nove atletas da amostra venceram o campeonato brasileiro e um deles também se sagrou campeão mundial, além disso, os demais (que não foram campeões) tiveram um rendimento	

								muito bom, perdendo lutas apenas para aqueles que mais tarde	
<p>Tourinho Filho et al., (2017)</p> <p>Brasil</p> <p>Growth Hormone & IGF Research (1.4)</p>	<p>Observacional Série de Casos</p> <p>Analisar as alterações das concentrações séricas de IGF-I total, suas proteínas ligantes IGFBP3 e ALS (complexo ternário) e o desempenho físico de adolescentes nadadores nas diferentes fases de uma temporada de treinamento</p> <p>O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Escola de Educação Física e Esporte de Ribeirão</p>	<p>n= 9 atletas H adolescentes; se trata de uma amostragem não probabilística</p> <p>Idade (anos) Entre 16 e 19 (18.22±1.09); classificados de acordo com a escala de Tanner nos estágios 4 a 5 para desenvolvimento de pelos pubianos</p> <p>MC (kg) 75,09±7,89</p> <p>MM (kg) 65,76±5,61</p> <p>% MG 12,17±4,42</p> <p>Critérios de inclusão não informados</p>	<p>Nível competitivo não informado</p> <p>Tempo de prática não informado</p> <p>AAAn Força Pic (N) 25,00±6,34 Força M_e (N) 10,34±3,60</p> <p>Endurance LAn (m/s) 1,32±0,06</p>	<p>Natação</p> <p>Histórico de treinamento não informado, porém menciona que os atletas treinavam regularmente</p>	<p>Local da coleta não informado</p> <p>Período de coleta foi de 19 semanas (aprox. 5 meses)</p> <p>Período de preparação (sendo 7 semanas de fase extensiva, 7 semanas de fase intensiva e 5 semanas de <i>tapering</i>)</p> <p>A sessão de treino padronizada utilizada para coleta de dados nas diferentes fases do treinamento consistiu em: Aq - 1500m de nado crawl em</p>	<p>As avaliações nos atletas ocorreram três vezes ao longo da temporada: fase inicial (extensivo), fase intermediária (intensivo) e no final da temporada (<i>tapering</i>). Em cada fase (extensiva; intensiva e; <i>tapering</i>) os atletas foram avaliados em três momentos distintos: Dia 1 - avaliação antropométrica e coleta de sangue pré e pós sessão de treino padronizada Dia 2 - aptidão anaeróbia em</p>	<p>Teste não paramétrico de Friedman para testar as diferenças no IGF-I total, IGFBP3, ALS e rendimento físico nas diferentes fases do treinamento (extensiva x intensiva x <i>tapering</i>); como o teste de Friedman não possui um teste Post-Hoc, em caso de diferença significativa nas concentrações séricas de IGF-I total, IGFBP3, ALS ou nos resultados dos testes físicos durante a temporada de treinamento, o</p>	<p>Diminuição estatisticamente significativa foi observada nas concentrações séricas de IGF-I total (ng/ml) pós treino na fase intensiva (pré 342±58 x pós 298±36; p = 0,018); nenhuma diferença estatisticamente significativa foi observada nas concentrações séricas de IGF-I total intrafase nas fases extensiva ou <i>tapering</i>;</p> <p>Diferenças estatisticamente</p>	<p>As concentrações séricas de IGF-I total mostraram-se sensíveis aos efeitos agudos e crônicos do treinamento, enquanto as concentrações de IGFBP3 foram sensíveis apenas aos efeitos crônicos. Assim, pode-se sugerir que esses componentes do eixo GH/IGF-I podem ser utilizados como importantes marcadores da condição de treinamento de adolescentes nadadores</p>

	<p>Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto-SP, Brasil (CAAE: 3876 1314.5.0000.5 659; n. de protocolo - 968.146) protocolo</p> <p>Plataforma e registro do protocolo de estudo não informado</p> <p>Diretriz de relatório não informada</p> <p>Financiamento não informado</p> <p>Conflito de interesse não informado</p>				<p>intensidade moderada que foi determinada subjetivamente pelos nadadores; PP - 10 esforços máx. de 50 m de nado crawl, com 2 min. de intervalo entre os sprints; VC - 1000 m em intensidade moderada, que foi determinada subjetivamente pelos nadadores, alternando entre exercícios de natação e exercícios para braços e pernas</p> <p>A periodização do treinamento referente ao período de preparação consistiu nas</p>	<p>natação amarrada Dia 3 - resistência aeróbia em natação estilo livre</p> <p>Coletas de sangue: Pré - antes da sessão de treino, precedida de 30 min. de repouso; Pós - 60 min. após a sessão de treino</p> <p>As concentrações séricas de IGF-I total, IGFBP3 total (Immulite 2000, Siemens, Los Angeles, CA, EUA) e ALS (DSL, Diagnostic Systems Laboratories, EUA) foram determinadas por imunoenaios específicos</p>	<p>teste de Wilcoxon foi usado para identificar essas diferenças</p> <p>Teste não paramétrico de Wilcoxon para testar as diferenças no IGF-I total, IGFBP3 e ALS pré e pós sessão de treino padronizada</p> <p>Utilizou o <i>software</i> STATA versão 12.0 e adotou o limite de significância em $p \leq 0,05$</p> <p>Os resultados foram expressos em média e DP</p>	<p>significativas foram observadas nas concentrações séricas de IGF-I total (ng/ml) pós treino entre as diferentes fases de treinamento (IGF-I pós-extensivo 320 ± 40 x IGF-I pós-intensivo 298 ± 36 x IGF-I pós-<i>tapering</i> 359 ± 94; $p=0,04$), em que, as concentrações séricas de IGF-I total pós treino na fase intensiva foram significativamente menores do que no final da fase de <i>tapering</i> (pós-intensivo 298 ± 36 x pós-<i>tapering</i> 359 ± 94;</p>	<p>durante sua preparação ao longo de uma temporada.</p>
--	---	--	--	--	--	--	---	--	--

					<p>fases extensiva, intensiva e <i>tapering</i>, sendo que: a fase extensiva acumulou uma maior quantidade de treinamento em Zona 1 (Z1 [intensidade subliminar]); ao final da fase intensiva, o treinamento em Z1 foi reduzido e uma quantidade maior de treinamento em Zona 3 (Z3 [intensidade supralimiar ou intensidade do $VO_{2\text{pico}}$]) foi aplicada; na fase de <i>tapering</i> a metragem nadada em Z1 e Z3 foi reduzida em cada sessão de treino;</p>	<p>usando kits comerciais, sendo que todas as amostras foram analisadas em duplicado no mesmo ensaio</p> <p>Medidas antropométricas e composição corporal: A MC foi determinada com uma balança eletrônica (Lucastec – Ple 180); as DCs de tríceps, subescapular, subescapular e abdominal foram obtidas com um adpômetro Cescorf, de acordo com os padrões de Behnke e Wilmore (1974); a CC foi determinada de acordo com</p>	<p>p=0,004); nenhuma diferença estatisticamente significativa foi observada nas concentrações séricas de IGF-I total pré treino entre as diferentes fases de treinamento (pré extensivo x pré intensivo x pré <i>tapering</i>), embora tenha sido observada uma tendência à significância (p=0,068);</p> <p>+ Diferenças estatisticamente significativas foram observadas nas concentrações séricas de IGFBP3 total (mg/l) pré sessões de</p>	
--	--	--	--	--	--	--	---	--

					<p>observou-se redução da metragem nadada em Zona 2 (Z2 [intensidade relativa ao LAn]) no início da fase intensiva, estabilizando-se a partir de então até o final da fase de <i>tapering</i></p>	<p>a equação proposta por Boileau, Lohman e Slaughter (1985)</p> <p>A AAn foi determinada pela realização de um esforço máximo de 30 s em nado crawl, sendo que, os atletas foram amarrados em um aparelho de medição padronizado por Papoti et al. (2003) e recebiam incentivo verbal; para isso, células de carga (fixados na borda da piscina), extensômetro portátil (MK-Brasil), filtro Butterworthe de 4ª ordem e os <i>softwares</i> LabView Signal</p>	<p>treino (IGFBP3 pré-extensivo 4,82±0,73 x IGFBP3 pré-intensivo 4,81±0,61 x IGFBP3 pré-<i>tapering</i> 4,93±0,74; p≤0,0478) e pós sessões de treino (IGFBP3 pós-extensivo 4,74±0,71 x IGFBP3 pós-intensivo 4,67±0,47 x IGFBP3 pós-<i>tapering</i> 5,00±0,71; p≤0,0354) entre as diferentes fases de treinamento. O teste de Wilcoxon revelou que houve diferenças estatisticamente significativas entre as concentrações séricas de IGFBP3 total</p>
--	--	--	--	--	---	--	---

					<p>Express (National Instruments) e Matlab 5.3 (Mathworks – USA) foram utilizados, permitindo determinar a força de pico e média em unidades de força (N)</p> <p>O <i>endurance</i> no nado livre foi determinado utilizando o protocolo de lactato mínimo proposto por Tegtbur, Busse e Braumann (1993) e adaptado para natação por Campos et al. (2014); para determinar a concentração de pico de lactato ($[La^-]_{p100}$) utilizou um analisador de lactato</p>	<p>(mg/l) pós treino das fases de treinamento intensiva e <i>tapering</i> (pós intensiva $4,67 \pm 0,47$ x pós <i>tapering</i> $5,00 \pm 0,71$; $p=0,015$); o teste de Wilcoxon não foi capaz de identificar onde ocorreram as diferenças nas concentrações séricas de IGFBP3 total pré treino entre as diferentes fases de treinamento; nenhuma diferença estatisticamente significativa foi observada nas concentrações séricas de IGFBP3 total nas sessões de treino (pré x pós);</p>
--	--	--	--	--	---	---

						<p>sanguíneo (YSI – 1500)</p> <p>Recordatório alimentar de 24h anteriores (em relação à sessão de treino); a ingesta foi calculada por meio do <i>software</i> DietWin® e para analisar os dados foram utilizados os parâmetros estabelecidos pelas diretrizes da ADA e DRI</p>	<p>Nenhuma diferença estatisticamente significativa foi observada nas concentrações séricas de ALS nas sessões de treino (pré x pós) ou entre as fases (extensiva x intensiva x <i>tapering</i>);</p> <p>Diferenças estatisticamente significativas foram observadas entre as concentrações séricas de ΔIGF-I nas fases intensiva e <i>tapering</i> (-43,3±47,3 x 9,2±51,2; p = 0,018)</p> <p>Diferenças estatisticamente</p>	
--	--	--	--	--	--	---	---	--

								<p>significativas foram observadas na força de pico (N), em específico, entre as fases extensiva e <i>tapering</i> ($25,00 \pm 6,3$ x $28,45 \pm 6,50$, respectivamente; $p = 0,023$); diferenças estatisticamente significativas também foi observada na força M_e (N), entre as fases extensiva e <i>tapering</i> ($10,34 \pm 3,60$ x $14,66 \pm 1,75$, respectivamente; $p = 0,017$) e entre as fases intensiva e <i>tapering</i> ($8,81 \pm 1,86$ x $14,66 \pm 1,75$, respectivamente; $p = 0,008$)</p>	
--	--	--	--	--	--	--	--	---	--

								<p>Nenhuma diferença estatisticamente significativa ($p > 0,05$) foi observada no <i>endurance</i> em estilo livre (LAn) ou nas variáveis de medidas antropométricas avaliadas</p> <p>Recordatório alimentar - por motivo desconhecido os resultados dos aspectos nutricionais não foram informados</p>	
--	--	--	--	--	--	--	--	---	--

Legenda: AAn = aptidão anaeróbia; ACTH = *adrenocorticotropic hormone*/ hormônio adrenocorticotrópico; ADS = *American Dietetic Association*/ Associação Dietética Americana; ALS = *acide labile subunit*/ subunidade ácido lábil; Aq = aquecimento; CLIA = *chemiluminescence immunoassay*/ imunoensaio de quimioluminescência; cm = centímetro; CK = *creatine kinase*/ creatinoquinase; CC = composição corporal; DCs = dobras cutâneas; DEXA = *dual energy x-ray absorptiometry*/ absorciometria de raios-x de dupla energia; DP = desvio padrão; DRIs = *dietary reference intakes*/ consumo dietético de referência; ECLIA = *electrochemiluminescence immunoassay*/ imunoensaio de eletroquimioluminescência; ELISA = *enzyme linked immuno sorbent assay*/ ensaio de imunoabsorção enzimática; End = *endurance*; EPM = erro padrão da média; FI = fator de impacto; FSH = *follicle stimulating hormone*/ hormônio folículo estimulante; g = grama; G = Grupo total ou todos os sujeitos; G1 = Grupo 1; G2 = Grupo 2; GH = *growth hormone*/ hormônio do crescimento; h = hora; H = homem; Hb = hemoglobina; IGF-I = *insulin-like growth factor I*/ fator de crescimento similar à insulina I; IGFBP1 = *insulin-like growth factor binding protein 1*/ proteína de ligação do fator de crescimento similar à insulina 1; IGFBP2 = *insulin-like growth factor binding protein 2*/ proteína de ligação do fator de crescimento similar à insulina 2; IGFBP3 = *insulin-like growth factor binding protein 3*/ proteína de ligação do fator de crescimento similar à insulina 3; IMC = Índice de Massa Corporal; IRMA = *immunoradiometric assay*/ ensaio imunoradiométrico; kcal = kilocalorie/ quilocaloria; kg = kilogram/ quilograma; LAn = limiar anaeróbio; LDH = *lactate dehydrogenase*/ lactato desidrogenase; LH = *luteinizing hormone*/ hormônio luteinizante; m = metro; M = mulher; máx. = máximo; MC = massa corporal ou peso corporal; M_e = média; MG = massa gorda; mg/l = miligrama por litro; min. = minuto(s); MLG = massa livre de gordura; MM = massa magra; MS = maturação sexual; n = número amostral; N = newton; N.P.= não possui; ng/ml = nanograma por mililitro; OT = *overtraining*; p = probabilidade de obter os resultados observados de um teste; PP =

parte principal; PRL = *prolactine*/ prolactina; PSE = percepção subjetiva de esforço; Pic = pico; RIA = *radioimmunoassay*/ radioimunoensaio; s = segundo; SHBG = *sex hormone binding globulin*/ globulina de ligação de hormônios sexuais; TSH = *thyroide stimulating hormone*/ hormônio estimulante da tireoide; T3 = *triiodothyronine*/ triiodotironina; T4 = *thyroxine*/ tiroxina; VC = volta à calma; WIB = *western immunoblotting*; WLB = *western ligand blotting*; + = existência de informações acrescentadas ou integralmente fornecidas pelos autores dos estudos elegíveis por meio de contatação via *e-mail*; ° = conversão de unidades de medidas visando uniformidade nos dados.

Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

4.2.1 Características gerais dos estudos incluídos na amostra final

Dos 31 artigos que foram incluídos na amostra final do presente estudo, em nenhum foi relatado de forma explícita e integral o tipo de estudo que o mesmo se trata (por exemplo, “se trata de um estudo observacional do tipo série de casos”) e em apenas 32,26% dos artigos (n=10) foi relatado de forma implícita e/ou parcial sobre o tipo de estudo, sendo que, em 2 artigos foi relatado somente o termo “observacional” (DALY; RICH; KLEIN, 1998; KILIC et al., 2019) e 1 o termo “observado” (KASPERSKA; ŽUREK; ZEMBRÓN-LACNY, 2011); em outros 4 artigos, de modo geral, foi relatado que os treinadores foram os responsáveis em conduzir a sessão de treino e/ou a preparação esportiva (FILAIRE et al., 2003; NEMET et al., 2002; 2003; 2004); e, por fim, em outros 3 artigos foi relatado apenas sobre o delineamento, nos quais, utilizaram o termo “longitudinal” (JÜRIMÄE et al., 2006; MAÏMOUN et al., 2004; NASSIB et al., 2016). Portanto, para classificar o tipo de estudo que cada artigo se trata foi necessário se fundamentar em livros que abordassem de forma meticulosa os aspectos relacionados aos delineamentos e métodos de pesquisa (HULLEY et al. 2015; MEDRONHO et al., 2008; THOMAS; NELSON; SILVERMAN, 2012).

Diante disso, foi constatado que todos artigos se tratam de estudos observacionais do tipo série de casos, sendo que, 10 possuem delineamento transversal (BAYGUTALP et al., 2016; ELIAKIM et al. 2009; ELLOUMI et al., 2005; KAYNAR et al., 2016; KILIC et al., 2019; NEMET et al., 2002; 2003; 2009; PILZ-BURSTEIN et al., 2010; TOURINHO FILHO et al., 2016), 20 longitudinal (BERG et al., 2008; CHICHARRO et al., 2001; DALY; RICH; KLEIN, 1998; ELIAKIM et al., 2002; FILAIRE et al., 2003; FORNEL et al., 2020; JAHREIS et al., 1991; JÜRIMÄE et al., 2006; KASPERSKA; ŽUREK; ZEMBRÓN-LACNY, 2011; KOHAMA et al., 2023; KOZIRIS et al., 1999; MAÏMOUN et al., 2004; MANETTA et al. 2003; NASSIB et al., 2016; NEMET et al., 2004; 2008; 2012; NICHOLS et al., 1994; PISA et al., 2020; TOURINHO FILHO et al., 2017) e 1 artigo, peculiarmente, possui um delineamento “combinado”, visto que, dois grupos de atletas foram avaliados transversalmente e um grupo longitudinalmente (JAHREIS et al. 1989).

No que diz respeito aos continentes e países de origem, a maior parte dos artigos (35,48%, n=11) são oriundos do continente americano, sendo representado pelos EUA (n=6) e Brasil (n=5). Logo após, aparece o continente europeu com 25,80% dos artigos (n=8), no qual, se configurou a França (n=3), Alemanha (n=1), Espanha (n=1), Estônia (n=1), Polônia (n=1) e Suécia (n=1). O continente asiático foi representado por Israel (n=5), o africano pela Tunísia (n=1) e o da Oceania pela Austrália (n=1). Devido à ausência de informações em 3 artigos,

considerou-se que os mesmos possuem duas origens (ELLOUMI et al., 2005; ELIAKIM et al., 2009; NEMET et al., 2009) e, adicionalmente, pelo fato de outros 3 artigos serem oriundos da Turquia, que se trata de um país transcontinental (ou seja, se localiza no continente asiático e europeu), as contribuições dos continentes americano, europeu, asiático e africano podem atingir, respectivamente, até 13, 12, 7 e 2 artigos.

Em relação aos períodos em que os artigos foram publicados, observa-se que 3,23% (n=1 artigo) foi publicado no final da década de 80 (JAHREIS et al. 1989), 12,90% (n=4 artigos) na década de 90 (DALY; RICH; KLEIN, 1998; JAHREIS et al., 1991; NICHOLS et al., 1994; KOZIRIS et al. 1999), 45,16% (n=14 artigos) entre o ano de 2000 a 2009 (BERG et al., 2008; CHICHARRO et al., 2001; ELIAKIM et al., 2002; 2009; ELLOUMI et al., 2005; FILAIRE et al., 2003; JÜRIMÄE et al., 2006; MAÏMOUN et al., 2004; MANETTA et al. 2003; NEMET et al., 2002; 2003; 2004; 2008; 2009), 29,03% (n=9 artigos) entre o ano de 2010 a 2019 (BAYGUTALP et al., 2016; KASPERSKA; ŻUREK; ZEMBRÓN-LACNY, 2011; KAYNAR et al., 2016; KILIC et al., 2019; NASSIB et al., 2016; NEMET et al., 2012; PILZ-BURSTEIN et al., 2010; TOURINHO FILHO et al., 2016; 2017) e 9,68% (n=3 artigos) a partir do ano de 2020 (FORNEL et al., 2020; PISA et al., 2020; TOURINHO FILHO et al., 2017).

A maioria dos artigos (54,84%, n=17) foram publicados em revistas científicas da área da ciência do esporte/medicina do esporte, na qual, a revista científica dessa área com maior recorrência de publicação foi a *Medicine and Science in Sports and Exercise*, que contabilizou 3 artigos (NEMET et al., 2003; 2004; NICHOLS et al., 1994). Os demais artigos foram publicados em diferentes áreas, principalmente, na fisiologia e na endocrinologia e metabologia (35,48%, n=11 artigos), sendo que, as revistas científicas dessas áreas com maior recorrência de publicação contabilizaram a mesma quantidade de artigos (n=3 artigos cada uma), sendo essas, o *European Journal of Applied Physiology* (DALY; RICH; KLEIN, 1998; JÜRIMÄE et al., 2006; PILZ-BURSTEIN et al., 2010) e o *Journal of Pediatric Endocrinology and Metabolism* (FILAIRE et al., 2003; NEMET et al., 2009; 2012).

Por fim, em relação as condutas éticas e de transparência científica, observa-se que 12,90% (n=4 artigos) não possuem o relato sobre a aprovação no comitê de ética e pesquisa (CEP) (ELIAKIM et al., 2002; JAHREIS et al. 1989; JAHREIS et al. 1991; NEMET et al., 2008) e entre os artigos que relataram a aprovação no CEP (87,10%, (n=27 artigos), apenas 19,35% (n=6 artigos) relataram o número de registro do mesmo (BAYGUTALP et al., 2016; BERG et al., 2008; KAYNAR et al., 2016; KILIC et al., 2019; PISA et al., 2020; TOURINHO FILHO et al., 2017).

Além disso, em nenhum artigo foi relatado o uso de alguma plataforma para registrar o protocolo do estudo (como por exemplo, o *ClinicalTrials* e o Registro Brasileiro de Ensaio Clínicos [ReBEC]) e, de forma consequente e esperada, um possível número de registro de estudo também não foi relatado. Da mesma forma, em nenhum artigo foi relatado o uso de alguma diretriz de relatório/lista de verificação (como por exemplo, o *Consensus-based Clinical Case Reporting Guideline Development* [CARE] – em português, Desenvolvimento de Diretrizes para Relato de Casos Clínicos com Base em Consenso, para estudos observacionais do tipo relatos de casos; o *Consensus on Exercise Reporting Template* [CERT] – em português, Modelo de Consenso sobre Relatórios de Exercícios, para estudos experimentais na área da medicina do esporte; entre outros).

Ainda, dos 31 artigos incluídos, 38,71% (n=12 artigos) não apresentam o relato sobre a concessão ou não de auxílio financeiro. Por outro lado, em 45,16% dos artigos (n=14) foi relatado o recebimento de auxílio financeiro (BAYGUTALP et al., 2016; BERG et al., 2008; CHICHARRO et al., 2001; DALY; RICH; KLEIN, 1998; ELIAKIM et al., 2009; KASPERSKA; ŻUREK; ZEMBRÓN-LACNY, 2011; KILIC et al., 2019; KOZIRIS et al., 1999; NASSIB et al., 2016; NEMET et al., 2002; 2003; 2004; 2009; PILZ-BURSTEIN et al., 2010), em 3,23% (n=1 artigo) foi relatado a concessão de um auxílio parcial (NICHOLS et al., 1994), e em 12,90% (n=4 artigos) foi relatado não houve nenhum tipo de financiamento (FORNEL et al., 2020; KAYNAR et al., 2016; KOHAMA et al., 2023; PISA et al., 2020).

E por último, em apenas 8 artigos (25,81%) foi relatado a presença ou não de conflito de interesse, sendo que, em todos foi relatado não haver (BAYGUTALP et al., 2016; ELLOUMI et al., 2005; FORNEL et al., 2020; KAYNAR et al., 2016; KILIC et al., 2019; KOHAMA et al., 2023; NASSIB et al., 2016; PISA et al., 2020).

4.2.2 Características dos atletas e os diferentes tipos de esportes

Os dados dos 31 artigos que foram incluídos na amostra final do presente estudo, permitiu totalizar um número amostral com aproximadamente 465 atletas de ambos os sexos (feminino e masculino), de diferentes faixas etárias e níveis competitivos e que contemplavam diferentes tipos de esportes.

Com base nas classificações etárias cronológicas convencionais propostas por Gallahue, Ozmun e Goodway (2013) é possível observar que, com exceção de 4 artigos de forma integral (BERG et al., 2008; ELIAKIM et al., 2002; KOZIRIS et al., 1999; NEMET et al., 2008) e 1 de forma parcial (JAHREIS et al., 1989), as médias da idade cronológica dos atletas nos artigos

que possuem o relato desse dado se enquadram em três faixas etárias que foram propostas para serem investigadas no presente estudo, sendo essas, de 10 a 20 anos de idade cronológica que corresponde ao período da adolescência e de 20 a 40 anos de idade cronológica que corresponde ao período da juventude (sendo subdividida em período inicial [de 20 a 30 anos de idade cronológica] e de consolidação [de 30 a 40 anos de idade cronológica] – denominado nos critérios de elegibilidade, respectivamente, como “adultos jovens” e “adultos”). Contudo, ao observar o intervalo da idade cronológica (isto é, a idade cronológica mínima e máxima dos atletas) desses artigos que também disponibilizaram esses dados (BAYGUTALP et al. 2016; ELIAKIM et al., 2009; KAYNAR et al., 2016; KILIC et al., 2019; MAÏMOUN et al. 2004; NASSIB et al., 2016; NEMET et al., 2002; 2003; 2009; TOURINHO FILHO et al., 2017), verifica-se que as amostras de 3 artigos abrangem atletas com idade cronológica inferior (BAYGUTALP et al. 2016; KAYNAR et al., 2016) e superior (KAYNAR et al., 2016) às da classificação da faixa etária por meio da média da idade cronológica. Em outras palavras, a classificação da faixa etária realizada com base na média da idade cronológica da amostra resulta em apenas uma classificação (o que é óbvio), entretanto, ao realizar a classificação da faixa etária com base na idade cronológica mínima e máxima da amostra, resulta-se em mais de uma classificação, pois, abrange mais de uma faixa etária.

Da mesma forma, o único artigo que apresentou a idade cronológica dos atletas em mediana e intervalo mínimo e máximo também demonstrou abranger atletas com 3 faixas etárias distintas (BERG et al., 2008), sendo essas, de 20 a 40 anos de idade cronológica (que se subdivide de 20 a 30 anos de idade cronológica e de 30 a 40 anos de idade cronológica) e de 40 a 45 anos de idade cronológica, que correspondem ao período da juventude.

Além disso, dos 4 artigos em que apenas a idade cronológica mínima e máxima dos atletas foi relatada (ELIAKIM et al., 2002; JAHREIS et al., 1989; KOZIRIS et al., 1999; NEMET et al., 2008), observa-se que em 3 artigos os atletas também abrangem duas faixas etárias distintas (JAHREIS et al., 1989; KOZIRIS et al., 1999; NEMET et al., 2008), sendo essas, de 10 a 20 anos de idade cronológica e de 20 a 30 anos de idade cronológica.

Interessantemente, também é possível observar em outros 3 artigos que apesar da idade cronológica mínima e máxima demonstrarem que os atletas se enquadram na mesma faixa etária (de 17 a 20 anos [ELIAKIM et al., 2002]; de 13.5 a 18 anos [ELIAKIM et al., 2009]; de 14 a 18,5 anos [NEMET et al., 2002]; de 20 a 30 anos [KILIC et al., 2019]), também evidencia um intervalo relativamente longo que pode estar relacionado às diferenças nas concentrações séricas basais dos componentes séricos do eixo GH/IGF-I. Essa limitação se acentua, principalmente, nos artigos em que as amostras abrangeram atletas adolescentes (n=24), pois,

desses artigos somente 29,03% (n=9) avaliaram a maturação sexual (DALY; RICH; KLEIN, 1998; ELIAKIM et al., 2009; FILAIRE et al., 2003; JAHREIS et al., 1991; KOHAMA et al., 2023; NASSIB et al., 2016; NEMET et al., 2012; PILZ-BURSTEIN et al., 2010; TOURINHO FILHO et al., 2017).

Ainda, no que diz respeito às características biológicas, observa-se que 5 artigos investigaram os efeitos do esporte sobre as concentrações séricas dos componentes do eixo GH/IGF-I em atletas de ambos os sexos (feminino e masculino) (BERG et al., 2008; ELIAKIM et al., 2009; KOZIRIS et al., 1999; NEMET et al., 2008; PILZ-BURSTEIN et al., 2010) e apenas 4 artigos investigaram, exclusivamente, atletas do sexo feminino (FILAIRE et al., 2003; NEMET et al., 2003; NEMET et al., 2009; NICHOLS et al., 1994).

Ao levar em conta os dados relatados sobre a idade cronológica e biológica e das concentrações séricas basais de IGF-I (porém, desconsiderando as limitações que cada uma das medidas de posição pode implicar [médias, medianas, valores mínimos e máximo e valores individuais]) e relacioná-los com o intervalo de referência de sujeitos não atletas de acordo com a idade cronológica e biológica e o sexo (GARDNER; SHOBACK, 2018) é possível observar que, de modo geral, em apenas 9,70% dos artigos (n=3) as concentrações séricas basais de IGF-I total estavam abaixo dos valores esperados (ELLOUMI et al., 2005; JÜRIMÄE et al., 2006; NICHOLS et al., 1994). Ainda, em 6,45% (n=2) as concentrações séricas basais de IGF-I total estavam parcialmente abaixo dos valores esperados (KASPERSKA; ŽUREK; ZEMBRÓN-LACNY, 2010; KILIC et al., 2019).

Em relação ao nível competitivo dos atletas, observa-se que em 51,61% dos artigos (n=16) foi relatado e/ou subentendesse que o nível competitivo se tratava de um nível elevado, visto que os termos “elite”, “elite júnior”, “profissional”, “nacional”, “internacional” e “mundial” foram utilizados para caracterizarem os atletas (BAYGUTALP et al., 2016; BERG et al., 2008; CHICHARRO et al., 2001; DALY; RICH; KLEIN, 1998; ELIAKIM et al., 2002; 2009; ELLOUMI et al., 2005; FILAIRE et al., 2003; JÜRIMÄE et al., 2006; KASPERSKA; ŽUREK; ZEMBRÓN-LACNY, 2010; KAYNAR et al., 2016; KILIC et al., 2019; NEMET et al., 2008; 2012; PILZ-BURSTEIN et al., 2010). Em 16,13% dos artigos (n=5) as amostras foram compostas por atletas de categoria de base, nível universitário e regional (FORNEL et al., 2020; KOHAMA et al., 2023; KOZIRIS et al., 1999; NICHOLS et al., 1994; PISA et al., 2020). Além disso, em 6,45% dos artigos (n=2) as amostras possuíam atletas de dois níveis competitivos distintos, sendo esses, de nível “regional” e “nacional” (MAÏMOUN et al., 2004; NASSIB et al., 2016). Ainda, em 3,23% (n=1) o nível competitivo foi relatado parcialmente, pois o estudo abrangeu três grupos de esportes distintos, sendo que em apenas um desses as

atletas foram caracterizadas, nesse caso como “amadoras” (JAHREIS et al., 1989). Por fim, em 22,60% dos artigos (n=7) o nível competitivo não foi relatado (JAHREIS et al., 1991; MANETTA et al., 2003; NEMET et al., 2002; 2003; 2004; 2009; TOURINHO FILHO et al., 2017).

Entre os diferentes tipos de esportes, o que apresentou maior recorrência de investigação foram aqueles que são classificados como modalidades de combate (32,26%, n=10 artigos). Dentre esses, 5 artigos contemplaram os esportes de combate de domínio, no qual, os atletas podem ser denominados como “*grappling*” (luta agarrada), sendo, o wrestling (n=3) (KASPERSKA; ŻUREK; ZEMBRÓN-LACNY, 2011; NEMET et al., 2002; 2003), jiu-jítsu (n=1) (TOURINHO FILHO et al., 2016) e judô (n=1) (NEMET et al., 2008). Os outros 5 artigos abrangeram os esportes de combate de percussão, que são aqueles que os atletas são denominados como “*striker*”, no qual, se configurou o boxe (n=3) (BAYGUTALP et al., 2016; KILIC et al., 2019; NASSIB et al., 2016), kick-boxe (n=1) (KAYNAR et al., 2016) e taekwondo (n=1) (PILZ-BURSTEIN et al., 2010).

Os esportes classificados como modalidades cíclicas tiveram a segunda maior recorrência de investigação (29,03%, n=9) e foram representadas pelo ciclismo (n=2) (CHICHARRO et al., 2001; MANETTA et al., 2003), natação (n=2) (KOZIRIS et al., 1999; TOURINHO FILHO et al., 2017), corrida de cross-country (n=1) (NEMET et al., 2009), ultra *endurance* combinado, que envolvia corrida, caiaque, caminhada, ciclismo e escalada (n=1) (BERG et al., 2008), remo (n=1) (JÜRIMÄE et al., 2006), triatlo (n=1) (MAÏMOUN et al., 2004) e, curiosamente, 1 artigo abrangeu três diferentes tipos de corrida, sendo esses, a corrida de cross-country e a corrida de média ("meia maratona") e longa distância ("maratona") (JAHREIS et al., 1989).

Os esportes classificados como modalidades de jogos coletivos (25,81%, n=8) foram representados pelo voleibol (n=3) (ELIAKIM et al., 2009; NEMET et al., 2012; PISA et al., 2020), futebol de campo (n=2) (FORNEL et al., 2020; KOHAMA et al., 2023), handebol (n=1) (ELIAKIM et al., 2002), polo aquático (n=1) (NEMET et al., 2003) e rugby (n=1) (ELLOUMI et al., 2005).

Por fim, os esportes classificados como modalidades complexas de coordenação foram representados, unicamente, pela ginástica (12,90%, n=4) (DALY; RICH; KLEIN, 1998; FILAIRE et al., 2003; JAHREIS et al., 1989; NICHOLS et al., 1994). Por outro lado, a ginástica foi o esporte mais investigado.

4.2.3 Componentes do eixo GH/IGF-I sérico

4.2.3.1 Hormônio do Crescimento (GH)

Dos 31 artigos incluídos na amostra final, 14 investigaram os efeitos do esporte sobre a cinética das concentrações séricas de GH. Dentre esses 14 artigos, 8 avaliaram os efeitos agudos da sessão de treino (BAYGUTALP et al., 2016; ELIAKIM et al., 2009; JAHREIS et al., 1989; KAYNAR; KIYICI, 2016; KILIC et al., 2019; NEMET et al., 2002; 2003; 2009) e 6 avaliaram os efeitos de um período de treinamento e/ou competição (FILAIRE et al., 2009; FORNEL et al., 2020; JAHREIS et al., 1991; JÜRIMÄE et al., 2006; KOHAMA et al., 2023; NEMET et al., 2012) sobre esse hormônio. Desses 6 artigos, 1 relatou o método utilizado para avaliar as concentrações séricas do GH, porém não relatou os resultados obtidos (FILAIRE et al., 2009).

4.2.3.2 Proteína de Ligação do Hormônio do Crescimento (GHBP)

Apenas 1 artigo investigou a cinética das concentrações séricas da GHBP, sendo esse, em resposta a um período de treinamento-competição (NEMET et al., 2004).

4.2.3.3 IGF-I total

Todos os artigos incluídos na amostra final (31 artigos) avaliaram a cinética das concentrações séricas de IGF-I total, na qual, se caracterizou como o componente do eixo GH/IGF-I sérico mais investigado.

4.2.3.4 IGF-I livre

A cinética das concentrações séricas de IGF-I livre foi investigada em 7 artigos, dos quais, 3 artigos foram em resposta as sessões de treino (NEMET et al., 2002; 2003; 2009), 2 artigos em resposta ao período de preparação-competição (KOZIRIS et al., 1999; NEMET et al., 2004) e 2 artigos em resposta ao período de competição (BERG et al., 2008; CHICHARRO et al., 2001).

4.2.3.5 IGF-I *bound*

Apenas 3 artigos avaliaram a cinética das concentrações séricas de IGF-I *bound*, nos quais, todos foram em resposta a uma sessão de treino (NEMET et al., 2002; 2003; 2009).

4.2.3.6 Proteína de Ligação 1 do Fator de Crescimento Similar à Insulina (IGFBP1)

A cinética das concentrações séricas de IGFBP1 foi investigada em 8 artigos, sendo que, 3 foram em resposta a uma sessão de treino (NEMET et al., 2002; 2003; 2009), outros 3 em resposta ao período de preparação-competição (KOZIRIS et al., 1999; MANETTA et al., 2003; NEMET et al., 2004) e 2 em resposta ao período de competição (BERG et al., 2008; CHICHARRO et al., 2001).

4.2.3.7 Proteína de Ligação 2 do Fator de Crescimento Similar à Insulina (IGFBP2)

Apenas 2 artigos investigaram a cinética das concentrações séricas de IGFBP2, sendo que, em 1 artigo foi em resposta a um período de treinamento-competição (NEMET et al., 2004) e no outro em resposta ao período de competição (BERG et al., 2008).

4.2.3.8 Proteína de Ligação 3 do Fator de Crescimento Similar à Insulina (IGFBP3)

A cinética das concentrações séricas de IGFBP3 foi investigada em 19 artigos, dos quais, 5 artigos foram em resposta a uma sessão de treino (ELIAKIM et al., 2009; NEMET et al., 2002; NEMET et al., 2003; NEMET et al., 2009; TOURINHO FILHO et al., 2016), 6 em resposta a um período de preparação (FILAIRE et al., 2003; JÜRIMÄE et al., 2006; MANETTA et al. 2003; NASSIB et al., 2016; NEMET et al., 2012; TOURINHO et al., 2017) 6 Período de preparação-competição (FORNEL et al., 2020; KOHAMA et al. 2023; KOZIRIS et al., 1999; MAÏMOUN et al., 2004; NEMET et al., 2004; PISA et al., 2020) e 2 em resposta ao período de competição (ELLOUMI et al., 2005) (CHICHARRO et al., 2001), essa se caracterizando como a proteína de ligação do IGF-I mais investigada de acordo com os achados do presente estudo.

4.2.3.9 Proteólise de IGFBP3

Apenas 1 artigo investigou a atividade proteolítica na IGFBP3, sendo esse, em resposta a uma sessão de treino (NEMET et al., 2002).

4.2.3.10 Subunidade Ácido-Lábil (ALS)

Apenas 1 artigo investigou a cinética das concentrações séricas de ALS, sendo esse, em resposta ao período de preparação (TOURINHO FILHO et al., 2017).

4.2.3.11 Índice de Biodisponibilidade de IGF-I (Razão IGF-I/IGFBP3)

A razão IGF-I/IGFBP3 foi calculada em apenas 4 artigos, sendo que, em 1 artigo foi em resposta ao período de preparação (JÜRIMÄE et al., 2006), 2 artigos em resposta ao período de preparação-competição (KOZIRIS et al., 1999; MAÏMOUN et al., 2004) e 1 em resposta ao período de competição (ELLOUMI et al., 2005).

4.2.3.12 Razão IGF-I/cortisol

A razão IGF-I/cortisol também foi calculada em apenas 4 artigos, sendo que, em 1 artigo foi em resposta a uma sessão de treino (KILIC et al., 2019), 1 artigo em resposta a um curto período de preparação (NASSIB et al. 2016), 1 artigo em resposta ao período de preparação, porém longínquo (FILAIRE et al., 2003) e um outro artigo em resposta ao período de preparação-competição (DALY; RICH; KLEIN, 1998).

4.2.4 Demais práticas habituais da preparação esportiva e fatores de confusão e/ou mediadores da associação

Os aspectos nutricionais foram avaliados em 38,71% dos artigos (n=12), sendo que, em 5 artigos foi relatada a ingestão energética total e a composição dietética (carboidrato, proteína e gordura) (CHICHARRO et al., 2001; DALY; RICH; KLEIN, 1998; FILAIRE et al., 2003; NASSIB et al., 2016; NEMET et al., 2004); em 1 artigo foi relatada a ingestão energética total e proteica (ELLOUMI et al., 2005); em 2 artigos foi relatada apenas a ingestão energética total (NICHOLS et al., 1994; PISA et al., 2020); e, em 3 artigos os dados não foram relatados (FORNEL et al., 2020; TOURINHO FILHO et al., 2016; 2017). Entretanto, apesar dos dados não serem relatados nesses 3 últimos artigos, em 1 artigo os autores relataram que ingestão calórica dos atletas estava abaixo do recomendado para a idade, sexo e nível de atividade física (TOURINHO et al., 2016) e nos outros 2 artigos os autores relataram que a influência da dieta sobre os componentes séricos do eixo GH/IGF-I foi excluída, pois os resultados obtidos

demonstraram uma ingestão alimentar semelhante nos três momentos avaliados (FORNEL et al., 2020; TOURINHO FILHO et al., 2017).

No que diz respeito ao gasto energético total, em apenas 6,45% dos artigos (n=2) foi realizado o relato, sendo esses, em relação a um período de treinamento e a uma competição (BERG et al., 2008; FILAIRE et al., 2003). Já em relação ao déficit energético total, em apenas 1 artigo (3,23%) foi realizado e relatado o cálculo (BERG et al., 2008).

A possibilidade do uso de algum tipo de recurso ergogênico foi relatado em apenas 22,58% dos artigos (n=7). Em 3 artigos foi relatado sobre o uso ou não de suplementos nutricionais (FILAIRE et al., 2003; JAHREIS et al., 1989; NASSIB et al., 2016), sendo que, entre esses apenas em 1 artigo foi relatado o uso de carboidrato (glicose) (JAHREIS et al., 1989). Já o uso ou não de hormônios exógenos foi relatado em 6 artigos (CHICHARRO et al., 2001; ELLOUMI et al., 2005; FILAIRE et al., 2003; KILIC et al., 2019; MAÏMOUN et al., 2004; NASSIB et al., 2016), dos quais, em nenhum foi relatado o uso.

Em contrapartida, uma maior quantidade de artigos apresentou o relato sobre o uso ou não de algum tipo de remédio (41,94%, n=13 artigos) (BAYGUTALP et al., 2016; DALY; RICH; KLEIN, 1998; ELLOUMI et al., 2005; FILAIRE et al., 2003; JÜRIMÄE et al., 2006; KILIC et al., 2019; MAÏMOUN et al., 2004; MANETTA et al., 2003; NASSIB et al., 2016; NEMET et al., 2002; 2003; 2009; NICHOLS et al., 1994), sendo que, em apenas 1 artigo foi relatado o uso de anticoncepcional (NICHOLS et al., 1994). Ainda, em 5 artigos foi relatado que os atletas eram saudáveis, dessa forma, permitindo compreender a ausência do relato sobre o uso ou não de algum remédio (CHICHARRO et al., 2001; ELIAKIM et al., 2009; KAYNAR et al., 2016; NEMET et al., 2008; PILZ-BURSTEIN et al., 2010).

Por fim, em relação ao sono, apenas 16,13% dos artigos (n=5) foi avaliado e relatado o tempo de sono (BERG et al., 2008; CHICHARRO et al., 2001; ELLOUMI et al., 2005; NEMET et al., 2012; PILZ-BURSTEIN et al., 2010).

4.3 Avaliação da qualidade metodológica

Quadro 18 – Avaliação da qualidade metodológica de estudos observacionais de Coorte Prospectivo por meio da ferramenta JBI *Critical Appraisal Checklist for Cohort Studies*, Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil, 2023.

Questões para avaliação crítica dos estudos de Coorte Prospectivo					
---	--	--	--	--	--

<p>1. Were the two groups similar and recruited from the same population? Os dois grupos eram semelhantes e recrutados da mesma população?</p>					
<p>2. Were the exposures measured similarly to assign people to both exposed and unexposed groups? As exposições foram medidas de forma semelhante para atribuir as pessoas aos grupos expostos e não expostos?</p>					
<p>3. Was the exposure measured in a valid and reliable way? A exposição foi medida de forma válida e confiável?</p>					
<p>4. Were confounding factors identified? Foram identificados fatores de confusão?</p>					
<p>5. Were strategies to deal with confounding factors stated? As estratégias para lidar com os fatores de confusão foram declaradas?</p>					
<p>6. Were the groups/participants free of the outcome at the start of the study (or at the moment of exposure)? Os grupos/participantes estavam livres do desfecho no início do estudo (ou no momento da exposição)?</p>					
<p>7. Were the outcomes measured in a valid and reliable way? Os resultados foram medidos de forma válida e confiável?</p>					
<p>8. Was the follow up time reported and sufficient to be long enough for outcomes to occur? O tempo de acompanhamento foi relatado e suficiente para ser longo o suficiente para que os resultados ocorressem?</p>					

<p>9. Was follow up complete, and if not, were the reasons to loss to follow up described and explored? O acompanhamento foi completo e, se não, as razões para a perda do acompanhamento foram descritas e exploradas?</p>					
<p>10. Were strategies to address incomplete follow up utilized? Foram utilizadas estratégias para lidar com o acompanhamento incompleto?</p>					
<p>11. Was appropriate statistical analysis used? A análise estatística apropriada foi usada?</p>					
<p>Total/Itens aplicáveis (Os itens “Não Aplicável” foram excluídos da soma)</p>	7/11				

Quadro 19 – Avaliação da qualidade metodológica de estudos observacionais do tipo série de casos por meio da ferramenta JBI *Critical Appraisal Checklist for Case Series*, Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil, 2023.

Questões para avaliação crítica dos estudos série de casos					
<p>1. Were there clear criteria for inclusion in the case series? Havia critérios claros para inclusão na série de casos?</p>					
<p>2. Was the condition measured in a standard, reliable way for all participants included in the case series? A condição foi medida de maneira padrão e confiável para todos os participantes incluídos na série de casos?</p>					
<p>3. Were valid methods used for identification of the condition for all participants included in the case series?</p>					

Foram utilizados métodos válidos para identificação da condição para todos os participantes incluídos na série de casos?					
4. Did the case series have consecutive inclusion of participants? A série de casos teve inclusão consecutiva de participantes?					
5. Did the case series have complete inclusion of participants? A série de casos teve inclusão completa dos participantes?					
6. Was there clear reporting of the demographics of the participants in the study? Houve relatórios claros da demografia dos participantes no estudo?					
7. Was there clear reporting of clinical information of the participants? Houve relato claro das informações clínicas dos participantes?					
8. Were the outcomes or follow up results of cases clearly reported? Os resultados ou resultados de acompanhamento dos casos foram claramente relatados?					
9. Was there clear reporting of the presenting site(s)/clinic(s) demographic information? Houve relatórios claros das informações demográficas do(s) local(is)/clínica(s) de apresentação?					
10. Was statistical analysis appropriate? A análise estatística foi apropriada?					
Total/Itens aplicáveis (Os itens “Não Aplicável” foram excluídos da soma)	7/10				

Quadro 20 – Avaliação da qualidade metodológica de estudos observacionais do tipo série de casos por meio da ferramenta JBI *Critical Appraisal Checklist for Case Series*, Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil, 2023.

Questões para avaliação crítica dos estudos série de casos					
1. Were there clear criteria for inclusion in the case series? Havia critérios claros para inclusão na série de casos?					
2. Was the condition measured in a standard, reliable way for all participants included in the case series? A condição foi medida de maneira padrão e confiável para todos os participantes incluídos na série de casos?					
3. Were valid methods used for identification of the condition for all participants included in the case series? Foram utilizados métodos válidos para identificação da condição para todos os participantes incluídos na série de casos?					
4. Did the case series have consecutive inclusion of participants? A série de casos teve inclusão consecutiva de participantes?					
5. Did the case series have complete inclusion of participants? A série de casos teve inclusão completa dos participantes?					
6. Was there clear reporting of the demographics of the participants in the study? Houve relatórios claros da demografia dos participantes no estudo?					
7. Was there clear reporting of clinical information of the participants? Houve relato claro das informações clínicas dos participantes?					

8. Were the outcomes or follow up results of cases clearly reported? Os resultados ou resultados de acompanhamento dos casos foram claramente relatados?					
9. Was there clear reporting of the presenting site(s)/clinic(s) demographic information? Houve relatórios claros das informações demográficas do(s) local(is)/clínica(s) de apresentação?					
10. Was statistical analysis appropriate? A análise estatística foi apropriada?					
Total/Itens aplicáveis (Os itens “Não Aplicável” foram excluídos da soma)	7/10				

Quadro 21 – Avaliação da qualidade metodológica de estudos observacionais do tipo série de casos por meio da ferramenta *JBI Critical Appraisal Checklist for Case Series*, Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil, 2023.

Questões para avaliação crítica dos estudos série de casos					
1. Were there clear criteria for inclusion in the case series? Havia critérios claros para inclusão na série de casos?					
2. Was the condition measured in a standard, reliable way for all participants included in the case series? A condição foi medida de maneira padrão e confiável para todos os participantes incluídos na série de casos?					
3. Were valid methods used for identification of the condition for all participants included in the case series? Foram utilizados métodos válidos para identificação da					

condição para todos os participantes incluídos na série de casos?					
4. Did the case series have consecutive inclusion of participants? A série de casos teve inclusão consecutiva de participantes?					
5. Did the case series have complete inclusion of participants? A série de casos teve inclusão completa dos participantes?					
6. Was there clear reporting of the demographics of the participants in the study? Houve relatórios claros da demografia dos participantes no estudo?					
7. Was there clear reporting of clinical information of the participants? Houve relato claro das informações clínicas dos participantes?					
8. Were the outcomes or follow up results of cases clearly reported? Os resultados ou resultados de acompanhamento dos casos foram claramente relatados?					
9. Was there clear reporting of the presenting site(s)/clinic(s) demographic information? Houve relatórios claros das informações demográficas do(s) local(is)/clínica(s) de apresentação?					
10. Was statistical analysis appropriate? A análise estatística foi apropriada?					
Total/Itens aplicáveis (Os itens “Não Aplicável” foram excluídos da soma)	7/10				

Quadro 22 – Avaliação da qualidade metodológica de estudos observacionais do tipo série de casos por meio da ferramenta *JBICritical Appraisal Checklist for Case Series*, Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil, 2023.

Questões para avaliação crítica dos estudos série de casos					
1. Were there clear criteria for inclusion in the case series? Havia critérios claros para inclusão na série de casos?					
2. Was the condition measured in a standard, reliable way for all participants included in the case series? A condição foi medida de maneira padrão e confiável para todos os participantes incluídos na série de casos?					
3. Were valid methods used for identification of the condition for all participants included in the case series? Foram utilizados métodos válidos para identificação da condição para todos os participantes incluídos na série de casos?					
4. Did the case series have consecutive inclusion of participants? A série de casos teve inclusão consecutiva de participantes?					
5. Did the case series have complete inclusion of participants? A série de casos teve inclusão completa dos participantes?					
6. Was there clear reporting of the demographics of the participants in the study? Houve relatórios claros da demografia dos participantes no estudo?					
7. Was there clear reporting of clinical information of the participants? Houve relato claro das informações clínicas dos participantes?					

8. Were the outcomes or follow up results of cases clearly reported? Os resultados ou resultados de acompanhamento dos casos foram claramente relatados?					
9. Was there clear reporting of the presenting site(s)/clinic(s) demographic information? Houve relatórios claros das informações demográficas do(s) local(is)/clínica(s) de apresentação?					
10. Was statistical analysis appropriate? A análise estatística foi apropriada?					
Total/Itens aplicáveis (Os itens “Não Aplicável” foram excluídos da soma)	7/10				

Quadro 23 – Avaliação da qualidade metodológica de estudos observacionais do tipo série de casos por meio da ferramenta *JBI Critical Appraisal Checklist for Case Series*, Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil, 2023.

Questões para avaliação crítica dos estudos série de casos					
1. Were there clear criteria for inclusion in the case series? Havia critérios claros para inclusão na série de casos?					
2. Was the condition measured in a standard, reliable way for all participants included in the case series? A condição foi medida de maneira padrão e confiável para todos os participantes incluídos na série de casos?					
3. Were valid methods used for identification of the condition for all participants included in the case series? Foram utilizados métodos válidos para identificação da					

condição para todos os participantes incluídos na série de casos?					
4. Did the case series have consecutive inclusion of participants? A série de casos teve inclusão consecutiva de participantes?					
5. Did the case series have complete inclusion of participants? A série de casos teve inclusão completa dos participantes?					
6. Was there clear reporting of the demographics of the participants in the study? Houve relatórios claros da demografia dos participantes no estudo?					
7. Was there clear reporting of clinical information of the participants? Houve relato claro das informações clínicas dos participantes?					
8. Were the outcomes or follow up results of cases clearly reported? Os resultados ou resultados de acompanhamento dos casos foram claramente relatados?					
9. Was there clear reporting of the presenting site(s)/clinic(s) demographic information? Houve relatórios claros das informações demográficas do(s) local(is)/clínica(s) de apresentação?					
10. Was statistical analysis appropriate? A análise estatística foi apropriada?					
Total/Itens aplicáveis (Os itens “Não Aplicável” foram excluídos da soma)	7/10				

Quadro 24 – Avaliação da qualidade metodológica de estudos observacionais do tipo série de casos por meio da ferramenta JBI *Critical Appraisal Checklist for Case Series*, Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil, 2023.

Questões para avaliação crítica dos estudos série de casos					
1. Were there clear criteria for inclusion in the case series? Havia critérios claros para inclusão na série de casos?					
2. Was the condition measured in a standard, reliable way for all participants included in the case series? A condição foi medida de maneira padrão e confiável para todos os participantes incluídos na série de casos?					
3. Were valid methods used for identification of the condition for all participants included in the case series? Foram utilizados métodos válidos para identificação da condição para todos os participantes incluídos na série de casos?					
4. Did the case series have consecutive inclusion of participants? A série de casos teve inclusão consecutiva de participantes?					
5. Did the case series have complete inclusion of participants? A série de casos teve inclusão completa dos participantes?					
6. Was there clear reporting of the demographics of the participants in the study? Houve relatórios claros da demografia dos participantes no estudo?					
7. Was there clear reporting of clinical information of the participants? Houve relato claro das informações clínicas dos participantes?					

8. Were the outcomes or follow up results of cases clearly reported? Os resultados ou resultados de acompanhamento dos casos foram claramente relatados?					
9. Was there clear reporting of the presenting site(s)/clinic(s) demographic information? Houve relatórios claros das informações demográficas do(s) local(is)/clínica(s) de apresentação?					
10. Was statistical analysis appropriate? A análise estatística foi apropriada?					
Total/Itens aplicáveis (Os itens “Não Aplicável” foram excluídos da soma)	7/10				

5 DISCUSSÃO

Os achados sintetizados no presente estudo indicam que a razão IGF-I/cortisol é um potencial marcador para monitorar os efeitos das cargas de treinamento sobre o estado anabólico/catabólico em atletas boxeadores adolescentes (NASSIB et al., 2016) e adultos jovens (KILIC et al., 2019) e em atletas ginastas pré-púberes de ambos os sexos (DALY; RICH; KLEIN, 1998; FILAIRE et al., 2003), todos possuindo um nível competitivo elevado.

Nesses artigos a razão IGF-I/cortisol se alterou pelas concentrações séricas elevadas de cortisol (DALY; RICH; KLEIN, 1998; KILIC et al., 2019), diminuição das concentrações séricas de IGF-I total (FILAIRE et al., 2003) e pelas mudanças das concentrações séricas de ambos os hormônios (NASSIB et al., 2016), assim apresentando uma cinética esperada de acordo com o momento e a distribuição das cargas de treinamento. Vale ressaltar que, o balanço anabólico/catabólico é uma condição que não se restringe apenas ao treinamento, mas também pode ser influenciado por outros fatores relacionados as práticas habituais da preparação esportiva, como por exemplo, a nutrição, sono, estresse psicológico e o uso de suplementos nutricionais e hormônios exógenos. Portanto, a razão IGF-I/cortisol parece possuir a validade

(o que pode medir/predizer) e a fidedignidade (repetibilidade) bem definida, facilitando a interpretação clínica.

Da mesma forma, a IGBP1 parece ser um marcador sensível visto que as concentrações séricas foram aumentadas em esportes com diferentes características e demandas fisiológicas (BERG et al., 2008; CHICHARRO et al., 2001; KOZIRIS et al., 1999; MANETTA et al., 2003; NEMET et al., 2002; 2003; 2004). No único estudo artigo em que a IGFBP1 não se alterou de forma estatisticamente significativa, as atletas não tinham iniciado sequer o período de preparação, dessa forma, permitindo subentender que talvez a carga de treinamento da corrida de *cross-country* não foi elevada o suficiente para alterar as concentrações séricas dessa proteína de ligação (NEMET et al., 2009).

Esse padrão de resposta (aumento significativo da IGFBP1) também é observado em estudos com militares expostos ao treinamento de campo e/ou de sobrevivência que é caracterizado por um ambiente multi-estressor, visto que abrange um alto gasto energético, baixa ingestão energética e o déficit energético (GOMEZ MERINO et al., 2004; NINDL et al., 2003).

A IGBP1 parece ser o componente com maior sensibilidade/responsividade do sistema IGF-I sérico, pois apresentou aumento estatisticamente significativo em sessões de treino (NEMET et al., 2002; 2003), em períodos de preparação (MANETTA et al., 2003), em períodos de preparação mais intensos (preparação específica) (KOZIRIS et al., 1999) e em períodos de competição (BERG et al., 2008; CHICHARRO et al., 2001), sendo em atletas de diferentes esportes, faixa etária e sexo, dessa forma se caracterizando como mais um possível indicador/marcador para ser utilizado no contexto do esporte.

Nos únicos dois artigos em que a IGFBP2 foi investigada, as concentrações séricas basais apresentaram aumentos significativos em um período de preparação mais intenso de *wrestling* em adolescentes do sexo masculino (NEMET et al., 2004) e em um período de competição de corrida de ultra *endurance* (BERG et al., 2008), dessa forma apresentando uma cinética similar à da cinética da IGFBP1 nesses mesmos artigos.

Vale ressaltar que, contrariamente, ao ser investigada em um período de treinamento militar de campo de 8 dias em homens adultos jovens (com média de $24,5 \pm 0,3$ anos de idade), as concentrações séricas basais da IGFBP2 apresentaram diminuições estatisticamente significativas no dia 4 quando comparadas aos valores iniciais ($p=0,001$) e posteriormente no dia 8 apresentaram aumentos que caracterizaram uma cinética bifásica (ALEMANY et al., 2008).

Corroborando com esse achado, também foi observada uma diminuição estatisticamente significativa das concentrações séricas basais de IGFBP2 em militares do sexo feminino (com média de $18,8 \pm 0,6$ anos de idade) após serem submetidas a um programa básico de combate militar israelense de 4 meses ($p \leq 0,05$) (STROBACH et al., 2012). Entretanto, os valores iniciais e de pós-período de treinamento das concentrações séricas basais de IGFBP2 nas militares que sofreram fraturas por estresse sustentado se apresentaram significativamente maiores quando comparados aos valores das militares que não sofreram fraturas (aproximadamente +35%; $p \leq 0,05$) (STROBACH et al., 2012). Para os autores a medição das concentrações séricas de IGFBP2 pode servir como um potencial indicador de diagnóstico para o risco de fratura por estresse sustentado, pois esse componente (juntamente com o IGF-I livre e a IGFBP5) parece apresentar uma melhor utilidade do que o IGF-I total e/ou outros biomarcadores ósseos convencionais (BAP, PINP, CTx e TRAPb).

Diante disso, ao considerar os diferentes contextos (esportivo x militar) e definir a presença e a magnitude de diferentes estressores é possível pressupor uma relação íntima dessas respostas, podendo sugerir que a cinética das concentrações séricas basais de IGFBP2 pode representar condições distintas, porém que podem estar interligadas e ser subsequentes.

Nesse sentido as seguintes hipóteses parecem ser pertinentes: o aumento estatisticamente significativo das concentrações séricas basais de IGFBP2 (como observado nos esportes [BERG et al., 2008; NEMET et al., 2004]) pode indicar uma tentativa de sustentação das demandas fisiológicas/metabólicas e, conseqüentemente sinalizar um possível início de estado crítico, assim se caracterizando como um marcador de predição? Em contrapartida, em condições mais extremas e hostis que por muitas das vezes são caracterizadas, por exemplo, pelo aumento abrupto das cargas de treinamento, baixa ingestão energética e déficit energético (como observadas no âmbito militar [ALEMANY et al., 2008; STROBACH et al., 2012], mas também em alguns períodos de treinamento em determinados esportes), a diminuição estatisticamente significativa das concentrações séricas basais de IGFBP2 pode estar indicando que um estado crítico foi estabelecido/instalado, assim se caracterizando como um marcador de diagnóstico?

Essas hipóteses permitem incitar a realização de outras pesquisas que investiguem os efeitos de diferentes esportes sobre a cinética das concentrações séricas de IGFBP2 (bem como, de outros componentes séricos do sistema IGF-I). Essa linha de raciocínio pode ser reforçada, principalmente, ao investigar a cinética das concentrações séricas de IGFBP2 em resposta a esportes que abrangem modalidades do atletismo (em específico, *endurance* [corrida de média e longa distância] e saltos), ciclismo, remo e esportes de combate que tendem a apresentar um

desequilíbrio entre o gasto energético e a ingestão energética e podem ser caracterizados pela baixa disponibilidade de energia (do inglês, *Low Energy Availability* [LEA]) e, conseqüentemente, causar a deficiência energética relativa no esporte (do inglês, *Relative Energy Deficiency in Sport* [RED-S]) que pode prejudicar a saúde óssea (entre outros desfechos de saúde e de rendimento) e aumentar a incidência de fratura por estresse sustentado (MELIN et al., 2019; MOUNTJOY et al., 2018).

Curiosamente, o voleibol parece ser um esporte que, de modo geral, não influencia significativamente de forma aguda e crônica a cinética das concentrações séricas de IGF-I total e IGFBP3 em atletas de nível elevado, independentemente da idade cronológica e biológica e do sexo (ELIAKIM et al., 2009; NEMET et al. 2012; PISA et al., 2020). Como uma possível justificativa para esses achados, os autores de ambos os artigos mencionaram que a sessão típica de voleibol não atingiu a intensidade necessária para causar alterações nesses componentes séricos do sistema IGF-I.

Em específico, para fundamentar essa hipótese, Eliakim et al. (2009) se apoiaram nos artigos de Kraemer et al. (2000) e Meckel et al. (2009) que investigaram, respectivamente, os efeitos de um esforço máximo de 90 segundos contra uma força oposta de 0.49 Newtons (0.05) por kg de massa corporal em um cicloergômetro e os efeitos de uma corrida intervalada que consistiu em 4 esforços de 250 metros a 80% da velocidade máxima (80% da $v\text{VO}_{2\text{máx.}}$) em uma esteira.

Diante disso, é pertinente realizar algumas explicações quanto as demandas fisiológicas e as contribuições energéticas, o tempo de sustentação dos esforços em intensidades mais elevadas e a relação do tempo de duração da atividade com o momento da coleta de sangue, a saber: (1) os esforços que determinam o êxito esportivo em uma partida de voleibol são de alta intensidade e curta duração e são sustentados, principalmente, pelas reservas intramusculares de trifosfato de adenosina (ATP) e fosfocreatina (PCr), ou seja, pela via ATP-PCr (com aproximadamente até 10 segundos) (MCARDLE; KATCH; KATCH, 2016); (2) os esforços sustentados pela via ATP-PCr são justamente os mais intensos, porém possuem uma duração mais curta (MCARDLE; KATCH; KATCH, 2016); (3) os esforços realizados nos artigos de Kraemer et al. (2000) e Meckel et al. (2009) também foram caracterizados por uma intensidade elevada, porém, diante do tempo de esforço e da distância percorrida e com base na literatura científica, sabe-se que esses esforços foram sustentados, principalmente, pela via ATP-CPr e pela via glicolítica láctica (com aproximadamente de 1 a 2 minutos) (MCARDLE; KATCH; KATCH, 2016); (4) os aumentos agudos das concentrações séricas de IGF-I total e IGFBP3, respectivamente, nos artigos de Kraemer et al. (2000) e Meckel et al. (2009) foram relacionados

com o aumento proeminente de lactato e/ou devido a um ajuste metabólico/hemodinâmico transitório (ou seja, pela redistribuição do fluxo sanguíneo) que ocorre e é detectado, principalmente, nos primeiros minutos de atividade (MCARDLE; KATCH; KATCH, 2016); (5) ao considerar a redistribuição do fluxo sanguíneo como um dos fatores que ocasionaram a alteração das concentrações séricas de IGF-I total e IGFBP3, observa-se que o tempo total de duração dos exercícios e o momento da coleta de sangue nos artigos de Kraemer et al. (2000) e Meckel et al. (2009) foram primordiais para detecção desses aumentos; (6) portanto, de modo geral, a contribuição energética relativa, a magnitude da produção de lactato e a relação do tempo de duração da atividade com o momento da coleta de sangue nos artigos de Kraemer et al. (2000) e Meckel et al. (2009) se diferiram dos artigos que investigaram os efeitos do voleibol (ELIAKIM et al., 2009; NEMET et al., 2012; PISA et al., 2020) – apesar desse último não ter avaliado as concentrações séricas de lactato.

Sendo assim, outras duas hipóteses podem ser consideradas, sendo a primeira: Será que esportes caracterizados predominantemente por esforços curtos e de alta intensidade, ou seja, que possuem uma contribuição energética predominantemente da via ATP-PCr e que apresentam uma menor produção de lactato são menos propensos a causarem alterações nas concentrações séricas do sistema IGF-I?

A outra hipótese que também é dotada de plausibilidade biológica é levantada: Será que o estímulo (carga de treinamento) agudo e crônico do voleibol não é alto o suficiente para gerar um gasto energético elevado e assim alterar as concentrações séricas desses componentes do sistema IGF-I (em específico, o IGF-I total e a IGFBP3)?

Ao observar o compêndio de atividade física para adultos e para crianças e adolescentes, verifica-se que entre os esportes que apresentam o menor equivalente metabólico (METs) em sua prática competitiva e que, por consequência, também geram um menor gasto energético (com base no cálculo METs x massa corporal [kg] x tempo da atividade [h ou min/60]) e que compuseram a amostra do presente estudo é justamente o voleibol (AINSWORTH et al., 2011; BUTTE et al., 2018). Como já relatado, o eixo GH/IGF-I (em especial, o sistema IGF-I) é influenciado pelo balanço energético (ingestão energética, gasto energético e déficit energético), portanto, possui logicidade em considerar os esportes que geram maior gasto energético e/ou déficit energético serem os mais propícios a ocasionarem alterações nos componentes séricos do sistema IGF-I.

No que diz respeito as alterações das concentrações séricas de IGF-I total e IGFBP3, esses foram os componentes que apresentaram maior disparidade e dificuldade de interpretação.

5.1 Cinética das concentrações séricas dos componentes do sistema IGF-I, teste de rendimento físico e rendimento esportivo em estudos observacionais com delineamentos longitudinais

Eliakim e Nemet (2020) sugerem que tanto as coletas basais dos componentes do eixo GH/IGF-I como as alterações da cinética desse eixo hormonal em resposta ao treino quando comparadas com os dados obtidos em temporadas anteriores associadas ao conhecimento e a experiência de sucessos prévios pode ser utilizado como um meio para monitorar o crescimento e desenvolvimento de atletas jovens e o estado de sobrecarga de treinamento de um atleta em um determinado período da preparação esportiva.

Nos estudos de Poehlman e Copeland (1990) e Tirakitsoontorn et al. (2001), que se tratam de estudos observacionais do tipo transversal, as concentrações séricas basais de IGF-I foram correlacionadas positivamente com a massa muscular e a aptidão física em crianças, adolescentes e adultos.

Adicionalmente, na revisão narrativa realizada por Nindl e Pierce (2010) foi apontado que, de modo geral, o IGF-I pode ser considerado um potencial marcador de estado de treinamento. Contudo, os autores foram cautelosos em atribuir essa função ao IGF-I sérico, principalmente, devido as respostas paradoxais observadas nos estudos que, aparentemente, torna-o menos preciso quando comparado ao IGF-I local que parece ser regulado de forma positiva constantemente aos efeitos agudos e crônicos do treinamento.

Segundo Barbanti (2001), o termo “estado de treinamento” foi designado por Harre no ano de 1975, se referindo a capacidade e/ou condição de rendimento elevada, que pode ser desenvolvida continuamente a partir das adaptações biológicas adquiridas por meio da sobrecarga imposta no decorrer do processo de treinamento ininterrupto.

Para que se obtenha um estado de treinamento ótimo é necessário a união harmônica dos diferentes componentes do treinamento, sendo esses, a preparação física, técnica, tática, psicológica e a intelectual (BARBANTI, 1997; 2001). O estado de treinamento é definido/identificado por meio dos resultados adquiridos em jogos, competições ou testes específicos (testes de rendimento/ esportivos, provas de função médico-esportiva e análises bioquímicas), realizados ao longo da periodização do treinamento (BARBANTI, 1997; 2001).

Partindo desse pressuposto, verifica-se que entre os 18 estudos com delineamento longitudinal elegíveis para a síntese qualitativa, 10 estudos avaliaram o rendimento físico (ELIAKIM et al., 2002; JÜRIMÄE et al., 2006; KOHAMA et al., 2023; MÄIMOUN et al.,

2004; MANETTA et al., 2003; NASSIB et al., 2016; NEMET et al., 2004; NEMET et al., 2012; PISA et al., 2020; TOURINHO FILHO et al., 2017), sendo que 1 desses, adicionalmente, associou a autoavaliação da condição física dos atletas (ELIAKIM et al., 2002).

Desses 10 estudos, 4 estudos utilizaram exclusivamente testes laboratoriais (JÜRIMÄE et al., 2006; MÄIMOUN et al., 2004; MANETTA et al., 2003; NEMET et al., 2004), apenas 2 estudos utilizaram testes de campo (ELIAKIM et al., 2002; KOHAMA et al., 2023), e 4 estudos utilizaram ambos os tipos de testes (NASSIB et al., 2016; NEMET et al., 2012; PISA et al., 2020; TOURINHO FILHO et al., 2017).

Ainda, entre esses 10 estudos, somente 5 realizaram análises de correlação entre os valores obtidos dos componentes séricos do sistema IGF-I com os de rendimento físico ao longo do período avaliado (ELIAKIM et al., 2002; MANETTA et al., 2003; NASSIB et al., 2016; PISA et al., 2020; TOURINHO FILHO et al., 2017), sendo que, 4 estabeleceram algum tipo de correlação entre as concentrações séricas de dois componentes do sistema IGF-I e os testes de rendimento físico (MANETTA et al., 2003; NASSIB et al., 2016; PISA et al., 2020).

Manetta et al., (2003) ao determinar a influência de 4 meses de treinamento de *endurance* extenuante nas concentrações séricas de IGF-I total, IGFBP1 e IGFBP3 e a disponibilidade de glicose em ciclistas adultos jovens, observaram uma correlação positiva entre as concentrações séricas de IGFBP3 e os valores de VO_{2max} . estimado ($r=0,67$, $p<0,05$) após o período de treinamento, mas não no início ($r=0,37$).

Nassib et al. (2016) ao investigar os efeitos das variações da carga de treinamento nas concentrações séricas dos componentes do sistema IGF-I e cortisol em boxeadores adolescentes, observaram que a razão IGF-I/cortisol apresentou uma tendência de diminuição após o período de 5 semanas de treinamento intenso (T0 $9,4\pm 4,0$ x T1 $8,6\pm 3,4$) e, em seguida, um aumento estatisticamente significativo após o período de 1 semana de polimento (T1 $8,6\pm 3,4$ x T2 $10,6\pm 4,6$, $p<0,01$). Ainda, a razão IGF-I/cortisol se correlacionou negativamente com a média da carga de treinamento ($r=0,76$, $p<0,01$) e positivamente com a distância do teste Yo-Yo IRT1 ($r=0,73$, $p<0,01$) após o período de 5 semanas de treinamento intenso e, posteriormente, a razão IGF-I/cortisol se correlacionou negativamente com a variação da carga de treinamento ($r=0,60$, $p<0,01$) e positivamente com a distância do teste Yo-Yo IRT1 ($r=0,74$, $p<0,01$) após o período de 1 semana de polimento. Além disso, foi observada uma correlação negativa entre os valores das concentrações séricas de IGFBP3 e a distância do teste Yo-Yo IRT1 ($r=0,51$, $p<0,05$) após o período de 5 semanas de treinamento intenso e, seguidamente, foi observada uma correlação positiva entre os valores das concentrações séricas de IGF-I total e a distância do teste Yo-Yo IRT1 ($r=0,71$, $p<0,01$) após a semana de polimento. Contudo,

apesar das correlações estabelecidas entre os valores das concentrações séricas dos componentes do sistema IGF-I (em específico, o IGF-I total e a IGFBP3) e do teste Yo-Yo IRT1, ressalta-se que, este teste não mimetiza o mesmo padrão de atividade realizada no decorrer das lutas de boxes, assim, diminuindo a especificidade do teste em relação a esse esporte.

Por fim, Pisa et al. (2020) ao investigar a cinética das concentrações séricas de IGF-I total e IGFBP3 em atletas de voleibol durante uma temporada de treinamento, observaram uma correlação positiva entre as concentrações séricas de IGF-I total e a altura do salto no teste DJ40 ($r=0,48$) no período de pré-competição.

Além disso, desses 5 estudos que realizaram análises de correlação entre os valores das concentrações séricas dos componentes do sistema IGF-I e os de testes de rendimento físico, nenhum mensurou (ou pelo menos relatou) o erro de medida dos testes de rendimento físico. Essa limitação pode ter implicado indiretamente nos escores de correlação obtidos entre os valores dos componentes do sistema IGF-I e dos testes de rendimento físico.

Apenas 3 estudos mencionaram sobre o rendimento esportivo obtido no período de competição, isto é, o(s) resultado(s) conquistado(s) pelos atletas e/ou pela equipe em alguma competição e/ou campeonato (NEMET et al., 2008; NICHOLS et al., 1994; PISA et al., 2020). Entretanto, nenhum estudo relatou e/ou disponibilizou os dados individuais dos atletas, no qual, permitiria verificar se os atletas que apresentaram maiores concentrações séricas dos componentes “anabólicos” do sistema IGF-I foram os mesmos que obtiveram maior êxito esportivo.

Diante dessas limitações parece que se faz necessário conduzir novos estudos para testar a hipótese que as concentrações séricas basais de IGF-I possam ser utilizadas como marcador de estado de treinamento.

5.2 Possíveis limitações dos métodos utilizados no presente estudo

Como já sabido, uma estratégia de busca eficiente permite identificar a maior parte dos estudos/artigos elegíveis mediante à sua aplicação nas bases de dados eletrônicas (CANTO et al., 2020). Contudo, apesar do presente estudo ter sido fundamentado por uma estratégia de busca ampla e totalmente adaptada para o tema, sendo desenvolvida com o auxílio de um bibliotecário/pesquisador experiente na área da Ciências da Saúde e constituída por descritores/termos/palavras-chave do vocabulário controlado e não controlado

(AROMATARIS; RIITANO, 2014), foi possível observar que entre os estudos elegíveis (total de 31 artigos), 13 artigos foram identificados por meio da leitura das listas de referências e 3 artigos pela indicação de um *expert* no assunto pesquisado (Prof. Dr. Hugo Tourinho Filho), dessa forma, permitindo subentender que, talvez, a estratégia de busca não tenha sido totalmente eficiente.

Diante disso, algumas das possíveis justificativas para esse desfecho do presente estudo foram consideradas e, interessantemente, algumas dessas não apresentam relação com a estratégia de busca em si e, outras podem contrariar a hipótese de que a estratégia de busca propriamente dita não tenha sido totalmente eficiente.

A primeira justificativa se dá pela aplicação dos caracterizadores utilizados nas bases de dados eletrônicas ao aplicar a estratégia de busca, na qual, no presente estudo utilizou-se os caracterizadores “*title*”, “*abstract*” e “*keywords*” (em português, respectivamente, “título”, “resumo” e “palavras-chave”), desconsiderando o “*full text*” (em português, “texto na íntegra”), sendo que, a utilização desse último aumentaria exponencialmente a quantidade de estudos/artigos identificados (AROMATARIS; RIITANO, 2014) – porém, vale ressaltar que, esse aumento exponencial pode não ser majoritariamente composto de estudos/artigos sobre o tema de interesse e/ou de estudos/artigos elegíveis para o presente estudo.

Além disso, a não identificação dos 16 estudos/artigos “via estratégia de busca-bases de dados” pode ser devido à forma em que os artigos foram indexados nas bases de dados eletrônicas, na qual, os autores (pesquisadores) dos respectivos artigos e/ou até mesmo os bibliotecários responsáveis, talvez, não tenham utilizados descritores/termos mais adequados que favorecessem a identificação desses artigos em um primeiro momento. Essa justificativa adquire maior consistência, principalmente, ao verificar que a condução de RSs passou a ter maior recorrência e visibilidade somente nos últimos 15-20 anos (informação que pode ser confirmada, por exemplo, na base de dados eletrônica *PubMed*, ao realizar uma simples pesquisa com o descritor “*systematic review*” associado ao filtro “*systematic review*”), o que pode ter implicado diretamente nas escolhas dos descritores/termos utilizados no momento da indexação dos artigos nas bases de dados eletrônicas. Em outras palavras, percebeu-se que, nos últimos anos os autores de estudos primários (por exemplo, ensaio clínico randomizado, estudo de coorte prospectivo, entre outros) e/ou os bibliotecários responsáveis passaram a ter uma maior cautela na escolha dos descritores/termos no momento da indexação dos artigos nas bases de dados eletrônicas, já que parte disso é devido ao aumento da produção de RSs, que por sua vez, esse método de síntese de conhecimento se apresenta em uma condição de aprimoramento e desenvolvimento.

Em relação aos descritores/termos utilizados no título, resumo e palavras-chave dos artigos identificados via listas de referências e indicações dos *experts* do tema é possível observar que alguns desses, como por exemplo, “*growth mediators*”, “*binding proteins*” e “*biomarkers*” (em português, respectivamente, mediadores de crescimento, proteínas de ligação e biomarcadores) não foram inseridos na estratégia de busca do presente estudo. Contudo, os descritores/termos supracitados possuem uma característica consideravelmente abrangente e, caso fossem inseridos na estratégia de busca, poderiam não apenas contribuir na identificação de estudos que avaliaram o desfecho de interesse (isto é, os componentes do eixo GH/IGF-I sérico) mas também de estudos que avaliaram outros desfechos, como por exemplo, diferentes sinalizadores químicos, eixos hormonais, componentes biológicos e entre outros, assim, resultando na identificação de inúmeros estudos que fugiriam do escopo do presente estudo (AROMATARIS; RIITANO, 2014). Em contrapartida, também é possível observar que, nesses mesmos artigos não foi utilizado nenhum descritor/termo abrangente no título, resumo e/ou palavras-chave para indicar a população do estudo, como por exemplo, “*athlete*” (em português, atleta), mas sim “*wrestling*”, “*cycling*” e “*soccer player*” (em português, respectivamente, ciclismo e jogador de futebol) que nesse caso podem ser considerados descritores/termos mais específicos, indicando precisamente a população e/ou o esporte estudado. Nesse caso, o descritor/termo “*athlete*” foi inserido na estratégia de busca, pois, a abrangência/generalização da população era pertinente, visto que, o objetivo do presente estudo foi justamente analisar a(s) resposta(s) das concentrações dos componentes do eixo GH/IGF-I sérico em atletas de diferentes esportes e não apenas em atletas de um esporte específico. Além disso, a utilização de descritores/termos específicos (sendo associados a todos os seus respectivos sinônimos) foi considerado inviável no presente estudo, uma vez que, caso esse raciocínio fosse adotado, todos os esportes que se tem conhecimento da sua existência teriam que ser contemplados.

Por fim, uma outra possível justificativa, refere-se às revistas em que os artigos foram publicados, sendo que, dos 16 estudos/artigos identificados e elegíveis mediante a outros meios (leitura das listas de referências e indicação do *expert* do tema), 2 desses (FORNEL et al., 2020; PISA et al., 2020) foram publicados em revistas científicas que até então não eram indexadas nas bases de dados eletrônicas utilizadas no presente estudo. Adicionalmente, um estudo/artigo elegível (KOHAMA et al., 2023) foi publicado posteriormente ao período das buscas realizadas nas bases de dados eletrônicas, porém, a revista em que esse estudo foi publicado também não estava indexada nas bases de dados eletrônicas utilizadas no presente estudo.

5.3 Perspectivas Futuras

Ao mesmo tempo que uma grande quantidade de pesquisas experimentais e quasi-experimentais com maior validade laboratorial foram realizadas e apontaram inúmeras variáveis que podem alterar as concentrações séricas do eixo GH/IGF-I (ELIAKIM; NEMET; COOPER, 2005; ELIAKIM; NEMET, 2020), uma série de pesquisas de campo que investigaram os efeitos do treinamento esportivo e competições sobre a cinética do eixo GH/IGF-I sérico também foram produzidas ao longo desses anos e auxiliaram, em partes, no entendimento sobre as alterações dos componentes séricos desse eixo hormonal em resposta a esses estressores – dados que podem ser confirmados pelo presente estudo, na qual, a amostra final abrangeu artigos publicados desde o ano de 1989 até o ano de 2023. Em contrapartida, os achados do presente estudo também demonstram que algumas limitações e/ou vieses vêm se perdurando ao longo desses anos nessas pesquisas com maior validade ecológica e, possivelmente, podem estar dificultando que se obtenha um melhor entendimento sobre o tema.

Diante disso, visando minimizar essas limitações e/ou vieses e auxiliar no avanço das pesquisas com esse tema e, conseqüentemente, melhorar o entendimento sobre as alterações dos componentes séricos do eixo GH/IGF-I em resposta ao treinamento esportivo e competições, propõe-se a realização de algumas medidas relacionadas, principalmente, ao delineamento, *design* e métodos utilizados em pesquisas futuras.

Em relação aos métodos, sugere-se que os pesquisadores da área/tema juntamente com um grupo de treinadores, fisiologistas do esporte (entre outros profissionais envolvidos nesse contexto) e até mesmo atletas se organizem e se inspirem na iniciativa internacional *Core Outcome Measures in Effectiveness Trials* (COMET) (para maiores detalhes visitar o site da COMET – <http://www.comet-initiative.org/>) (TUFANARU et al., 2020), na qual, estimula o uso dos “Conjuntos de Resultados Centrais” (CRC) (do inglês, *Core Outcome Set* - COS) que se trata de um conjunto mínimo de desfechos/resultados padronizados, que devem ser avaliados/medidos e relatados, permitindo auxiliar tanto na condução/desenvolvimento de estudos primários (em especial, os ensaios clínicos) quanto de estudos secundários (como por exemplo, as revisões sistemáticas e metanálises).

Portanto, com base nos achados do presente estudo que, de modo geral, demonstraram que os artigos elegíveis possuem baixo nível de evidência científica (todos os artigos são observacionais do tipo descritivos série de casos), limitações de relato e/ou ausência da identificação e/ou da medição dos fatores de confusão e/ou dos mediadores da associação (sendo esses, relacionados as práticas habituais de preparação e/ou de estilo de vida dos atletas,

como por exemplo, os aspectos dietéticos e o uso de recursos ergogênicos), e levando em consideração a logicidade e a utilidade do uso dos CRC, pode-se considerar os seguintes desfechos como “primários/mínimos” que deveriam/devem ser avaliados juntamente com os componentes do eixo GH/IGF-I sérico em estudos com delineamento transversal e longitudinal:

- Avaliar (ou estimar) e relatar a ingestão dietética/energética e o gasto energético, com o intuito de estabelecer a composição dietética e o balanço energético (neutro, negativo ou positivo);
- Avaliar e relatar a carga de treinamento em unidades arbitrárias, com o intuito de “padronizar” a carga externa de treinamento-competição;
- Avaliar e relatar o nível de fadiga/cansaço e a percepção de recuperação e bem-estar antes e após o período de treinamento-competição;
- Avaliar e relatar a percepção subjetiva de esforço (PSE) durante a sessão de treino e competição;
- Avaliar e relatar o estado de hidratação (desidratação e hiper-hidratação) e realizar a correção com base nas concentrações séricas de albumina ou equações, com o intuito de estabelecer a presença ou não da alteração da osmolaridade plasmática (volume plasmático).

Ainda, seguindo nessa mesma linha de raciocínio, que tem como base os achados do presente estudo e o uso dos CRC, entretanto, acrescentando as hipóteses realizadas em revisões anteriores, nas quais, sugeriram que as alterações nos componentes do eixo GH/IGF-I por consequência de estímulos agudos e crônicos pudessem ser utilizadas como marcadores para diferentes desfechos clínicos (como por exemplo, estado metabólico [NINDL; PIERCE, 2010], estado anabólico/catabólico [ELIAKIM; NEMET, 2020], estado de sobrecarga de treinamento [ELIAKIM; NEMET, 2020] e estado de treinamento – nesse caso, em específico, os autores levaram em conta os diferentes biocompartimentos, não deixando claro quais poderiam representar melhor esse desfecho [NINDL; PIERCE, 2010]), podemos considerar os seguintes desfechos para auxiliar na confirmação dessas hipóteses:

- Avaliar a depleção de glicogênio muscular;
- Avaliar a oxidação de substratos energéticos;
- Avaliar a proteólise;
- Avaliar a composição corporal (pré e pós);
- Avaliar a susceptibilidade a lesões musculoesquelética “não traumáticas” durante o período avaliado;

- Avaliar e relatar os resultados de testes de rendimento físico antes e após um período de treinamento e competição;
- Avaliar e relatar o rendimento esportivo;
- Avaliar a frequência em que há as alterações nos componentes do eixo GH/IGF-I (será, que sempre ocorre a mesma cinética ou o mesmo % de alteração no treinamento?).

Os desfechos padronizados nos artigos primários devem possuir as mesmas variáveis, de preferência, avaliadas da mesma forma, ou seja, utilizando o mesmo instrumento e método. A avaliação desses desfechos deve ser acompanhada da avaliação e do relato do erro de medida dos testes utilizados para determinar os próprios desfechos.

Portanto, a aplicação/avaliação e relato desses dois grupos de "desfechos primários/específicos" poderá auxiliar na realização de estudos com maior nível de evidência científica, diminuir a heterogeneidade dos estudos (acerca dos desfechos avaliados e dos métodos utilizados para avaliar esses desfechos), facilitar o processo de sumarização em estudos secundários (em especial, a revisão sistemática e metanálise) e sobretudo poderá determinar a validade (o que as alterações e as diferentes concentrações séricas dos eixo GH/IGF-I podem medir/predizer), "fidedignidade" (o quanto os resultados se repetem ["repetibilidade"] em atletas de diferentes esportes) e a "objetividade" da cinética do eixo GH/IGF-I, facilitando a interpretação clínica.

Ainda, sabendo-se das limitações em identificar e/ou recrutar uma amostra representativa (considerando, o tamanho amostral) e homogênea de atletas, sugere-se que nos estudos/artigos primários os dados obtidos sejam apresentados/relatados de forma individual, se possível (como por exemplo, serem disponibilizados em um "material suplementar"), pois pode:

- Auxiliar em uma melhor compreensão da cinética dos componentes do eixo GH/IGF-I sérico e gerar novas hipóteses, dessa forma, contemplando o ambiente acadêmico-científico;
- Corroborar com a logicidade da prática do monitoramento do treinamento, dessa forma, contemplando o ambiente prático;
- Facilitar o processo de elaboração, condução, interpretação dos dados de futuras RSs;
- Verificar possíveis limitações e/ou vieses não observados pelos autores.

Por fim, mas não menos importante, a mobilização por parte dos pesquisadores em realizar pesquisas multicêntricas, também pode endossar a necessidade do uso de CRC e facilitar a "padronização" dos instrumentos e métodos utilizados.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os achados sintetizados no presente estudo indicam que a razão IGF-I/cortisol e a IGFBP1 são os indicadores mais sensíveis/responsivos as cargas de treinamento e competição. Os efeitos do esporte sobre as concentrações séricas de IGF-I total e IGFBP3 se apresentam controversos e, mesmo em uma tentativa de realizar o agrupamento dos estudos/artigos, não foi possível encontrar algum padrão.

Ainda, a utilização dos “Conjuntos de Resultados Centrais” (CRC) podem auxiliar a minimizar as limitações de futuros estudos/artigos e assim, auxiliar na compreensão das alterações dos componentes do eixo GH/IGF-I sérico.

REFERÊNCIAS

AINSWORTH, B. E. *et al.* 2011 Compendium of physical activities: a second update of codes and MET values. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 43, n. 8, p. 1575-1581, 2011.

ALEMANY, J. A. *et al.* Effects of dietary protein content on IGF-I, testosterone, and body composition during 8 days of severe energy deficit and arduous physical activity. **Journal of Applied Physiology**, v. 105, n. 1, p. 58-64, 2008.

ALLARD, J. B.; DUAN, C. IGF-binding proteins: why do they exist and why are there so many? **Frontiers in Endocrinology**, v. 8, n. 117, p. 1-12, 2018.

ARDERN, C. L. *et al.* Implement the 27 PRISMA 2020 Statement items for systematic reviews in the sport and exercise medicine, musculoskeletal rehabilitation and sports science fields: the PERSiST (implementing Prisma in Exercise, Rehabilitation, Sport medicine and Sports science) guidance. **British Journal of Sports Medicine**, v. 56, n. 4, p. 175-195, 2022.

AROMATARIS, E.; RIITANO, D. Constructing a search strategy and searching for evidence. **American Journal of Nursing**, v. 114, n. 5, p. 49-56, 2014.

AROMATARIS, E.; MUNN, Z. (ed.). **JBI Manual for Evidence Synthesis**. JBI, 2020. 486 p. Disponível em: <https://synthesismanual.jbi.global>. Acesso em: 18 jan. 2021.

AROMATARIS, E.; PEARSON, A. The systematic review: an overview. **American Journal of Nursing**, v. 114, n. 3, p. 53-58, 2014.

BARBANTI, V. J. **Dicionário de educação física e esporte**. 3. ed. Barueri, SP: Manole, 2011. 480 p.

BARBANTI, V. J. **Teoria e prática do treinamento esportivo**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1997. 184 p.

BARBANTI, V. J. **Treinamento físico: bases científicas**. 3. ed. São Paulo: CLR Balieiro, 2001. 116 p.

BAYGUTALP KILIC, N. *et al.* Acute effects of training on some biochemical analytes in professional boxers: biochemical analytes in boxers. **International Journal of Medicine & Pharmacy**, v. 4, n. 1, p. 39-52, 2016.

BERG, U. *et al.* Lack of sex differences in the IGF-IGFBP response to ultra endurance exercise. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**, v. 18, n. 6, p. 706-714, 2008.

BIKLE, D. D. *et al.* Role of IGF-I signaling in muscle bone interactions. **Bone**, v. 80, p. 79-88, 2015.

BUTTE, N. F. *et al.* A youth compendium of physical activities: activity codes and metabolic intensities. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 50, n. 2, p. 246-256, 2018.

CANTO, G. de L. *et al.* **Revisões sistemáticas da literatura: guia prático**. 1. ed. Curitiba: Brazil Publishing, 2020. 210 p.

CHICHARRO, J. L. *et al.* Effects of an endurance cycling competition on resting serum insulin-like growth factor I (IGF-I) and its binding proteins IGFBP-1 and IGFBP-3. **British Journal of Sports Medicine**, v. 35, n. 5, p. 303-307, 2001.

DALY, R. M.; RICH, P. A.; KLEIN, R. Hormonal responses to physical training in high-level peripubertal male gymnasts. **European Journal of Applied Physiology**, v. 79, n. 1, p. 74-81, 1998.

DEVESA, J.; ALMENGLÓ, C.; DEVESA, P. Multiple effects of growth hormone in the body : Is it really the hormone for growth? **Clinical Medicine Insights: Endocrinology and Diabetes**, v. 9, p. 47-71, 2016.

ENDNOTE. Disponível em: <https://endnote.com/product-details>. Acesso: 01 ago 2022.

ELIAKIM, A. Endocrine response to exercise and training—closing the gaps. **Pediatric Exercise Science**, v. 28, n. 2, p. 226-232, 2016.

ELIAKIM, A.; COOPER, D. M.; NEMET, D. The GH-IGF-I response to typical field sports practices in adolescent athletes: a summary. **Pediatric Exercise Science**, v. 26, n. 4, p. 428-433, 2014.

ELIAKIM, A.; NEMET, D. The endocrine response to exercise and training in young athletes. **Pediatric Exercise Science**, v. 25, n. 4, p. 605-615, 2013.

ELIAKIM, A.; NEMET, D. Exercise and the GH/IGF-I axis. *In*: CONSTANTINI, N. W.; HACKNEY, A. C. (ed.). **Endocrinology of Physical Activity and Sport**. New York: Springer Science + Business Media, 2020. cap. 5, p. 71-84.

ELIAKIM, A.; NEMET, D. Exercise training, physical fitness and the growth hormone-insulin-like growth factor-1 axis and cytokine balance. *In*: JÜRIMÄE, J.; HILLS, A. P.; JÜRIMÄE, T. (ed.). **Cytokines, Growth Mediators and Physical Activity in Children during Puberty**. Medicine and Sport Science, Karger, v. 55, p. 128-140, 2010.

ELIAKIM, A.; NEMET, D.; COOPER, D. M. Exercise, training and the GH-IGF-1 axis. *In*: KRAEMER, W. J.; ROGOL, A. D. (ed.). **The Endocrine System in Sports and Exercise**. Oxford, UK: Wiley-Blackwell Publishing, 2005. cap. 13, p. 165-179.

ELIAKIM, A. *et al.* Changes in circulating IGF-I and their correlation with self-assessment and fitness among elite athletes. **Internation Journal of Sports Medicine**, v. 23, n. 8, p. 600-603, 2002.

ELIAKIM, A. *et al.* The effect of a volleyball practice on anabolic hormones and inflammatory markers in elite male and female adolescent players. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 23, n. 5, p.1553-1559, 2009.

ELLOUMI, M. *et al.* IGFBP-3, a sensitive marker of physical training and overtraining. **British Journal Sports Medicine**, v. 39, n. 9, p. 604-610, 2005.

FILAIRE, E. *et al.* Effects of 16 weeks of training prior to a major competition on hormonal and biochemical parameters in young elite gymnasts. **Journal of Pediatric Endocrinology & Metabolism**, v. 16, n. 5, p. 741-750, 2003.

FORNEL, R. G. *et al.* Metabolic biomarkers in young soccer players during a competitive season. **Archives of Sports Medicine**, v. 4, n. 2, p. 209-214, 2020.

FRYSTYK, J. Exercise and the growth hormone-insulin-like growth factor axis. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 42, n. 1, p. 58-66, 2010.

GALLAHUE, D. L.; OZMUN, J. C.; GOODWAY, J. D. **Compreendendo o desenvolvimento motor: bebês, crianças, adolescentes e adultos**. 7. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013.

GARDNER, D. G.; SHOBACK, D. **Greenspan's basic & clinical endocrinology**. 10. ed. McGraw Hill Education, 2018.

GOMEZ-MERINO, D. *et al.* Influence of energy deficiency on the insulin-like growth factor I axis in a military training program. **Hormone and Metabolic Research**, v. 36, n. 7, p. 506-511 2004.

HIGGINS, J. P. T. *et al.* (ed.). **Cochrane handbook for Systematic Reviews of Interventions version 6.1 (updated September 2020)**. Cochrane, 2020. Disponível em: www.training.cochrane.org/handbook. Acesso em: 16 jan. 2021.

JAHREIS, G. *et al.* Effect of endurance exercise on somatomedin-c/insulin-like growth factor I concentration in male and female runner. **Experimental and Clinical Endocrinology**, v. 94, n. 1/2, p. 89-96, 1989.

JAHREIS, G. *et al.* Influence of intensive exercise on insulin-like growth factor I, thyroid and steroid hormones in female gymnasts. **Growth Regulation**, v. 1, n. 3, p. 95-99, 1991.

JONES, J. I.; CLEMMONS, D. R. Insulin-like growth factors and their binding proteins: biological actions. **Endocrine Reviews**, v. 16, n. 1, p. 3-34, 1995.

JÜRIMÄE, J. *et al.* Bone metabolism in elite male rowers: adaptation to volume-extended training. **European Journal of Applied Physiology**, v. 97, n. 1, p. 127-132, 2006.

KASPERSKA, A.; ŻUREK, P.; ZEMBRÓN-LACNY, A. Level of insulin-like growth factor in greco-roman wrestlers. **Journal of Combat Sports and Martial Arts**, v. 1, n. 2, p. 19-22, 2011.

KAYNAR, O.; KIYICI, F. Acute effects of training on hypofyse hormon levels in kick-boxers. **Journal of International Dental and Medical Research**, v. 9, n. 2, p. 133-138, 2016.

KELLEY, K. M. *et al.* Insulin-like growth factor-binding proteins (IGFBPs) and their regulatory dynamics. **International Journal of Biochemistry and Cell Biology**, v. 28, n. 6, p. 619-637, 1996.

KILIC, Y. *et al.* Effects of boxing matches on metabolic, hormonal, and inflammatory parameters in male elite boxers. **Medicina**, v. 55, n. 6, p. 288-298, 2019.

KOHAMA, E. B. *et al.* IGF-I and IGFBP-3 are modulated in adolescent during a competitive soccer season. **International Journal of Physical Education, Sports and Health**, v. 10, n. 1, p. 256-260, 2023.

KOZIRIS, L. P. *et al.* Serum levels of total and free IGF-I and IGFBP-3 are increased and maintained in long-term training. **Journal of Applied Physiology**, v. 86, n. 4, p. 1436-1442, 1999.

LÓPEZ-HELLIN, J. *et al.* Usefulness of short-lived proteins as nutritional indicators surgical patients. **Clinical Nutrition**, v. 21, n. 2, p. 119-125, 2002.

MAÏMOUN, L. *et al.* Competitive season of triathlon does not alter bone metabolism and bone mineral status in male triathletes. **International Journal of Sports Medicine**, v. 25, n. 3, p. 230-234, 2004.

MANETTA, J. *et al.* The effects of intensive training on insulin-like growth factor I (IGF-I) and IGF binding proteins 1 and 3 in competitive cyclists: relationships with glucose disposal. **Journal of Sports Sciences**, v. 21, n. 3, p. 147-154, 2003.

MARTINELLI JUNIOR, C. E.; CUSTÓDIO, R. J.; AGUIAR-OLIVEIRA, M. H. Fisiologia do eixo GH-Sistema IGF. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 52, n. 5, p. 717-725, 2008.

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. 1120 p.

MCGUIGAN, M. **Monitoring Training and Performance in Athletes**. 1. ed. Champaign, IL: Human Kinetics Publishers, 2017. 264 p.

MEEUSEN, R. *et al.* Prevention, diagnosis, and treatment of the overtraining syndrome: joint consensus statement of the European College of Sport Science and the American College of Sports Medicine. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 45, n. 1, p. 186-205, 2013.

MOHER, D. *et al.* Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. **PLoS Medicine**, v. 6, n. 7, p. e1000097, 2009.

MOHER, D. *et al.* Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses protocols (PRISMA-P) 2015 statement. **Systematic Reviews Journal**, v. 4, n. 1, p. 1-9, 2015.

MOLINA, P. E. **Fisiologia Endócrina**. 4. ed. Porto Alegre: AMGH, 2014. 310 p.

MOOLA, S. *et al.* Systematic reviews of etiology and risk. In: AROMATARIS, E.; MUNN, Z. (Editors). **JBIManual for Evidence Synthesis**. JBI, 2020. cap. 7, p. 217-269. Disponível em: <https://synthesismanual.jbi.global>. Acesso em: 18 jan. 2021.

MUNN, Z.; TUFANARU, C.; AROMATARIS, E. Data extraction and synthesis. **American Journal of Nursing**, v. 114, n. 7, p. 49-54, 2014.

NASSIB, S. *et al.* The IGF-I/cortisol ratio as a useful marker for monitoring training in young boxers. **Biology of Sport**, v. 33, n. 1, p. 15-22, 2016.

NEMET, D. *et al.* Cytokines and growth factors during and after a wrestling season in adolescent boys. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 36, n. 5, p. 794-800, 2004.

NEMET, D. *et al.* Effect of intense exercise on inflammatory cytokines and growth mediators in adolescent boys. **Pediatrics**, v. 110, n. 4, p. 681-689, 2002.

NEMET, D. *et al.* Effect of water polo practice on cytokines, growth mediators, and leukocytes in girls. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 35, n. 2, p. 356-363, 2003.

NEMET, D. *et al.* Hormonal adaptations to different training intensities during the preparation of elite judokas for competition. **Acta Kinesiologiae Universitatis Tartuensis**, v. 13, p. 76-86, 2008.

NEMET, D. *et al.* Immunological and growth mediator response to cross-country training in adolescent females. **Journal of Pediatric Endocrinology & Metabolism**, v. 22, n. 11, p. 995-1007, 2009.

NEMET, D. *et al.* Training increases anabolic response and reduces inflammatory response to a single practice in elite male adolescent volleyball players. **Journal of Pediatric Endocrinology & Metabolism**, v. 25, n. 9-10, p. 875-880, 2012.

NICHOLS, D. L. *et al.* The effects of gymnastics training on bone mineral density. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 26, n. 10, p. 1220-1225, 1994.

NINDL, B. C. *et al.* Physical performance and metabolic recovery among lean, healthy men following a prolonged energy deficit. **International Journal of Sports Medicine**, v. 18, n. 5, p. 317-324, 1997.

NINDL, B. C. *et al.* Differential responses of IGF-I molecular complexes to military operational field training. **Journal of Applied Physiology (Bethesda, Md.: 1985)**, v. 95, n. 3, p. 1083-1089, 2003.

NINDL, B. C. Insulin-like growth factor-I as a candidate metabolic biomarker: military relevance and future directions for measurement. **Journal of Diabetes Science and Technology**, v. 3, n. 2, p. 371-376, 2009.

NINDL, B. C.; PIERCE, J. R. Insulin-like growth factor I as a biomarker of health, fitness, and training status. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 42, n. 1, p. 39-49, 2010.

NUNES, L. A. S. **Exames laboratoriais no esporte: guia prático para interpretação dos exames laboratoriais de atletas e praticantes de atividade física**. 2. ed. São Paulo: PoloBooks, 2019. 298 p.

OUZZANI, M. *et al.* A. Rayyan-a web and mobile app for systematic reviews. **Systematic Reviews**, v. 5, n. 210, p. 1-10, 2016.

PAGE, M. J. *et al.* PRISMA 2020 explanation and elaboration: updated guidance and exemplars for reporting systematic reviews. **BMJ**, v. 372, n. 160, p. 1-36, 2021.

PILZ-BURSTEIN, R. *et al.* Hormonal response to taekwondo fighting simulation in elite adolescent athletes. **European Journal of Applied Physiology**, v. 110, n. 6, p. 1283-1290, 2010.

PISA, M. F. *et al.* Can IGF-I be used as a metabolic biomarker in professional volleyball players during a training season? **Archives of Sports Medicine**, v. 4, n. 1, p. 192-197, 2020.

POLMANN, H. *et al.* Prevalence of dentofacial injuries among combat sports practitioners: a systematic review and meta-analysis. **Dental Traumatology**, v. 36, n. 2, p. 124-140, 2019.

PORRITT, K.; GOMERSALL, J.; LOCKWOOD, C. Study selection and critical appraisal. **American Journal of Nursing**, v. 114, n. 6, p. 47-52, 2014.

REVIEW MANAGER (RevMan). Version 5.3 Copenhagen (Denmark): The Nordic Cochrane Centre, **The Cochrane Collaboration**. 2013.

ROBERTSON-MALT, S. Presenting and interpreting findings. **American Journal of Nursing**, v. 114, n. 8, p. 49-54, 2014.

SAW, A. E.; MAIN, L. C.; GASTIN, P. B. Monitoring the athlete training response: subjective self-reported measures trump commonly used objective measures: a systematic review. **British Journal of Sports Medicine**, v. 50, n. 5, p. 281-291, 2016.

STEINACKER, J. M.; REISSNECKER, W. L. S.; LIU, Y. New aspects of the hormone and cytokines response to training. **European Journal Applied Physiology**, v. 91, p. 382-391, 2004.

STERN, C.; JORDAN, Z.; MCARTHUR, A. Developing the review question and inclusion criteria. **American Journal of Nursing**, v. 114, n. 4, p. 53-56, 2014.

STROHBACH, C. A. *et al.* Female recruits sustaining stress fractures during military basic training demonstrate differential concentrations of circulating IGF-I system components: A preliminary study. **Growth Hormone and IGF Research**, v. 22, n. 5, p. 151-157, 2012.

TACCONELLI, E. Systematic reviews: CRD's guidance for undertaking reviews in health care. **The Lancet Infectious Diseases**, v. 10, n. 4, p. 226, 2010.

TOURINHO FILHO, H. *et al.* Acute and chronic effects of physical exercise on Growth Hormone (GH)/ IGF-I axis in children and adolescents: a narrative review. **Jacobs Journal of Sports Medicine**, v. 4, n. 1, p. 1-6, 2017.

TOURINHO FILHO, H. *et al.* Effects of a training session on IGF-I, IGFBP3, CK and LDH of Brazilian Jiu-Jitsu fighters. **Journal of Combat Sports and Martial Arts**, v. 7, n. 2, p. 103-108, 2016.

TOURINHO FILHO, H. *et al.* Serum IGF-I, IGFBP-3 and ALS concentrations and physical performance in young swimmers during a training season. **Growth Hormone and IGF Research**, v. 32, p. 49-54, 2017.

TUFANARU, C. *et al.* Systematic reviews of effectiveness. *In*: AROMATARIS E.; MUNN; Z. (ed.). **JBI Manual for Evidence Synthesis**. JBI, 2020. cap.3, p. 71-132. Disponível em: <https://synthesismanual.jbi.global>. Acesso em: 18 jan. 2021.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Estudos excluídos na fase 2 (leitura na íntegra) (n= 38).

Autor e ano	Título do artigo	Motivo para exclusão*
Abellan et al., 2006	Effect of physical fitness and endurance exercise on indirect biomarkers of recombinant growth hormone misuse: insulin-like growth factor I and procollagen type III peptide	9
Aghaei; Vakili; Amirsasan, 2020	The comparing effects of four-week rock climbing with or without blood flow restriction on vascular endothelial growth factor and Growth Hormone in elite climbers	14
Albaladejo-Saura et al., 2022	Influence of biological maturation status on selected anthropometric and physical fitness variables in adolescent male volleyball players	12
Antonelli et al., 2007	Measurement of free IGF-I saliva levels: Perspectives in the detection of GH/IGF axis in athletes	13
Banfi et al., 1994	Growth-hormone and insulin-like growth-factor-i in athletes	23

	performing a marathon at 4000 m of altitude	
Burger et al., 2002	Neuromuscular and hormonal adaptations to resistance training: Implications for strength development in female athletes	20
Cacciari et al., 1990	Effects of sport (football) on growth: auxological, anthropometric and hormonal aspects	13
Cselkó et al., 2021	Relationship between anthropometric, physical and hormonal parameters among pre-pubertal handball players	14
Dall et al., 2001	No evidence of insulin-like growth factor-binding protein 3 proteolysis during a maximal exercise test in elite athletes	6
Ehrnborg et al., 2016	The growth hormone/insulin-like growth factor-1 axis hormones and bone markers in elite athletes in response to a maximum exercise test	6
Eliakim, 2015	Endocrinology and Metabolism	21
Farhani et al., 2022	Associations between bio-motor ability, endocrine markers and hand-specific anthropometrics in elite female futsal players: a pilot study	13
Gruodytė-Račienė et al., 2012	Bone mineral density and hormonal status in adolescent athletic girls	13
Guillaume; Chappard; Audran, 2011	Evaluation of the bone status in high level cyclists	13
Hakkinen et al., 1993	Acute hormonal responses to 2 different fatiguing heavy-resistance protocols in male-athletes	14
Healy et al., 2003	High dose growth hormone exerts an anabolic effect at rest and during exercise in endurance-trained athletes	11
Heckstenden et al., 2016	Blood-borne markers of fatigue in competitive athletes – results from simulated training camps	7

Iglesias et al., 2019	Physiological demands of standing and wheelchair fencing in able-bodied fencers	12
Jenkins et al., 1993	IGFBP-1: A metabolic signal associated with exercise-induced amenorrhoea	13
Jürimäe et al., 2010	A longitudinal assessment of ghrelin and bone mineral density with advancing pubertal maturation in adolescent female athletes	9
Khalid et al., 2020	Type of training has a significant influence on the GH/IGF-1 axis but not on regulating miRNAs	13
Kraemer et al., 2003	Physiological changes with periodized resistance training in women tennis players	8
Lee et al., 2020	Association of low energy availability and suppressed metabolic status in Korean male collegiate soccer players: a pilot study	13
Manetta et al., 2003	Serum levels of insulin-like growth factor-I (IGF-I), and IGF-binding proteins-1 and-3 in middle-aged and young athletes versus sedentary men: relationship with glucose disposal	13
Moro et al., 2020	Time-restricted eating effects on performance, immune function, and body composition in elite cyclists: a randomized controlled trial	10
Nelson et al., 2006	Influence of demographic factors and sport type on growth hormone-responsive markers in elite athletes	13
Nemet; Eliakim, 2010	Growth hormone-insulin-like growth factor-1 and inflammatory response to a single exercise bout in children and adolescents	22
Nguyen et al., 1998	Influence of exercise duration on serum insulin like growth factor and its binding proteins in athletes	6
Nguyen et al., 2008	Within-subject variability and analytic imprecision of insulinlike growth factor axis and collagen markers: Implications for clinical diagnosis and doping tests	13

Nichols et al., 1995	A comparison of bone mineral density and hormone status of periadolescent gymnasts, swimmers, and controls	23
Nowak et al., 2004	Nutrition and bone metabolism in young male volleyball players	23
Papageorgiou et al., 2018	Bone metabolic responses to low energy availability achieved by diet or exercise in active eumenorrheic women	3
Sartorio et al., 2004	Elite volunteer athletes of different sport disciplines may have elevated baseline GH levels divorced from unaltered levels of both IGF-I and GH-dependent bone and collagen markers: a study on-the-field	13
Snow et al., 2000	Serum IGF-I is higher in gymnasts than runners and predicts bone and lean mass	13
Vega et al., 2008	Impact of exercise on neuroplasticity-related proteins in spinal cord injured humans	6
Viru et al., 1988	Dynamics of cortisol and somatotropin content in blood of male and female sportsmen during their intensive training	23
Żebrowska et al., 2007	A comparison of baseline levels of insulin-like growth factor, free insulin-like growth factor, and insulin-like growth factor binding protein-3 in endurance- and resistance-trained athletes with and without left ventricular hypertrophy	23
Zhao et al., 2000	Effect of endurance training on serum IGF-I and GHBP concentrations in adolescent TS	23

* **1-** Atletas que possuam alguma condição patológica, disfunção e/ou síndrome que induza alterações no eixo GH/IGF-I; **2-** Atletas que não estejam nas faixas etárias determinadas; **3-** Indivíduos não atletas; **4-** Modelos animais; **5-** Efeito(s) de atividade(s) que não se caracteriza(m) como esporte; **6-** Efeito(s) de teste caracterizado por “Exercícios gerais” e/ou “Exercícios específicos”; **7-** Efeito(s) da sessão de treino caracterizada por “Exercícios gerais” e/ou “Exercícios específicos”; **8-** Efeito(s) da periodização do treinamento caracterizada por “Exercícios gerais” e/ou “Exercícios específicos”; **9-** Não relatou nenhum dos componentes do treino (Intensidade de treino e Volume de treino) e/ou parâmetros que se remetem ao esforço realizado (Percepção Subjetiva de Esforço); **10-** Efeito(s) de um determinado tipo de dieta (por exemplo, dieta balanceada x dieta restritiva, entre outras); **11-** Efeito(s) do uso de suplemento(s) alimentar(es) e/ou recurso(s) ergogênico(s) (por exemplo, *whey protein* x sem *whey protein*; creatina x sem creatina; hormônio exógeno x sem hormônio exógeno; entre outros); **12-** Não avaliou a cinética do eixo GH/IGF-I sérico; **13-** Avaliou apenas uma amostra da concentração dos componentes do eixo GH/IGF-I sérico (apenas pré ou apenas pós); **14-** Avaliou apenas a cinética do GH (pré e pós), ou seja, não avaliou o IGF-I sérico e suas proteínas de ligação (IGFBPs); **15-** Avaliou a cinética do eixo GH/IGF-I intersticial, local (biópsia muscular), salivar e urina; **16-** Coorte (Retrospectivo);

17- Caso-controle; **18-** Relato de Caso; **19-** Estudos primários que possuem abordagem de pesquisa qualitativa; **20-** Estudos secundários (Revisão da Literatura), como, Revisão Narrativa; Revisão de Escopo; Revisão Sistemática; Revisão Sistemática e Metanálise; **21-** Outros tipos de publicações, como, Artigo de Opinião e; Carta ao Editor; **22-** Outras fontes de informações, como, Diretriz e/ou manual; Livro e/ou capítulo de livro; Resumo apresentado em evento científico; Blog e; Website; **23-** Estudos não identificados.

APÊNDICE B - Carta enviada aos *Experts* no tema via e-mail

Dear Doctor _____,

We are currently performing a systematic review focused on **“Effect(s) of sport on GH/IGF-I axis kinetics”**. We aim to answer the following question: **“What is(are) the effect(s) of training session and training periodization on serum GH/IGF-I axis kinetics in athletes from different sports?”**

In order to improve our search findings, we would like to consult eminent experts on this topic, such as yourself. Based on your expertise, we are kindly soliciting from you to identify and email us up to 5 of the most important references on this topic.

Thank you in advance for your collaboration,

Higino Carlos Hahns Júnior

Physical Education Professional.

Master's Degree student in Physical Education and Sport – USP – Brazil

ANEXOS