

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

RAQUEL DE CARVALHO NICOLAU

**SINTOMAS OSTEOMUSCULARES E CARGA EXTERNA DE HANDEBOLISTAS
DE PRAIA BRASILEIROS DE ALTO RENDIMENTO**

JOÃO PESSOA

2021

RAQUEL DE CARVALHO NICOLAU

**SINTOMAS OSTEOMUSCULARES E CARGA EXTERNA DE HANDEBOLISTAS
DE PRAIA BRASILEIROS DE ALTO RENDIMENTO**

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

Área de pesquisa: Treinamento Desportivo

Orientador: Prof. Me. Leonardo Dos Santos Oliveira

JOÃO PESSOA

2021

N548s

Nicolau, Raquel de Carvalho

Sintomas osteomusculares e carga externa de handebolistas de praia brasileiros de alto rendimento / Raquel de Carvalho Nicolau. – João Pessoa, 2021.

25f.; il.

Orientador: Prof. M. Leonardo dos Santos Oliveira.

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

1. Esporte. 2. Distúrbios Musculoesqueléticos. 3. Transtornos Traumáticos Cumulativos. 4. Carga de Trabalho. I. Título.

CDU: 796

RAQUEL DE CARVALHO NICOLAU

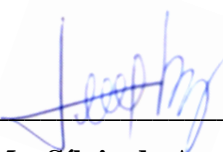
**SINTOMAS OSTEOMUSCULARES E CARGA EXTERNA DE HANDEBOLISTAS
DE PRAIA BRASILEIROS DE ALTO RENDIMENTO**

João Pessoa, 2021

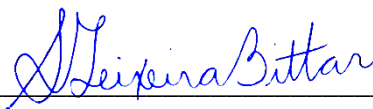
Artigo apresentado pela aluna **Raquel de Carvalho Nicolau**, do Curso de Bacharelado em Educação Física, tendo obtido o conceito de **APROVADO**, conforme a apreciação da Banca Examinadora constituída pelos professores:



Prof. Me. Leonardo dos Santos Oliveira
Faculdades Nova Esperança



Prof. Me. Sílvio de Azevedo Lago
Faculdades Nova Esperança



Prof^ª. Dra. Simoni Teixeira Bittar
Faculdades Nova Esperança

Dedico este trabalho aos meus pais e aos meus irmãos, que, com muito carinho e apoio, não mediram esforços para que eu chegasse até esta etapa de minha vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu orientador, o Professor Leonardo Oliveira, por ter aceitado acompanhar-me neste projeto. O seu empenho foi essencial para minha motivação, à medida que as dificuldades iam surgindo ao longo do percurso, e a sua sabedoria foi imprescindível.

Aos professores da minha banca, Prof. Silvio Lago e Prof.^a Simoni Bittar, por toda colaboração com este projeto.

A todos que participaram da pesquisa, pela colaboração e disposição no processo da obtenção de dados.

Aos meus familiares e amigos, pelo incentivo e pelo apoio constante durante toda esta jornada. E a todos que direta ou indiretamente fizeram parte de minha formação, o meu muito obrigado.

*“Sucesso é um esporte coletivo. Demonstre gratidão
a todos os que colaboram com suas vitórias”.*

— Carlos Hilsdorf

RESUMO

O monitoramento de sintomas osteomusculares pode evitar o afastamento de atletas do treinamento/jogos. Todavia, não está claro se os sintomas osteomusculares guardam relação com a carga de treinamento ou se diferem entre posições de jogo e sexos em atletas brasileiros de handebol de praia (HP) de alto rendimento. Portanto, o objetivo deste trabalho é analisar sintomas osteomusculares e aspectos de carga externa de atletas brasileiros de HP de alto rendimento. Em um estudo comparativo-associativo, 55 atletas [28 homens; idade: 26 (DP: 8) anos; massa corporal: 73,8 (DP: 15,8) kg; estatura: 175,9 (DP: 8,9) cm] responderam um questionário *on-line* acerca de aspectos antropométricos e sociodemográficos; sintomas osteomusculares; e aspectos de carga de treinamento e jogos. A prevalência de sintomas osteomusculares crônicos foi mais elevada nas regiões de ombros (71%), punhos/mãos (66%) e joelhos (58%); e os agudos mais elevados nas regiões de joelhos (38%), pescoço (27%), ombros (26%) e punhos/mãos (24%). As mulheres foram mais propensas aos sintomas osteomusculares na região do pescoço ($P=0,007$) e de seu respectivo tratamento ($P=0,001$). No geral, os laterais esquerdos foram mais propensos a sintomas osteomusculares ($P=0,044$) e restrição de suas atividades normais em relação aos laterais direitos e centrais da defesa ($P=0,046$). A frequência de treino semanal foi um fator de risco para sintomas osteomusculares crônicos na região do cotovelo ($P=0,021$). Adicionalmente, o volume de treinamento foi maior para homens ($P=0,049$). Conclui-se que os sintomas osteomusculares ocorreram, especialmente, nos ombros, punhos/mãos, joelhos e pescoço, diferindo entre sexos e posições de jogo. Somente a frequência de treino semanal estava relacionada aos sintomas osteomusculares crônicos no cotovelo.

Palavras-chave: Esporte. Distúrbios Musculoesqueléticos. Transtornos Traumáticos Cumulativos. Carga de Trabalho.

ABSTRACT

Monitoring musculoskeletal symptoms can prevent athletes from withdrawing from training/games. However, it is not clear whether musculoskeletal symptoms are related to the training load or if they differ between game positions and genders in Brazilian high performance beach handball (HP) athletes. Therefore, the objective of this work is to analyze musculoskeletal symptoms and external load aspects of high-performance Brazilian athletes with PH. In a comparative-associative study, 55 athletes (28 men; age: 26 (SD: 8) years; body mass: 73.8 (SD: 15.8) kg; height: 175.9 (SD: 8.9) cm) answered an online questionnaire about anthropometric and sociodemographic aspects; musculoskeletal symptoms; and training and game load aspects. The prevalence of chronic musculoskeletal symptoms was higher in the shoulders (71%), wrists/hands (66%) and knees (58%); and the highest prevalence in the regions of knees (38%), neck (27%), shoulders (26%) and wrists/hands (24%). Women were more prone to musculoskeletal symptoms in the neck region ($P=0.007$) and their respective treatment ($P=0.001$). Overall, the left sides were more prone to musculoskeletal symptoms ($P=0.044$) and restriction of their normal activities compared to the right sides and central defenses ($P=0.046$). The frequency of weekly training was a risk factor for chronic musculoskeletal symptoms in the elbow region ($P=0.021$). Additionally, the training volume was higher for men ($P=0.049$). It is concluded that musculoskeletal symptoms occurred, especially, in the shoulders, wrists/hands, knees and neck, differing between genders and playing positions. Only weekly training frequency was related to chronic musculoskeletal symptoms in the elbow.

Keywords: Sport. Musculoskeletal Disorders. Athletic Injuries. Workload.

SUMÁRIO

RESUMO.....	09
ABSTRACT.....	09
INTRODUÇÃO.....	10
MATERIAL E MÉTODOS.....	11
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	14
CONCLUSÃO.....	18
REFERÊNCIAS.....	18
APÊNDICE A – Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).....	22
ANEXO A – Questionário PAR-Q.....	23

SINTOMAS OSTEOMUSCULARES E CARGA EXTERNA DE HANDEBOLISTAS DE PRAIA BRASILEIROS DE ALTO RENDIMENTO

OSTEOMUSCULAR SYMPTOMS AND EXTERNAL LOAD OF HIGH- PERFORMANCE BRAZILIAN BEACH HANDBALL PLAYERS

RESUMO

O monitoramento de sintomas osteomusculares pode evitar o afastamento de atletas do treinamento/jogos. Todavia, não está claro se os sintomas osteomusculares guardam relação com a carga de treinamento ou se diferem entre posições de jogo e sexos em atletas brasileiros de handebol de praia (HP) de alto rendimento. Portanto, o objetivo deste trabalho é analisar sintomas osteomusculares e aspectos de carga externa de atletas brasileiros de HP de alto rendimento. Em um estudo comparativo-associativo, 55 atletas [28 homens; idade: 26 (DP: 8) anos; massa corporal: 73,8 (DP: 15,8) kg; estatura: 175,9 (DP: 8,9) cm] responderam um questionário *on-line* acerca de aspectos antropométricos e sociodemográficos; sintomas osteomusculares; e aspectos de carga de treinamento e jogos. A prevalência de sintomas osteomusculares crônicos foi mais elevada nas regiões de ombros (71%), punhos/mãos (66%) e joelhos (58%); e os agudos mais elevados nas regiões de joelhos (38%), pescoço (27%), ombros (26%) e punhos/mãos (24%). As mulheres foram mais propensas aos sintomas osteomusculares na região do pescoço ($P=0,007$) e de seu respectivo tratamento ($P=0,001$). No geral, os laterais esquerdos foram mais propensos a sintomas osteomusculares ($P=0,044$) e restrição de suas atividades normais em relação aos laterais direitos e centrais da defesa ($P=0,046$). A frequência de treino semanal foi um fator de risco para sintomas osteomusculares crônicos na região do cotovelo ($P=0,021$). Adicionalmente, o volume de treinamento foi maior para homens ($P=0,049$). Conclui-se que os sintomas osteomusculares ocorreram, especialmente, nos ombros, punhos/mãos, joelhos e pescoço, diferindo entre sexos e posições de jogo. Somente a frequência de treino semanal estava relacionada aos sintomas osteomusculares crônicos no cotovelo.

PALAVRAS-CHAVE: Esporte. Distúrbios Musculoesqueléticos. Transtornos Traumáticos Cumulativos. Carga de Trabalho.

ABSTRACT

Monitoring musculoskeletal symptoms can prevent athletes from withdrawing from training/games. However, it is not clear whether musculoskeletal symptoms are related to the training load or if they differ between game positions and genders in Brazilian high performance beach handball (HP) athletes. Therefore, the objective of this work is to analyze musculoskeletal symptoms and external load aspects of high-performance Brazilian athletes with PH. In a comparative-associative study, 55 athletes (28 men; age: 26 (SD: 8) years; body mass: 73.8 (SD: 15.8) kg; height: 175.9 (SD: 8.9) cm) answered an online questionnaire about anthropometric and sociodemographic aspects; musculoskeletal symptoms; and training and game load aspects. The prevalence of chronic musculoskeletal symptoms was higher in the shoulders (71%), wrists/hands (66%) and knees (58%); and the highest highs in the regions of knees (38%), neck (27%), shoulders (26%) and wrists/hands (24%). Women were more prone to musculoskeletal symptoms in the neck region ($P=0.007$) and their respective treatment ($P=0.001$). Overall, the left sides were more prone to musculoskeletal symptoms ($P=0.044$) and their restriction of their normal activities compared to the right sides and central defenses ($P=0.046$). The frequency of weekly training was a risk factor for chronic musculoskeletal symptoms in the elbow region ($P=0.021$). Additionally, the training volume was higher for men ($P=0.049$). It is concluded that musculoskeletal symptoms occurred, especially, in the shoulders, wrists/hands, knees and neck, differing between genders and playing positions. Only weekly training frequency was related to chronic musculoskeletal symptoms in the elbow.

KEYWORDS: Sport. Musculoskeletal Disorders. Athletic Injuries. Workload.

INTRODUÇÃO

O handebol é um esporte coletivo, competitivo e de contato com grande popularidade no mundo.¹ Na atualidade, ele é praticado sob duas versões: handebol de quadra (HQ) e handebol de praia (HP). Embora essas modalidades exibam algumas similaridades quanto às técnicas e situações táticas,² a dinâmica do jogo e, por conseguinte, as demandas físicas são diferentes.³⁻⁵ Uma diferença marcante entre estas modalidades decorre da busca em evitar qualquer tipo de contato entre os jogadores na praia, evitando a probabilidade de lesão.^{6,7} Em relação às demandas físicas do HP, ambos os sexos realizam o mesmo volume; entretanto, as ações com maiores intensidades são efetuadas por homens.⁵ Por sua vez, o sexo feminino apresenta uma menor demanda de carga e,^{5,8,9} possivelmente, menor risco de lesão.

O HQ é um dos esportes olímpicos com maior risco de lesões, especialmente as decorrentes do contato entre atletas,¹⁰⁻¹³ enquanto no HP o risco é menor.⁷ As lesões no HP se concentram nas regiões das coxas, tornozelo, joelho, ombro, pés e dedos dos pés.^{6,7} Contudo, sintomas osteomusculares no HP não têm sido extensivamente estudados e, para o melhor de nosso conhecimento, ainda não existem informações publicadas sobre lesões em atletas brasileiros de alto rendimento, especialmente comparando as posições de jogo ou os sexos. Portanto, investigações desta natureza são relevantes, uma vez que o diagnóstico prévio pode evitar o afastamento de atletas por lesões osteomusculares.⁶

Os sintomas osteomusculares em atletas também podem ser ampliados em decorrência das cargas de treinamento (ex.: ações mais intensas, volume de treinamento, bola maior e mais pesada).¹⁴ Sabe-se que reduzidas taxas de lesão e suas relações com carga interna-externa são importante sucesso atlético^{15,16} e que quaisquer lesões que possam ser potencialmente “relacionadas à carga de treinamento” são comumente vistas como “evitáveis”.¹⁷ Estudos recentes sugerem que mais pesquisas são necessárias para o entendimento das relações de carga interna-externa em jogadores de esportes coletivos, em particular, usando outros tipos de medidas de monitoramento de cargas externas.^{15,16} Nesse sentido, número de repetições, distância percorrida, sobrecarga utilizada e frequência relacionadas ao treinamento ou à competição podem guardar relação com as lesões por *overuse* ou *overtraining*.^{14,18,19}

Achados de estudos prévios ainda levantam a questão sobre a relação que os sintomas osteomusculares guardam com os aspectos de carga externa e diferenças entre posições de jogo e sexos em handebolistas de alto rendimento no HP. Portanto, o objetivo deste estudo é analisar sintomas osteomusculares e aspectos de carga externa de atletas brasileiros de HP de alto rendimento. Em primeira instância, o presente estudo pode auxiliar treinadores e profissionais

da medicina esportiva no monitoramento de sintomas osteomusculares de handebolistas de praia por meio de instrumentos de baixo custo (ex.: formulários eletrônicos). Ademais, as comissões técnicas podem melhorar o planejamento do treino, quanto ao controle de carga externa, com a finalidade de evitar o afastamento de atletas por lesões osteomusculares.

MATERIAIS E MÉTODOS

Caracterização do estudo e aspectos éticos

Adotou-se a estratégia comparativa associativa com enfoque retrospectivo (*ex-post-facto*) e baseada em um delineamento transversal,²⁰ com análise das relações entre sintomas osteomusculares e carga externa aplicadas no treinamento de atletas brasileiros de HP de alto rendimento em um determinado momento; e comparação entre posições de jogo e sexos.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética para Pesquisa com Seres Humanos da Faculdade de Enfermagem Nova Esperança (Protocolo: 67/2021 e CAAE: 48711421.6.0000.5179). Todos os atletas consentiram virtualmente com a participação voluntária no estudo a partir de um termo livre e esclarecido, conforme Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

Participantes

O recrutamento dos participantes foi realizado por meio de redes sociais, com divulgação do estudo. Participaram do estudo 55 handebolistas de praia brasileiros de alto rendimento [28 homens/27 mulheres; idade: 26 anos (DP= 8); massa corporal: 73,8 kg (DP= 15,8); estatura: 175,93 cm (DP= 8,9)]. Foram incluídos handebolistas: i) adultos de ambos os sexos; ii) com experiência maior ou igual a 3 anos na modalidade; iii) com participação em competições oficiais nos últimos 3 anos; e iv) que estivessem participando de treinos e/ou jogos regularmente ($\geq 3x/sem.$) nos últimos 3 meses. Foram excluídos os atletas cujo preenchimento dos instrumentos de coleta de dados tenha sido incompleto para as variáveis de desfecho.

O tamanho amostral, calculado a *priori* pelo G*Power 3.1.9.7, considerando um tamanho de efeito de $f= 0,6$, $\alpha= 0,05$ e poder $(1-\beta)= 80,0\%$ (*F test, fixed effects, main effects and interaction*), para a diferença entre as posições de jogo, foi de 55 atletas.

Procedimentos de coleta de dados

Os dados foram coletados de forma *on-line* (Google Formulários), por meio de um formulário estimado em, aproximadamente, 15 minutos para completar e composto por três seções:

- **Aspectos antropométricos e sociodemográficos:** informações sobre idade (anos), estatura (cm), massa corporal (kg), sexo (M/F), cor da pele [branco(a), preto(a), pardo(a), indígena ou amarelo(a)], estado civil [solteiro(a), casado(a), divorciado(a) ou viúvo(a)], nível de escolaridade (ensino fundamental, médio ou superior), posição de jogo [lateral esquerdo(a), lateral direito(a), pivô, central/especialista, central/defesa e goleiro(a)] e tempo de prática no esporte (anos) foram coletadas (APÊNDICE A).
- **Sintomas osteomusculares:** aplicou-se o Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares (QNSO) na versão adaptada por Barros e Alexandre²¹ (ANEXO A). O QNSO inclui um esquema de uma figura humana em posição vertical ereta (Figura 1), dividida em nove regiões anatômicas (região cervical, ombros, região torácica, cotovelos, punhos/mãos, região lombar, quadril/coxas, joelhos, tornozelos/pés), em que os participantes assinalam os sintomas osteomusculares (dor, formigamento, dormência) nessas regiões do corpo nos últimos 12 meses (sim ou não) e sobre os agravos. As perguntas sobre a gravidade incluem se seus sintomas os impediram de realizar suas atividades normais (trabalho, atividade doméstica ou lazer) por conta desse problema (sim ou não). Além disso, o QNSO argui se o participante procurou algum profissional da área da saúde (médico ou fisioterapeuta) nos últimos 12 meses, e se nos últimos 7 dias teve algum problema. Todas as perguntas foram respondidas com “sim” ou “não”.

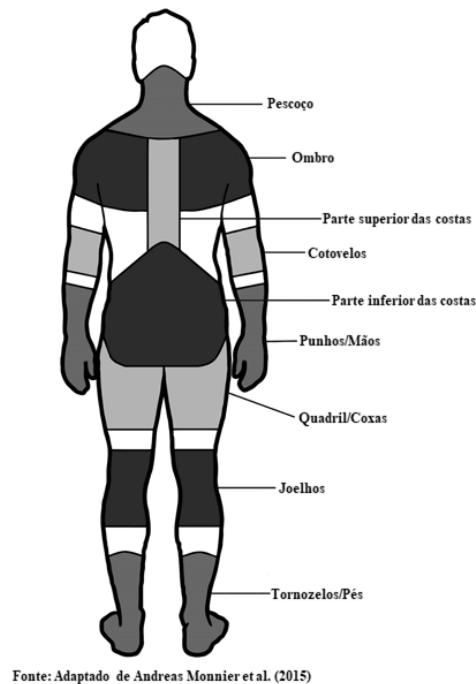


FIGURA 1. Regiões anatômicas do Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares.

- **Aspectos de carga externa:** informações sobre frequência (vezes/sem.) e duração (min/sem.) semanais das sessões de treinamento e quantidades de jogos em competições nos últimos 12 meses foram coletadas (APÊNDICE A).

Análise estatística

Dados de variáveis categóricas foram descritos por frequência absoluta (n) e relativa (%). Por sua vez, dados de variáveis quantitativas foram reportados por média e desvio padrão ou mediana (Md) e intervalo interquartil (IQR), respectivamente, para dados paramétricos ou não-paramétricos (Teste de Shapiro-Wilk). As variáveis relacionadas aos aspectos de carga de treinamento foram categorizadas em alta/baixa a partir da mediana dos escores. A associação entre sintomas osteomusculares e aspectos de carga externa foi efetuada pelo teste Qui-quadrado (χ^2) para tendência.²² A comparação dos aspectos de carga externa entre as posições de jogo e sexos foi realizada por meio da ANOVA *1-way* de Welch e do teste *t* de Welch, respectivamente. A análise foi realizada por meio do programa IBM *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versão 25.0 (IBM Corp., Armonk, EUA). Um valor-*P* menor que 5% foi considerado estatisticamente significativo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A prevalência de sintomas osteomusculares crônicos em atletas brasileiros de alto rendimento de HP foi mais elevada nas regiões de ombros (70,9%), punhos/mãos (65,5%) e joelhos (58,2%). Por sua vez, a prevalência de sintomas osteomusculares agudos em atletas brasileiros de alto rendimento de HP foi mais elevada nas regiões de joelhos (38,2%), pescoço (27,3%), ombros (25,9%) e punhos/mãos (23,6%).

Quanto ao sexo (Tabela 1), as maiores prevalências de sintomas osteomusculares para os homens foram nas regiões dos ombros (75,0%) e punhos/mãos (57,1%), enquanto para as mulheres as regiões mais afetadas foram punhos/mãos (74,1%), ombros (66,7%) e joelhos (66,7%). Além disso, as mulheres eram mais propensas que homens aos sintomas osteomusculares na região do pescoço (80,0% vs. 20,0%; $\chi^2= 6,28$; $P= 0,007$) e seu respectivo tratamento (91,7% vs. 8,3%; $\chi^2= 9,06$; $P= 0,001$).

Em virtude do número reduzido de atletas, a análise comparativa entre posições de jogo foi realizada apenas com 38 handebolistas de praia, independentemente do sexo. Conforme a posição de jogo (Tabela 2), os laterais direitos foram mais propensos à redução de suas atividades normais em função de sintomas osteomusculares na região do pescoço do que as posições de lateral esquerdo e central da defesa (33,3% vs. 22,2% vs. 0,0%; $\chi^2= 5,73$; $P= 0,049$), respectivamente. A posição de lateral esquerdo foi mais propensa aos sintomas osteomusculares na região do ombro, nos últimos 7 dias, do que as posições lateral direita e central da defesa (44,4% vs. 33,3% vs. 0,0%; $\chi^2= 7,44$; $P= 0,017$), respectivamente. Em contrapartida, a posição de lateral esquerdo foi mais propensa aos sintomas osteomusculares na região da coluna torácica alta, nos últimos 12 meses, do que as posições de lateral direita e central da defesa (66,7% vs. 33,3% vs. 0,0%; $\chi^2= 6,32$; $P= 0,044$), respectivamente. Por fim, a posição de lateral esquerdo foi mais propensa à redução de suas atividades normais em função dos sintomas osteomusculares na região dos joelhos do que as posições de lateral direita e central da defesa (55,6% vs. 13,3% vs. 14,3%; $\chi^2= 5,65$; $P= 0,046$), respectivamente.

Quanto à frequência de treinamento semanal (dias/semana), não foram verificadas diferenças significantes para sexo ($F= 0,035$; $P= 0,853$), posição de jogo ($F= 0,386$; $P= 0,683$), ou para interação ($F= 0,068$; $P= 0,935$). A frequência de treino semanal foi um fator de risco independente para sintomas osteomusculares crônicos no cotovelo ($B= 0,780$; $OR= 2,18$ [1,12; 4,24], $P= 0,021$). Quanto à duração do treino, os homens apresentaram maior quantidade de tempo que as mulheres (448,3 vs. 280,2 minutos; $F= 4,20$; $P= 0,049$), independentemente da posição de jogo. Quanto à quantidade de jogos nos últimos 3 meses, não foram verificadas

diferenças significantes para o sexo ($F= 0,479$; $P= 0,494$), posição de jogo ($F= 2,11$; $P= 0,137$) ou para interação ($F= 0,259$; $P= 0,773$).

O presente estudo analisou sintomas osteomusculares e aspectos de carga externa de handebolistas brasileiros de alto rendimento de HP. A hipótese de que sintomas osteomusculares estavam relacionados aos aspectos de carga externa foi aceita. Os principais achados do estudo sugerem que: i) mulheres são mais propensas que homens aos sintomas osteomusculares na região do pescoço e de seu respectivo tratamento (médico/fisioterapeuta); ii) laterais esquerdos são mais propensos a sintomas osteomusculares e restrição de suas atividades normais em relação aos laterais direitos e centrais da defesa; iii) a frequência de treino semanal é um fator de risco independente para sintomas osteomusculares crônicos na região do cotovelo; e iv) o volume de treinamento é maior para homens em comparação às mulheres, independentemente da posição de jogo.

A presente investigação é uma base importante para o desenvolvimento de estratégias de prevenção de sintomas osteomusculares neste esporte, que deve se concentrar nos ombros, punhos/mãos, joelhos e pescoço. Para o melhor de nosso conhecimento, este estudo é pioneiro em analisar a relação entre sintomas osteomusculares e carga externa em atletas de elite do HP brasileiro, uma vez que aproximadamente 44% dos participantes faziam parte da seleção brasileira de HP. Considerando que o Brasil apresenta dimensões continentais, o uso de um formulário eletrônico na recolha de dados potencializou a abrangência da amostra, com um baixo custo. Além disso, estudos anteriores não têm apresentado comparações entre posições de jogo,^{6,7,23} o que reforça a originalidade de nossa investigação.

O treinamento inadequado eventualmente pode ser a causa de sintomas osteomusculares e/ou lesões nos atletas, e não as altas cargas em si.^{17,24} Segundo Gabbett,¹⁷ os aumentos desmoderados e rápidos na periodização de cargas de treino são possivelmente as causas dos sintomas ou lesões sem contato. Por sua vez, o treinamento apropriado fortalece as capacidades físicas e, por conseguinte, diminui a incidência de lesões musculares em atletas de esportes coletivos.^{17,24,25}

Os laterais esquerdos foram mais propensos a sintomas osteomusculares e à restrição de suas atividades normais em relação aos laterais direitos e centrais da defesa. No estudo de Achenbach,⁷ constatou-se que defensores centrais e especialistas tiveram maior incidência de lesões, o que diverge de nossos achados.

TABELA 1. Prevalência de sintomas osteomusculares de handebolistas de praia de alto rendimento por sexo, nos últimos 12 meses, na última semana, restrição das atividades normais e tratamento (n= 55).

Região	Masculino (n= 28)				Feminino (n= 27)			
	12 meses	7 dias	Atividade	Tratamento	12 meses	7 dias	Atividade	Tratamento
PESCOÇO	10 (38,5%)	3 (20,0%)	3 (5,5%)	1 (8,3%)	16 (61,5%)	12 (80,0%)*	4 (7,3%)	11 (91,7%)*
OMBROS	21 (75,0%)	5 (17,9%)	5 (17,9%)	13 (46,4%)	18 (66,7%)	9 (34,6%)	3 (11,1%)	8 (29,6%)
PARTE SUPERIOR DAS COSTAS	8 (28,6%)	5 (17,9%)	2 (7,1%)	3 (10,7%)	7 (25,9%)	3 (11,1%)	1 (3,7%)	3 (11,1%)
COTOVELO	7 (25,0%)	1 (3,6%)	3 (10,7%)	6 (21,4%)	2 (7,4%)	1 (3,7%)	0 (0,0%)	1 (3,7%)
PUNHOS/MÃOS	16 (57,1%)	5 (17,9%)	5 (17,9%)	8 (28,6%)	20 (74,1%)	8 (29,6%)	6 (22,2%)	11 (40,7%)
PARTE INFERIOR DAS COSTAS	6 (21,4%)	2 (7,1%)	1 (3,6%)	2 (7,1%)	5 (18,5%)	2 (7,4%)	2 (7,4%)	2 (7,4%)
QUADRIL/COXAS	8 (28,6%)	6 (21,4%)	6 (21,4%)	6 (21,4%)	5 (18,5%)	3 (11,1%)	1 (3,7%)	2 (7,4%)
JOELHOS	14 (50,0%)	7 (25,0%)	5 (17,9%)	7 (25,0%)	18 (66,7%)	14 (51,9%)	11 (40,7%)	13 (48,1%)
TORNOZELO/PÉS	7 (25,0%)	4 (14,3%)	3 (10,7%)	7 (25,0%)	6 (22,2%)	2 (7,4%)	2 (7,4%)	9 (16,4%)

Dados reportados por frequência absoluta (n) e relativa (%). *Diferença significante entre os sexos ($P < 0,05$).

TABELA 2. Prevalência de sintomas osteomusculares de handebolistas de praia de alto rendimento conforme a posição de jogo, nos últimos 12 meses, na última semana, restrição das atividades normais e tratamento (n= 38).

Região	Lateral esquerdo (n= 9)				Lateral direito (n= 15)				Central da defesa (n= 14)			
	12 meses	7 dias	Atividade	Tratamento	12 meses	7 dias	Atividade	Tratamento	12 meses	7 dias	Atividade	Tratamento
Pescoço	4 (44,4%)	3 (33,3%)	2 (22,2%)*	4 (44,4%)	8 (53,3%)	4 (26,7%)	5 (33,3%)	4 (26,7%)	6 (42,9%)	4 (28,6%)	0 (0,0%)*	1 (7,1%)
Ombros	7 (77,8%)	4 (44,4%)	0 (0,0%)	3 (33,3%)	11 (73,3%)	5 (33,3%)†	5 (33,3%)	7 (46,7%)	7 (50,0%)	0 (0,0%)†	1 (7,1%)	4 (28,6%)
Parte superior das costas	6 (66,7%)	1 (11,1%)	1 (11,1%)	1 (11,1%)	5 (33,3%)	4 (26,7%)	2 (13,3%)	2 (13,3%)	2 (14,3%)†	2 (14,3%)	0 (0,0%)	1 (7,1%)
Cotovelos	2 (22,2%)	0 (0,0%)	1 (11,1%)	1 (11,1%)	3 (20,0%)	1 (6,7%)	1 (6,7%)	4 (26,7%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Punhos/Mãos	2 (22,2%)	1 (11,1%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	2 (13,3%)	0 (0,0%)	2 (13,3%)	1 (6,7%)	2 (14,3%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (7,1%)
Parte inferior das costas	7 (77,8%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	8 (53,3%)	4 (26,7%)	3 (20,0%)	5 (33,3%)	9 (64,3%)	2 (14,3%)	2 (14,3%)	6 (42,9%)
Quadril/Coxas	2 (22,2%)	1 (11,1%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	6 (40%)	5 (33,3%)	4 (26,7%)	4 (26,7%)	2 (14,3%)	2 (14,3%)	2 (14,3%)	2 (14,3%)
Joelhos	7 (77,8%)	5 (55,6%)	5 (55,6%)	4 (44,4%)	6 (40,0%)	4 (26,7%)	2 (13,3%)†	5 (33,3%)	8 (57,3%)	5 (35,7%)	2 (14,3%)†	5 (35,7%)
Tornozelo/Pés	2 (22,2%)	1 (11,1%)	1 (11,1%)	0 (0,0%)	6 (40,0%)	4 (26,7%)	2 (13,3%)	5 (33,3%)	3 (21,4%)	1 (7,1%)	2 (14,3%)	2 (14,3%)

Dados reportados por frequência absoluta (n) e relativa (%). *Diferença significativa do lateral direito ($P<0,05$). †Diferença significativa do lateral esquerdo ($P<0,05$).

A frequência de treino semanal apresentou-se como um fator de risco independente para os sintomas osteomusculares crônicos de cotovelo. Em geral, esse tipo de acometimento afeta os esportistas de arremesso, especialmente quando os arremessos com potência são necessários, além das sobrecargas ósseas que podem ser fontes de dor nessa região.^{26,27} Quanto ao volume de treinamento, outra pesquisa com atletas sub-16, sub-18 e seniores HP apontou maiores demandas realizadas pelo sexo masculino em impactos, saltos e carga do jogador, em relação ao sexo feminino, bem como um maior volume de demandas,²⁸ o que corrobora com nossos achados.

Uma das limitações do estudo foi a distribuição dos atletas quanto às posições de jogo, o que impossibilitou comparações de goleiros, especialistas e pivôs, ainda que o tamanho da amostra tenha sido calculado *a priori*. Assim, sugerem-se mais estudos para aprofundar a investigação sobre essas relações, principalmente na literatura nacional, uma vez que são escassas as informações no HP de elite.

CONCLUSÃO

Os sintomas osteomusculares mais prevalentes ocorreram nas regiões de ombros, punhos/mãos, joelhos e pescoço, diferindo entre sexos e posições de jogo. Somente a frequência de treino semanal foi um fator de risco independente para sintomas osteomusculares crônicos na região do cotovelo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Wurm M, Achenbach L, Laver L. Handball. In: Krutsch W, Mayr HO, Musahl V, Della Villa F, Tscholl PM, Jones H, editors. Injury and health risk management in sports: a guide to decision making. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; 2020. p. 439-44.
2. Di Gilio JPT, Estriga MLD, Menezes RP. Semelhanças e diferenças dos conceitos de técnica e tática por treinadores de handebol e handebol de praia. [Similarities and differences in the concepts of technique and tactics by handball and beach handball coaches] [Similitudes y diferencias en los conceptos de técnica y táctica de los entrenadores de balonmano y balonmano playa]. 2021. 2021;17(2):10.

3. Mancha-Triguero D, González-Espinosa S, Córdoba LG, García-Rubio J, Feu S. Differences in the physical demands between handball and beach handball players. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*. 2020;22:1-10.
4. González-Haro PJ, Gómez-Carmona CD, Bastida-Castillo A, Rojas-Valverde D, Gómez-López M, Pino-Ortega J. Analysis of playing position and match status-related differences in external load demands on amateur handball: a case study. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*. 2020;22:1-13.
5. Gómez-Carmona CD, García-Santos D, Mancha-Triguero D, Antúnez A, Ibáñez SJ. Analysis of sex-related differences in external load demands on beach handball. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*. 2020;22:1-13.
6. Achenbach L. Beach sports. In: Krutsch W, Mayr HO, Musahl V, Della Villa F, Tscholl PM, Jones H, editors. *Injury and health risk management in sports: a guide to decision making*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; 2020. p. 749-53.
7. Achenbach L, Loose O, Laver L, Zeman F, Nerlich M, Angele P, et al. Beach handball is safer than indoor team handball: injury rates during the 2017 european beach handball championships. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2018;26(7):1909-15.
8. Pueo B, Jimenez-Olmedo JM, Penichet-Tomas A, Becerra MO, Agullo JJE. Analysis of time-motion and heart rate in elite male and female beach handball. *J Sports Sci Med*. 2017;16(4):450.
9. Zapardiel JC, Asín-Izquierdo I. Conditional analysis of elite beach handball according to specific playing position through assessment with GPS. *International Journal of Performance Analysis in Sport*. 2020;20(1):118-32.
10. Engebretsen L, Soligard T, Steffen K, Alonso JM, Aubry M, Budgett R, et al. Sports injuries and illnesses during the London Summer Olympic Games 2012. *British Journal of Sports Medicine*. 2013;47(7):407-14.
11. Junge A, Engebretsen L, Mountjoy ML, Alonso JM, Renström PA, Aubry MJ, et al. Sports injuries during the summer Olympic Games 2008. *The American Journal of Sports Medicine*. 2009;37(11):2165-72.
12. Junge A, Langevoort G, Pipe A, Peytavin A, Wong F, Mountjoy M, et al. Injuries in team sport tournaments during the 2004 Olympic Games. *The American Journal of Sports Medicine*. 2006;34(4):565-76.
13. Bere T, Alonso J-M, Wangensteen A, Bakken A, Eirale C, Dijkstra HP, et al. Injury and illness surveillance during the 24th Men's Handball World Championship 2015 in Qatar. *British Journal of Sports Medicine*. 2015;49(17):1151-6.

14. Asker M, Møller M. Training load issues in young handball players. In: Laver L, Landreau P, Seil R, Popovic N, editors. *Handball sports medicine: basic science, injury management and return to sport*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; 2018. p. 583-95.
15. Kniubaite A, Skarbalius A, Clemente FM, Conte D. Quantification of external and internal match loads in elite female team handball. *Biology of sport*. 2019;36(4):311.
16. McLaren SJ, Macpherson TW, Coutts AJ, Hurst C, Spears IR, Weston M. The Relationships Between Internal and External Measures of Training Load and Intensity in Team Sports: A Meta-Analysis. *Sports Medicine*. 2018;48(3):641-58.
17. Gabbett TJ. The training—injury prevention paradox: should athletes be training smarter and harder? *British journal of sports medicine*. 2016;50(5):273-80.
18. Aasheim C, Stavenes H, Andersson SH, Engbretsen L, Clarsen B. Prevalence and burden of overuse injuries in elite junior handball. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*. 2018;4(1):e000391.
19. Garcia R, Bebetos GS. Analysis of injuries, overtraining and dehydration in the elite female beach handball athlete: a literature review. *EHF Web Periodical: European Handball Federation*, March. 2014:1-3.
20. Ato M, López-García JJ, Benavente A. Un sistema de clasificación de los diseños de investigación en psicología. *Anales de Psicología / Annals of Psychology*. 2013;29(3):1038-59.
21. Barros E, Alexandre NMC. Cross-cultural adaptation of the Nordic musculoskeletal questionnaire. *International nursing review*. 2003;50(2):101-8.
22. Dancey C, Reidy J. *Statistics without maths for psychology*. 7th ed. ed: New York: Pearson; 2017.
23. Hatzimanouil D, Papasoulis E, Terzidis I, Kanioglou A, Mavropoulou A, Natsis K. Injuries in elite athletes of beach handball. *Journal of Human Sport and Exercise*. 2017;12(3):689-97.
24. Gabbett TJ, Hulin BT, Blanch P, Whiteley R. High training workloads alone do not cause sports injuries: how you get there is the real issue. *British Journal of Sports Medicine*. 2016;50(8):444-5.
25. Mota GR, Gomes LH, Castardeli E, Bertocello D, José E, Vicente D, et al. Treinamento proprioceptivo e de força resistente previnem lesões no futebol. *J Health Sci Inst*. 2010;28(2):191-3.

26. Silva RTd. Lesões do membro superior no esporte. *Revista Brasileira de Ortopedia*. 2010;45:122-31.
27. Anderson MW, Alford BA. Overhead throwing injuries of the shoulder and elbow. *Radiologic Clinics*. 2010;48(6):1137-54.
28. Gómez-Carmona CD, García-Santos D, Mancha-Triguero D, Antúnez A, Ibáñez SJ. Analysis of sex-related differences in external load demands on beach handball. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*. 2020;22.

APÊNDICE A — Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Prezado(a) participante,

Convido-o(a) a participar da pesquisa “**sintomas osteomusculares e carga externa de handebolistas de praia brasileiros de alto rendimento**”, a ser realizada por meio da plataforma *Google Formulários* pela graduanda em Educação Física Raquel de Carvalho Nicolau, sob orientação do Prof. Ms. Leonardo dos Santos Oliveira (pesquisador responsável). O objetivo do estudo é analisar sintomas osteomusculares e aspectos de carga externa de handebolistas brasileiros de alto rendimento de handebol de praia. Sua participação é muito importante e ela se daria da seguinte forma: você responderá um questionário eletrônico composto por três seções, com perguntas sobre: idade, sexo, estatura, massa corporal, se sente sintomas osteomusculares (ex.: dor, formigamento ou dormência) e sobre aspectos de carga de treinamento (frequência, duração de treinos e jogos). Não existem respostas certas ou erradas e você tem o direito de não responder qualquer questão, sem necessidade de explicação ou justificativa para tal.

O questionário não irá oferecer nenhum risco previsível à sua saúde física ou mental, uma vez que irá responder o questionário no conforto de sua residência, utilizando qualquer dispositivo eletrônico (smartphone, tablet ou notebook). O questionário tem duração de, aproximadamente, 15 minutos. No entanto, o tempo de resposta do questionário pode causar algum tipo de cansaço ou desconforto na visão. Se, porventura ocorrer, indica-se a suspensão do questionário, voltando a responder assim que possível. Ainda que o questionário seja resguardado por contas institucionais, existe uma limitação para assegurar total confidencialidade e potencial risco de sua violação. Além disso, para não haver exposição de sua identidade quanto ao questionário, será feita uma identificação numérica de modo a não aparecer nos arquivos eletrônicos. Em relação aos benefícios, você conhecerá seu diagnóstico em relação aos sintomas osteomusculares e receberá informações sobre possíveis intervenções por meio de exercícios físicos.

Esclareço que sua participação é totalmente voluntária, podendo você recusar-se a participar, ou mesmo desistir a qualquer momento, sem que isto acarrete qualquer prejuízo à sua pessoa. Suas informações serão utilizadas somente para fins acadêmicos (publicações científicas) e serão tratadas com confidencialidade, de modo a preservar a sua identidade. Esclareço, ainda, que você não pagará e nem será remunerado(a) por sua participação. Garanto, no entanto, que todas as despesas decorrentes da pesquisa serão ressarcidas, quando devidas e decorrentes especificamente de sua participação (tratamento de lesão, transporte, alimentação, entre outras), pelo pesquisador responsável.

Caso necessite de maiores esclarecimentos, poderá contatar-me: Leonardo dos Santos Oliveira, e-mail: leosoliveira@uol.com.br, telefone: (83) 9 9836-5731; ou procurar o Comitê de Ética em Pesquisa da Escola de Enfermagem Nova Esperança Ltda., por meio dos contatos (83) 2106-4790 ou cep@facene.com.br. Este termo deverá ser preenchido digitalmente e uma cópia será encaminhada para o e-mail fornecido por você.

João Pessoa, ____ de _____ de 2021.

Prof. Me. Leonardo dos Santos Oliveira

Pesquisador responsável

RG: 2.466.428 SSP/PB

Declaro que tendo sido devidamente esclarecido sobre os procedimentos, riscos e benefícios do estudo e que o uso das informações por mim oferecidas está submetido às normas éticas da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), sob a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, do Ministério da Saúde, concordo em participar voluntariamente desta pesquisa. Declaro, ainda, que estou fisicamente e mentalmente sadio para realização deste estudo.

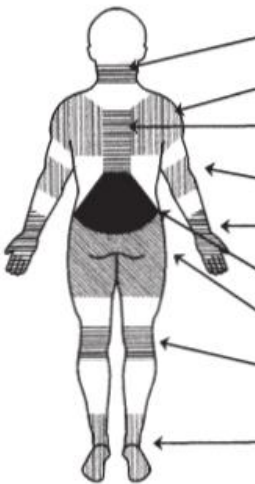
Assinatura (ou impressão dactiloscópica): _____ Data: ____ de _____ de 2021

Rubrica do pesquisador:

ANEXO A — Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares (QNSO)

DISTÚRBIOS MÚSCULO-ESQUELÉTICOS

Por favor, responda às questões colocando um "X" no quadrado apropriado _ um "X" para cada pergunta. Por favor, responda a todas as perguntas mesmo que você nunca tenha tido problemas em qualquer parte do seu corpo. Esta figura mostra como o corpo foi dividido. Você deve decidir, por si mesmo, qual parte está ou foi afetada, se houver alguma.

	Nos últimos 12 meses, você teve problemas (como dor, formigamento/dormência) em:	Nos últimos 12 meses, você foi impedido(a) de realizar atividades normais (por exemplo: trabalho, atividades domésticas e de lazer) por causa desse problema em:	Nos últimos 12 meses, você consultou algum profissional da área da saúde (médico, fisioterapeuta) por causa dessa condição em:	Nos últimos 7 dias, você teve algum problema em?
 PESCOÇO	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
OMBROS	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
PARTE SUPERIOR DAS COSTAS	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
COTOVELOS	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
PUNHOS/MÃOS	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
PARTE INFERIOR DAS COSTAS	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
QUADRIL/ COXAS	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
JOELHOS	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
TORNOZELOS/ PÉS	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim

Fonte: Adaptado por Barros e Alexandre²¹.