



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO MOVIMENTO HUMANO

DORIEDSON BARBOSA LOPES JÚNIOR

**INDICADORES DE DESEMPENHO E APTIDÃO FÍSICA EM ATLETAS DE
VOLEIBOL SENTADO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

BELÉM-PA

2021

DORIEDSON BARBOSA LOPES JÚNIOR

**INDICADORES DE DESEMPENHO E APTIDÃO FÍSICA EM ATLETAS DE
VOLEIBOL SENTADO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências do Movimento Humano, do Instituto de Ciências da Saúde, da Universidade Federal do Pará, como parte dos requisitos necessários a obtenção do título de Mestre em Ciências do Movimento Humano.
Linha de pesquisa: Esporte, atividade física e saúde.

Orientadora: Prof^a. Dra. Marília Passos Magno e Silva
Coorientador: Prof^o. Dr. Victor Silveira Coswig

BELÉM-PA

2021

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)**

L864i Lopes Júnior, Doriedson Barbosa.
INDICADORES DE DESEMPENHO E APTIDÃO FÍSICA EM
ATLETAS DE VOLEIBOL SENTADO: UMA REVISÃO
SISTEMÁTICA / Doriedson Barbosa Lopes Júnior. — 2021.
98 f. : il. color.

Orientador(a): Prof^ª. Dra. Marília Passos Magno E Silva
Coorientador(a): Prof. Dr. Victor Silveira Coswig Dissertação
(Mestrado) - Universidade Federal do Pará,
Instituto de Ciências da Saúde, Programa de Pós-Graduação em
Ciências do Movimento Humano, Belém, 2021.

1. Voleibol sentado. 2. Análise de desempenho. 3. Aptidão física.
4. Desempenho atlético. 5. Para – atletas. I. Título.

CDD 612.044

DORIEDSON BARBOSA LOPES JÚNIOR

**INDICADORES DE DESEMPENHO E APTIDÃO FÍSICA EM ATLETAS DE
VOLEIBOL SENTADO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências do Movimento Humano do Instituto de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Pará, como parte dos requisitos necessários a obtenção do título de Mestre em Ciências do Movimento Humano.

Orientadora: Profª. Dra. Marília Passos Magno e Silva
Coorientador: Profº. Dr. Victor Silveira Coswig

Data de aprovação ____/____/____

Banca Examinadora:

Profa. Dra. Marília Passos Magno e Silva
(orientadora - UFPA)

Prof. Dr. Victor Silveira Coswig
(coorientador – IEFES - UFC)

Dr. Leonardo Gasques Trevisan Costa
(membro titular externo - UNIVASF)

Dr. Anselmo de Athayde Costa e Silva
(membro titular interno - UFPA)

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, Doriedson e Maria Auxiliadora, por todo incentivo e suporte prestado durante minha trajetória. Vocês são minhas inspirações!

À minha namorada, Bruna Larissa, por todo companheirismo e força nos dias difíceis.

À minha orientadora, Marília Passos, por todo apoio e aprendizado nesse período.

Ao meu coorientador, Victor Coswig, pelas suas contribuições para esse trabalho.

Aos meus amigos e familiares pela torcida e ajuda nos momentos em que mais precisei.
Meu eterno agradecimento.

RESUMO

O voleibol sentado é um esporte paralímpico que tem apresentado significativo crescimento em termos competitivos nos últimos anos, aumentando a necessidade por métodos de avaliação de aspectos técnico-táticos e de aptidão física, que auxiliem no monitoramento do nível de desempenho e aumento de performance esportiva na modalidade. A presente revisão sistemática foi conduzida de acordo com as diretrizes dos Principais itens para relatar Revisões Sistemáticas e Meta-Análises (PRISMA) e teve como objetivo identificar e analisar indicadores de desempenho e aptidão física em atletas de voleibol sentado. As buscas foram realizadas em quatro bases de dados (Scopus, Pubmed, Web of Science e Scielo) e foram incluídos estudos que avaliaram quantitativamente indicadores de desempenho ou componentes de aptidão física em atletas de voleibol sentado de qualquer sexo, idade ou nível competitivo. A qualidade metodológica dos artigos incluídos foi avaliada pelo Formulário de revisão crítica para estudos quantitativos (LAW et al., 1998) e os resultados apresentados por meio de síntese narrativa. No total foram incluídos 37 estudos, com escore médio de qualidade de 72,25%. Os achados apontaram que ataque e bloqueio foram as principais ações terminais no voleibol sentado. Correlações significativas entre medidas de aptidão física (potência, velocidade, agilidade, resistência, flexibilidade, velocidade de reação e composição corporal) com habilidades técnicas específicas foram identificadas. Enquanto evidências limitadas indicam que: atletas do sexo masculino apresentam desempenho físico superior às atletas do sexo feminino; que atletas de elite são física e tecnicamente superiores aos de sub-elite. Além disso, os estudos não apontaram diferenças significativas na eficácia em ações de jogo entre atletas de diferentes classes funcionais.

Palavras-chave: Voleibol sentado; Análise de desempenho; Aptidão física; Desempenho atlético; Para – atletas.

ABSTRACT

Sitting volleyball is a paralympic sport that has shown significant growth in competitive terms in recent years, increasing the need for methods of evaluating technical-tactical aspects and physical fitness that help in monitoring the level of performance and increase in sports performance in the modality. The present systematic review was conducted in accordance with the guidelines of the Main Items for Reporting Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) and aimed to identify and analyze indicators of performance and physical fitness in sitting volleyball players. The search was carried out in four databases (Scopus, Pubmed, Web of Science and Scielo) and studies that quantitatively evaluated performance indicators or physical fitness components in sitting volleyball athletes of any gender, age or competitive level were included. The methodological quality of the articles included was evaluated by the Critical Review Form for Quantitative Studies (LAW et al., 1998) and the results presented through narrative synthesis. In total, 37 studies were included, with an average quality score of 72.25%. The findings showed that attacking and blocking were the main terminal actions in sitting volleyball. Significant correlations between physical fitness measures (power, speed, agility, endurance, flexibility, reaction speed and body composition) with specific technical skills were identified. While limited evidence indicates that: male athletes perform better than female athletes; that elite athletes are physically and technically superior to sub-elite ones. In addition, the studies did not point out significant differences in the effectiveness in game actions between athletes of different functional classes.

Keywords: Sitting volleyball; Performance analysis; Physical fitness; Athletic performance; Para athletes.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 – Fundamentos técnicos	19
Quadro 2 – Capacidades físicas	24
Quadro 3 – Estratégia de busca	36
Figura 1 – Fluxograma PRISMA	40
Quadro 4 – Informações gerais dos estudos incluídos	42
Figura 2 – Capacidades físicas avaliadas nos estudos incluídos	55
Figura 3 – Variáveis de composição corporal	65

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Medidas de força muscular	56
Tabela 2 – Medidas de potência	57
Tabela 3 – Medidas de velocidade	58
Tabela 4 – Medidas de agilidade	60
Tabela 5 – Medidas de resistência	61
Tabela 6 – Medidas de flexibilidade	62
Tabela 7 – Medidas cognitivas/ coordenativas	63
Tabela 8 – Medidas de habilidades específicas	64
Tabela 9 – Outras medidas	66

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

1 RM	1 Repetição Máxima
CCI	Coeficiente de Correlação Intraclasse
CBVD	Confederação Brasileira de Voleibol para Deficientes
FC	Frequência Cardíaca
PM	Potência Média
PP	Potência Pico
PRISMA	Principais itens para relatar Revisões Sistemáticas e Meta-Análises
VO2	Consumo de Oxigênio
VS	Voleibol Sentado
VS1	Atleta com deficiência grave
VS2	Atleta com deficiência mínima

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	REFERENCIAL TEÓRICO	15
2.1	Voleibol Sentado	15
2.2	Fundamentos técnicos	18
2.3	Indicadores de desempenho	19
2.4	Avaliação Física	22
2.5	Medidas de aptidão física	24
2.6	Composição Corporal	28
2.7	Classe funcional e desempenho	30
2.8	Diferenças de desempenho entre sexos	31
3	OBJETIVOS	33
3.1	Objetivo geral	33
3.2	Objetivos específicos	33
4	MÉTODOS	34
4.1	Definição do estudo	34
4.2	Critérios de elegibilidade	34
4.3	Busca	35
4.4	Seleção dos estudos	36
4.5	Processo de coleta de dados	37
4.6	Qualidade metodológica	37
4.7	Medidas de sumarização e síntese dos resultados	38
5	RESULTADOS	39
5.1	Seleção dos estudos	39
5.2	Características dos estudos	41
5.3	Indicadores de desempenho de jogo	53
5.4	Resultados de aptidão física	55

5.4.1	Medidas de força	56
5.4.2	Medidas de Potência	57
5.4.3	Medidas de velocidade	58
5.4.4	Medidas de agilidade	59
5.4.5	Medidas de Resistência	60
5.4.6	Medidas de flexibilidade	61
5.4.7	Medidas coordenativas e cognitivas	62
5.4.8	Habilidades específicas	63
5.4.9	Composição corporal	64
5.4.10	Outras medidas	66
5.4.11	Diferenças de desempenho de acordo com o nível competitivo	67
5.4.12	Influência da classe funcional	67
5.4.13	Diferenças entre sexos	68
6	DISCUSSÃO	69
6.1	Limitações	80
6.2	Pontos Fortes	80
6.3	Indicações futuras	81
6.4	Aplicações Práticas	81
7	CONCLUSÃO	83
	REFERÊNCIAS	84
	APÊNDICE A – RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE METODOLÓGICA INDIVIDUAL PELO FORMULÁRIO DE REVISÃO CRÍTICA	
	96

1 INTRODUÇÃO

O voleibol sentado (VS) é uma modalidade paralímpica com aspectos técnico-táticos e de regras de jogo semelhantes aos do vôlei convencional. Contudo, a principal diferença consiste nos deslocamentos, que na modalidade paralímpica são realizados na posição sentada, com elevada demanda de força e resistência de membros superiores e tronco (CARVALHO; ARAÚJO; GORLA, 2013). Esse esporte possui característica de esforços intermitentes, com alta exigência anaeróbia para a execução das ações decisivas de jogo (como ataques e saques) (PAULO *et al.*, 2014), porém também impõem altas demandas sobre o sistema cardiovascular, visto que os esforços são repetidos ao longo das partidas (VAN DORNICK; BELL, 2014).

Tendo em vista que o vôlei sentado é um esporte com alta exigência física, tem sido sugerido que capacidades como resistência, força, agilidade, flexibilidade, equilíbrio e velocidade, são importantes nessa modalidade (CARVALHO; ARAÚJO; GORLA, 2013). Ainda nesse sentido, por conta de seus gestos técnicos, variáveis antropométricas são relevantes nesse esporte, visto que podem ser utilizadas pela comissão técnica na seleção de jogadores e na determinação de estratégias de jogo (LIDOR; ZIV, 2010). Além disso, a performance dos atletas pode ser influenciada por fatores como sexo (INGEBRIGTSEN; JEFFREYS; RODAHL, 2013) e no caso dos esportes paralímpicos, pela classificação funcional do atleta (TACHIBANA *et al.*, 2019).

Nesse contexto, métodos de avaliação física tem sido um dos maiores focos de pesquisas nos esportes paralímpicos (MARSZALEK *et al.*, 2019; GOOSEY-TOLFREY; LEICHT, 2013), pois proporcionam alternativas de medição e monitoramento do nível de aptidão física dos atletas. Dessa forma, identificar os métodos disponíveis para avaliar as diferentes capacidades físicas em jogadores de voleibol sentado, pode auxiliar os treinadores a determinar de forma objetiva o nível de performance dos atletas e assim estabelecer metas de evolução a serem alcançadas, proporcionando uma prescrição e controle de programas de treinamento que possam potencializar o desempenho na modalidade.

Diante disso, a aptidão física específica tem sido indicada como um componente relevante para o desempenho esportivo (FARLEY *et al.*, 2020). Na literatura diversos estudos apontam as capacidades físicas importantes para a performance em modalidades paralímpicas, como basquete em cadeira de rodas (ITURRICASTILLO; GRANADOS; YANCI, 2015), *rugby* em cadeira de rodas (MARCOLIN *et al.*, 2020) e handebol em cadeira de rodas (BORGES *et al.*, 2017), contribuindo para tornar o processo de treinamento mais específico. Além disso, testes de aptidão também têm sido aplicados para diferenciar atletas de elite daqueles de sub-

elite (GOROSTIAGA *et al.*, 2005; AYARRA *et al.*, 2018), auxiliando no processo de seleção de atletas para o alto rendimento. Desse modo, considerando a relevância da aptidão física para o desempenho esportivo, identificar as capacidades físicas específicas para a performance no voleibol sentado é importante para guiar a prescrição de treinamentos.

No entanto, apesar dos componentes de aptidão física possibilitarem aos atletas atender as demandas de jogo, as habilidades técnicas específicas estão entre os fatores que definem as vitórias nas partidas de vôlei sentado (HÄYRINEN; BLOMQUIST, 2006). Diante disso, estudos sobre indicadores de desempenho tem buscado analisar quantitativamente os parâmetros técnico-táticos durante as competições (FRANCIS; OWEN; PETERS, 2019), como por exemplo, percentual de pontos conquistados por ataques, bloqueios e saques, assim como a eficácia nesses fundamentos, e dessa forma, identificar quais ações esportivas influenciam de maneira significativa os resultados competitivos e com base nesse conhecimento possibilitar uma melhor tomada de decisão por parte dos treinadores (PEÑA *et al.*, 2013). Portanto, a análise de indicadores de desempenho técnico pode possibilitar a prescrição de treinamentos com base na especificidade das ações motoras mais relevantes do vôlei sentado e assim tornar o processo mais eficiente para aumentar a performance competitiva (MARQUES JUNIOR, 2019).

Com base no exposto, o desempenho esportivo é influenciado por fatores técnico-táticos e de aptidão física. Dessa forma, compreender as relações existentes entre essas variáveis pode orientar os treinadores na prescrição de programas de treinamento mais específicos para a modalidade, direcionando as sessões de treinamento ao desenvolvimento das capacidades que podem influenciar a performance competitiva. Nesse contexto, a presente revisão visa responder a seguinte pergunta: quais são os principais indicadores de desempenho de jogo e de aptidão física em atletas de voleibol sentado?

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Voleibol Sentado

O voleibol sentado é um esporte paralímpico no qual podem competir pessoas com algum tipo de deficiência física ou de locomoção. Sua origem ocorreu em 1956 na Holanda, sendo decorrente da união entre o *sitzball* e o voleibol convencional (SANCHOTENE; MAZO, 2018). Inicialmente, assim como outros esportes paralímpicos, era aplicado principalmente com o objetivo de reabilitação física e social (COSTA; SOUZA, 2004). No entanto, ao longo dos anos essa modalidade foi se desenvolvendo e estreou como esporte de exibição em 1976, nos Jogos Paralímpicos de Toronto e quatro anos depois, em 1980, teve sua primeira participação como modalidade oficial paralímpica nos Jogos de Arnhem (CARVALHO; ARAÚJO; GORLA, 2013).

No cenário atual, o voleibol sentado tem se notabilizado como um esporte paralímpico de alto desempenho. No geral, as características de jogo e regras são semelhantes às do voleibol convencional, porém com algumas adaptações. Em quadra, são seis jogadores por equipe, divididos por uma rede que fica a 1,15m do chão no masculino e 1,05m no feminino. As dimensões da quadra consistem em 10m de comprimento por 6m de largura e ao longo das partidas os atletas se deslocam na posição sentada, por meio do uso das mãos. Os sets consistem em 25 pontos corridos e vence a partida a equipe que ganha 3 sets (CARVALHO; ARAÚJO; GORLA, 2013).

Nesta modalidade, os jogadores têm as suas posições definidas de acordo com as posições de suas regiões glúteas em contato com o solo. Sendo assim, cada jogador da linha de frente deve possuir pelo menos uma parte de seus glúteos mais próxima da linha central, do que a região glútea do seu jogador correspondente da linha de trás. No entanto, após a execução do saque, os jogadores ficam livres para se movimentar e ocupar qualquer posição em sua quadra. Durante toda a partida, os atletas devem executar as ações de jogo com bola mantendo o contato com a quadra por meio de alguma parte da sua região glútea (Comitê Paralímpico Brasileiro, 2021).

No Brasil, essa modalidade iniciou seu desenvolvimento no ano de 2002 e a sua administração é efetuada pela Confederação Brasileira de Voleibol para Deficientes (CBVD) e a nível internacional é regida pela *World Paravolley*. Com relação ao histórico paralímpico brasileiro no voleibol sentado, a seleção brasileira teve sua estreia nas paralimpíadas de Pequim em 2008, apenas com a participação da seleção masculina, que alcançou o sexto lugar. Nos

Jogos de Londres em 2012, o Brasil contou com a participação das equipes feminina e masculina, com ambas terminando em quinto lugar. Contudo, nas duas últimas edições (no Rio de Janeiro em 2016 e em Tóquio 2020) o Brasil repetiu suas melhores campanhas em ambas as categorias, com a seleção feminina conquistando duas medalhas de bronze e a masculina dois quartos lugares (CBVD, 2021).

De acordo com o último ranking de voleibol sentado publicado pela *World Paravolley* em 01 de outubro de 2021, o Brasil ocupa a quarta colocação no masculino e no feminino, evidenciando que o país atualmente se destaca nessa modalidade a nível internacional. Com relação ao calendário competitivo, a nível nacional de acordo com a CBVD, a modalidade conta no masculino com as competições do campeonato brasileiro série Prata B, campeonato brasileiro série Prata A e campeonato brasileiro série Ouro. Na categoria feminina, o calendário apresenta apenas o campeonato brasileiro. A nível internacional, as principais competições são o campeonato mundial e os jogos paralímpicos, nas categorias masculino e feminino. Sendo assim, pode-se observar um crescimento do nível competitivo da modalidade, que conta com um calendário regular de competições, aumentando a necessidade por opções de avaliação de parâmetros relacionados ao desempenho (CBVD, 2021).

No entanto, levando-se em conta que muitas equipes paralímpicas apresentam dificuldades para se manter em atividade, por conta da falta de infraestrutura para treinamentos, é importante a disponibilização de testes acessíveis, mas que tenham autenticidade científica para avaliar o desempenho dos atletas (HAIACHI *et al.*, 2016). Por isso é fundamental o conhecimento sobre os métodos de avaliação que podem ser aplicados e sobre a especificidade dos indicadores de desempenho desse esporte, para assim direcionar intervenções visando o desenvolvimento físico, técnico e tático e também auxiliando no processo de seleção dos mais aptos para performance esportiva.

Considerando que para uma prescrição de treinamento eficiente no voleibol sentado é importante estabelecer suas demandas específicas, tanto biomecânicas quanto fisiológicas, a literatura apresenta investigações que ajudam a caracterizar alguns aspectos importantes dessa modalidade. Nesse sentido, Gomes e Souza (2013) realizaram análises eletromiográficas durante diferentes deslocamentos no vôlei sentado e demonstraram distintos padrões de atividade muscular. Destaca-se que os músculos tríceps e deltóide apresentaram alta ativação, tanto nos deslocamentos para frente, quanto para trás e laterais, com e sem bola. O deltóide atua principalmente na elevação do braço a 90 graus para executar movimentos como passes e cortadas, enquanto o tríceps atua estendendo o cotovelo tanto nos deslocamentos, quanto nas

ações técnicas. Ressalta-se também a atuação do músculo trapézio, que eleva o ombro, movimenta e estabiliza a escápula, que são ações cinesiológicas importantes para o ataque.

Ainda com relação à característica de deslocamento na modalidade, Apontes et al. (2014) demonstraram que as ações consistem predominantemente em deslocamentos curtos (46,85%) e ações sem deslocamento (42,1%), com os deslocamentos longos e médios correspondendo a 2,28% e 8,77%, respectivamente. Aponta-se que o número reduzido de deslocamentos longos e médios pode ser em função do posicionamento dos atletas, que acabam ocupando um maior espaço da quadra, que possui um tamanho reduzido. Além do mais, outro fator importante é que os deslocamentos são realizados principalmente após a execução do saque, quando a ação se torna mais previsível e impõe menor mudança de direção da bola (APONTES *et al.*, 2014).

Complementando essas informações, outro ponto importante para orientar a prescrição de treinamentos se refere à duração dos ralis (tempo de jogo ativo entre o saque e a finalização da jogada) e das pausas no voleibol sentado. Nesse cenário, Paulo *et al.* (2014) realizaram um estudo que analisou esse parâmetro durante os jogos finais das paralímpias de Pequim. Os resultados apontaram que os ralis tiveram uma duração média de $6,9 \pm 4,6$ segundos, com mais de 50% dos ralis abaixo dos 8 segundos. Adicionalmente, a duração das pausas teve média de $14,8 \pm 5,6$ segundos, com mais de 50% das pausas com duração entre 9 e 17 segundos. Os autores sugerem que o tempo de rali superior no vôlei sentado em comparação ao convencional, pode ser devido ao menor tamanho da quadra, facilitando as ações defensivas, além disso, a relação rali-pausa indica uma alta demanda sobre o metabolismo anaeróbio na modalidade (PAULO *et al.*, 2014).

A alta demanda fisiológica nessa modalidade foi caracterizada em análise de Frequência Cardíaca (FC) realizada com jogadores da seleção canadense, durante partida do campeonato para-pan-americano. Van Dornick e Bell (2014) demonstraram que os valores de Frequência Cardíaca média foram de 140 ± 20 batimentos por minuto e máxima de 170 ± 16 batimentos por minuto, equivalentes a 77% e 93% da Frequência Cardíaca Máxima dos avaliados, respectivamente. Sendo assim, apesar do voleibol sentado ser uma modalidade intermitente, os dados sugerem elevada exigência cardiovascular, indicando a importância desse aspecto de condicionamento para o bom desempenho competitivo (VAN DORNICK; BELL, 2014).

Portanto, apesar de uma literatura que ainda se encontra em estágio inicial, o voleibol sentado pode ser caracterizado como uma modalidade intermitente, baseada em deslocamentos curtos e que por conta das alternâncias entre rápidos esforços intensos e períodos de recuperação limitados, apresenta altas demandas metabólicas. Sendo assim, exige alta capacidade anaeróbia

para produção de potência e elevado desempenho de resistência de membros superiores e tronco.

2.2 Fundamentos técnicos

O voleibol é um esporte caracterizado por um certo nível de previsibilidade, pois é um jogo sem invasão da quadra adversária e sem tempo definido de partida (ARRUDA; MARQUES JUNIOR, 2016). A estrutura de uma partida de voleibol se organiza de maneira lógica, com poucas variações (MATIAS; GRECO, 2009). Essa estrutura é organizada em diferentes fases, que representam os vários momentos do jogo, sendo que as duas fases principais são denominadas de ataque e contra-ataque. Na fase de ataque, ocorre a recepção do saque adversário, seguido pelo levantamento e ataque. Por sua vez, o contra-ataque se caracteriza como a sequência que se inicia com a defesa do ataque adversário e posterior realização do levantamento e ataque (MATIAS; GRECO, 2009).

Os fundamentos do voleibol sentado são basicamente os mesmos do convencional (CARVALHO; ARAÚJO; GORLA, 2013). Diante disso, para um adequado desenvolvimento de uma partida de voleibol sentado é necessário que além das regras de jogo, os atletas tenham uma capacidade razoável para realizar os seus principais fundamentos técnico-táticos, que são descritos a seguir no quadro 1.

Quadro 1 – Fundamentos técnicos

Fundamentos	Definição
Deslocamentos	Realizados com os membros superiores, possibilitam uma base para todos os outros fundamentos de jogo. Durante as partidas, os jogadores devem procurar manter as mãos abertas e os seus membros superiores perto do chão, esse posicionamento possibilita estar preparado para realizar rápidos deslocamentos.
Saque	Ação que inicia todas as jogadas. O atleta golpeia a bola com o objetivo de que ela ultrapasse a rede e atinja a quadra adversária.
Defesa	Consiste na proteção de sua própria quadra para evitar o ponto adversário, geralmente é realizada por meio do bloqueio ou recepção.
Ataque	Engloba as ações executadas com objetivo de marcar pontos sobre a equipe adversária, sendo comumente realizado por meio de cortadas, passes e largadas.
Passé	Pode ser utilizado para executar as ações de levantamento, defesa ou preparação para o ataque. Para executá-lo com eficiência, as mãos devem estar acima da cabeça, com a posição dos dedos indicadores e polegares formando um triângulo que deve atingir a bola.
Manchete	Pode ser utilizada para recepcionar saques, como passe ou para defender ataques. Os cotovelos devem estar estendidos, com as mãos posicionadas uma sobre a outra e os dedos unidos, com a parte interna dos antebraços sendo usada para o contato com a bola.
Cortada	Nesta ação o braço deve ser elevado e estendido para trás da cabeça e em seguida ser movimentado para frente com potência, atacando a bola um pouco acima e a frente da cabeça.
Bloqueio	Consiste na extensão dos braços e mãos acima da altura da rede, com o objetivo de impedir que a bola atacada pelo adversário passe para a própria quadra. Também pode ser usado como ataque, por meio do direcionamento da bola para o chão da quadra adversária.

Fonte: adaptado de Carvalho, Araújo e Gorla (2013)

2.3 Indicadores de desempenho

Indicadores de desempenho se caracterizam como uma combinação de variáveis técnico-táticas medidas objetivamente, que visam definir os aspectos de uma performance e indicar fatores relacionados ao resultado competitivo (O'DONOGHUE, 2008; HUGHES; BARTLETT, 2002). Esses indicadores estão associados ao processo de registro, classificação

e análise de ações esportivas específicas. O feedback de dados decorrentes dessas análises é

fundamental para guiar os treinadores no planejamento de treinamentos e auxiliar na tomada de decisões durante a competição (FRANCIS; OWEN; PETERS, 2019).

As pesquisas iniciais relacionadas a indicadores de desempenho esportivo foram majoritariamente de característica descritiva, centradas na identificação, descrição e determinação das suas principais características (MARCELINO; SAMPAIO; MESQUITA, 2011). Posteriormente, as pesquisas nesse campo passaram a ser predominantemente de natureza comparativa, com metodologias mais precisas, focando em aspectos como diferenças entre posições de jogo (HERMASSI; LAUDNER; SCHWESIG, 2019), níveis de rendimento (RAMOS-CAMPO *et al.*, 2016), sistemas de pontuação (YI *et al.*, 2021) e diferenças de desempenho entre sexos (FERNANDEZ-FERNANDEZ *et al.*, 2019). Além disso, esses estudos possibilitaram um avanço na área, pois permitem a identificação de desempenhos diferenciados em função de características de jogo ou jogador (MARCELINO; SAMPAIO; MESQUITA, 2011). Vale destacar ainda que as análises estatísticas têm se tornado cada vez mais robustas, proporcionando um entendimento mais claro e objetivo de parâmetros importantes (BERNARDS *et al.*, 2017).

Pesquisas sobre análises de desempenho visam fornecer informações sobre as demandas físico-motoras, técnico-táticas e fisiológicas da competição, para conseqüentemente adequar de maneira mais específica o processo de treinamento (MARCELINO; SAMPAIO; MESQUITA, 2011). Entender quais ações de jogo influenciam de maneira significativa o resultado competitivo e diferenciam as equipes perdedoras das vencedoras, pode possibilitar aos treinadores uma melhor organização tática (CAVEDON; ZANCANARO; MILANESE, 2015). Embora seja uma tarefa difícil, devido à complexidade inerente aos esportes coletivos, a avaliação do desempenho técnico e tático dos atletas é importante para identificação do potencial e de déficits de desempenho em determinados fatores individuais ou coletivos (SALLES *et al.*, 2017).

No voleibol, os indicadores de desempenho podem ser organizados com base na sua funcionalidade, em ações terminais (saque, bloqueio e ataque), que são ações que geram pontos, e em ações de continuidade (recepção, levantamento e defesa), que são aquelas que mantêm a bola em jogo (COSTA *et al.*, 2017). A avaliação de indicadores de desempenho nessa modalidade costuma ser executada com base em equipamentos de alta tecnologia (MARCELINO *et al.*, 2010), que aumentam a precisão das informações coletadas, porém não são tão acessíveis a equipes de menor investimento. Nesse sentido, autores têm apresentado outras alternativas para esse fim, que sejam mais simples, baratas e acessíveis, como por exemplo, *scouts* elaborados no *excel* (MARQUES JUNIOR; ARRUDA, 2017).

Nesse esporte, a coleta de dados é feita principalmente através da análise de vídeos que podem ser gravados pelo próprio pesquisador ou analista durante as partidas, ou disponibilizado pela organização das competições (COLLET *et al.*, 2011). Esse tipo de coleta se baseia no seguinte procedimento: o pesquisador observa a execução de um fundamento no vídeo da partida, pausa o vídeo, registra o que foi executado no *scout* (ou outro instrumento) e depois retoma a coleta de dados (MARQUES JUNIOR; ARRUDA, 2016). Com base nesses dados podem ser feitos relatórios que proporcionam importantes *feedbacks* para a comissão técnica.

Antes das partidas, um relatório sobre os indicadores de desempenho do adversário possibilita ao treinador delimitar suas estratégias táticas com foco em anular os pontos fortes da equipe adversária e explorar seus pontos fracos. As análises desses indicadores durante o jogo podem indicar os aspectos positivos e negativos do desempenho individual ou coletivo e consequentemente direcionar as sugestões para que ocorra melhoria na performance da equipe. Após as partidas, o analista de desempenho ainda pode disponibilizar um relatório completo sobre a performance desenvolvida pela equipe e por jogadores individualmente, esses dados podem então guiar a tomada de decisão do treinador para as partidas posteriores e para quais pontos devem ser enfatizados nos treinamentos (MARQUES JUNIOR; ARRUDA, 2017).

Nesse contexto, estudos foram anteriormente conduzidos com o objetivo de avaliar indicadores de desempenho no voleibol sentado. Trimolet *et al.* (2014) utilizaram análise por *scout* para comparar o desempenho nas parolímpias de 2012 entre a seleção brasileira e a seleção da Bósnia. Apesar de não serem identificadas diferenças significativas na efetividade de ataques entre as equipes, foram observadas superioridades da seleção da Bósnia em média de bloqueios certos e defesas certas nas partidas avaliadas, o que pode explicar a diferença na colocação das equipes ao fim do campeonato. Com base nisso, autores sugerem que a utilização de *scout* para análise de desempenho no vôlei sentado é uma alternativa importante para identificar os principais pontos de erros da equipe e consequentemente direcionar o foco durante os treinos (SEGATTO *et al.*, 2012). Häyrynen e Blomqvist (2006) analisaram partidas femininas e masculinas das finais do campeonato europeu de 2003 e verificaram que nas masculinas as equipes vencedoras dos *sets* apresentavam maior taxa de sucesso no ataque, saque e bloqueio, enquanto nas femininas as vencedoras tiveram maior sucesso no ataque e no bloqueio.

Somando a esses achados, pesquisas realizadas com atletas de voleibol convencional também indicam aspectos importantes de desempenho. Analisando partidas de vôlei da primeira divisão espanhola masculina, Peña *et al.* (2013) verificaram que o número de erros de recepção e de ataques bloqueados, foram considerados preditores significativos de

resultados na competição. Palao, Santos e Ureña (2004) pesquisaram a relação entre o nível da equipe e o

desempenho em habilidades de jogo no voleibol de alto nível, e as equipes masculinas de nível 1 e 2 apresentaram um melhor desempenho no saque, recepção e cortada e um desempenho significativamente maior no bloqueio.

Em outro estudo, Marcelino *et al.* (2010) observaram que em 550 *sets*, as equipes vencedoras possuíam uma distribuição percentual da pontuação mais equilibrada entre as ações terminais (ataque, bloqueio e saque) e melhor coeficiente de performance nas demais ações de jogo, indicando que para um alto nível de desempenho é importante para as equipes treinar as ações de forma equilibrada, para assim gerar um contexto que as aproximem mais de conquistar as vitórias. Marcelino, Mesquita e Afonso (2008) pesquisaram a relação entre o desempenho em ações terminais de jogo e a classificação das equipes ao fim do torneio. A pesquisa avaliou 33.745 ações de jogo (saque, bloqueio e cortada) em 72 partidas da liga mundial de 2005. Os resultados apontaram que a variável com maior associação com a classificação final foi o coeficiente de desempenho na cortada ($r = 0,81$), com o percentual de pontos de saque ($r = 0,55$) e percentual de pontos de bloqueio ($r = 0,43$), também apresentando correlações significativas.

Diante do exposto, a análise quantitativa de aspectos de desempenho competitivo pode auxiliar as tomadas de decisão no meio esportivo. Partindo desse princípio, analisar a literatura referente a indicadores de desempenho de jogo no voleibol sentado e sintetizar as informações disponíveis pode orientar os profissionais sobre quais ações apresentam maior relação com os resultados competitivos, e dessa forma, auxiliar na prescrição de treinamentos eficientes para a modalidade e na determinação de estratégias técnico-táticas.

2.4 Avaliação Física

A literatura científica tem demonstrado que para otimizar o processo de treinamento a longo prazo, o monitoramento tanto de aspectos de carga de treinamento quanto de desempenho esportivo, de forma quantitativa e objetiva, são fatores que auxiliam a tomada de decisão dos treinadores (HALSON, 2014). Sendo assim, a realização de avaliações físicas regularmente é um componente fundamental do processo de treinamento. As avaliações iniciais indicam o nível de aptidão de um atleta e conseqüentemente possibilitam aos treinadores planejar os programas de forma mais assertiva, visando melhorar os pontos fracos da equipe. Além disso, a aplicação periódica de testes de aptidão é de suma importância para acompanhar a adaptação dos atletas às cargas de treinamento aplicadas (IMPELLIZZERI *et al.*, 2020).

Avaliações laboratoriais são o padrão ouro para medir os componentes de aptidão física, porém esses métodos apresentam diversas limitações para aplicação no cotidiano de

treinamento, como o alto custo de equipamentos, necessidade de especialização dos profissionais e demanda de tempo aumentada. No entanto, testes de campo de fácil aplicação, que demandam materiais acessíveis e que podem ser aplicados em um número maior de atletas simultaneamente, são importantes ferramentas para o processo de avaliação esportiva (GORLA *et al.*, 2011).

Nesse contexto, Flores *et al.* (2013) demonstraram que um teste de Consumo máximo de Oxigênio (VO₂máx) de quadra é uma alternativa de fácil aplicação para estimar o VO₂máx de atletas de *rugby* em cadeira de rodas. Enquanto Marszalek *et al.* (2019) verificaram que o arremesso de *medicine ball* apresenta correlação significativa com a Potência Pico (PP) medida pelo teste de *Wingate* em jogadores de basquete em cadeira de rodas, sendo uma opção mais simples e que requer menos tempo e desgaste para os atletas. Esse teste também pode ser aplicado para monitoramento de desempenho. Por exemplo, Gomes Costa *et al.* (2021) aplicaram essa medida para identificar os efeitos da fadiga no desempenho de jogadores de basquete em cadeira de rodas.

Considerando a importância do desempenho em tarefas características do esporte, outros autores buscaram analisar a aplicabilidade de testes que avaliam habilidades motoras específicas em modalidades paralímpicas. Gorla *et al.* (2011) apontaram que uma bateria de testes de campo voltada à avaliação de habilidades específicas de atletas de *rugby* em cadeira de rodas é uma estratégia fidedigna e consistente. Em outra pesquisa, testes de habilidades de campo envolvendo agilidade, velocidade, condução de bola e teste de bloqueio, demonstraram ser uma opção interessante para avaliação em jogadores de handebol em cadeira de rodas (BORGES *et al.*, 2017). Nesse sentido, a identificação de medidas que possuam boa correlação com aspectos de desempenho competitivo pode auxiliar os treinadores na seleção de testes mais específicos para monitorar as mudanças no desempenho dos atletas e dessa forma prescrever treinos para aumentar a competitividade.

De fato, medidas mais simples e práticas possuem uma aplicação no cotidiano diário de treinamento muito relevante, pois os treinadores podem utilizar os resultados desses testes para acompanhar a evolução dos atletas e também para verificar os efeitos da fadiga na performance e conseqüentemente modular as cargas de treinamento que serão aplicadas de acordo com o desempenho individual.

2.5 Medidas de aptidão física

O desenvolvimento de um alto nível de desempenho esportivo é multifatorial, sendo resultado da integração de fatores que são treináveis (capacidades fisiológicas e biomecânicas), outros que são ensináveis (aspectos técnico-táticos) e ainda fatores que não podem ser controlados (genética e idade). Deste modo, o treinamento é um processo complexo que deve consistir em uma organização sistemática das variáveis de prescrição, visando proporcionar ao atleta o máximo desempenho fisiológico (força, velocidade e resistência) e de habilidades específicas, que em conjunto irão lhe possibilitar um rendimento competitivo ideal (SMITH, 2003).

Sob essa perspectiva, a aptidão física tem sido destacada como um componente basilar para a performance esportiva (FARLEY *et al.*, 2020). Dentre as principais capacidades investigadas na literatura esportiva, destacam-se: força, potência, resistência muscular, resistência cardiorrespiratória, flexibilidade, equilíbrio, coordenação, velocidade e agilidade, que são conceituadas no quadro 2.

Quadro 2 – Capacidades físicas

Capacidade	Definição
Força	Capacidade de um músculo ou grupo muscular de produzir força máxima.
Potência	Capacidade neuromuscular de produzir força rapidamente.
Agilidade	Capacidade de movimentar o corpo em variadas direções com velocidade e precisão.
Resistência muscular	Capacidade de um músculo ou grupamento muscular de se manter em atividade sem entrar em estado de fadiga.
Velocidade	Capacidade de realizar movimentos rapidamente.
Flexibilidade	Capacidade motora que se refere a amplitude de movimento em uma articulação.
Resistência cardiorrespiratória	Capacidade do sistema cardiorrespiratório em manter um suporte adequado de oxigênio durante exercícios que envolvem grandes grupos musculares.
Equilíbrio	Capacidade de manter-se equilibrado com o corpo em movimento ou parado.
Coordenação	Capacidade de usar segmentos corporais específicos para executar tarefas motoras com precisão.
Composição corporal	Se refere a estrutura do corpo (percentual de gordura, músculo e outros tecidos). Sendo também descrita por variáveis antropométricas como altura, massa corporal, circunferências, entre outros.

Fonte: adaptado de Mcguigan, Cormack e Gill (2013) e Farley et al. (2020).

No âmbito do treinamento desportivo existem inúmeros princípios metodológicos que orientam o processo de prescrição, sendo que dentre esses princípios, destaca-se o da especificidade. Esse conceito propõe que o treino aplicado deve procurar simular ao máximo a atividade esportiva alvo. Para isso, deve-se considerar diversos fatores, como músculos-alvo, tipo de contração, vias metabólicas, amplitudes de movimento, intensidade, volume, velocidade, entre outras variáveis (LA SCALA TEIXEIRA *et al.*, 2017), para dessa forma preparar o atleta ao máximo para as exigências com as quais irá se deparar durante a competição.

Alguns autores têm sugerido que para manter um progresso de desempenho esportivo a longo prazo, o processo de treinamento deve ser mais econômico e direcionado para o desenvolvimento de capacidades físicas específicas, que influenciam no resultado competitivo (LOTURCO; NAKAMURA, 2016). Nesse contexto, uma questão chave para os treinadores é saber quais componentes de aptidão podem influenciar o desempenho competitivo dos atletas.

Em pesquisa com jogadores da seleção brasileira de *goalball*, Alves *et al.* (2018) demonstraram que houve uma forte correlação entre a aptidão aeróbia e frequência de arremesso e recuperação ($r = -0,87$), indicando que o condicionamento aeróbico é importante para manter o desempenho alcançado em ações subsequentes. Em jogadoras de tênis sub-18, o desempenho em testes de arremesso de *medicine ball* apresentou correlações significativas com o desempenho competitivo (DOBOS; NOVAK; BARBAROS, 2021). Enquanto forte associação ($r = 0,76$) entre força isométrica na rotação interna de ombro e velocidade de saque foi observada em atletas de voleibol de praia (TEROL-SANCHIS *et al.*, 2021).

Sendo assim, dentre as diversas capacidades físicas, a força é um atributo essencial para o desempenho esportivo. No âmbito dos esportes paralímpicos, é inclusive um aspecto que influencia a classificação funcional do atleta (BECKMAN *et al.*, 2014). O aumento dos níveis de força pode influenciar positivamente habilidades atléticas gerais, como mudança de direção, velocidade, potência, assim como também pode melhorar habilidades esportivas específicas (SUCHOMEL; NIMPHIUS; STONE, 2016). Levando-se em consideração as características do voleibol sentado, no qual os atletas precisam de bons níveis de força muscular e realizar movimentos em alta velocidade com os membros superiores, o desenvolvimento de força e potência pode ser relevante para melhorar o desempenho competitivo.

Além do mais, haja vista que os movimentos exigidos durante as ações do vôlei sentado envolvem de maneira considerável o ombro, foi demonstrado anteriormente que a força dos músculos rotadores do ombro apresenta correlação significativa com a velocidade de saque em tenistas (FERNANDEZ-FERNANDEZ *et al.*, 2019). Correlações significativas também foram

verificadas entre Pico de Momento isocinético nos movimentos de rotação interna e externa de ombro, assim como flexão e extensão de cotovelo e Velocidade Máxima em testes de *sprint* em jogadores de basquete em cadeira de rodas. Indicando associações importantes entre velocidade e força de membros superiores (VILLACIEROS *et al.*, 2020).

A capacidade de se mover rapidamente em uma nova direção é essencial na maioria das modalidades esportivas e pode representar uma vantagem física e tática sobre os adversários. A realização de rápidas mudanças de direção é influenciada pela capacidade do atleta em produzir uma quantidade significativa de força em um curto espaço de tempo. O desempenho de mudança de direção também está relacionado a uma maior aceleração da massa corporal, sendo assim, um menor volume de gordura corporal aliado a um maior nível de força relativa, pode potencializar essa habilidade (NYGAARD FALCH; GULDTEIG RAEDERGARD; VAN DEN TILLAAR, 2019). Complementarmente, a agilidade também demonstrou estar associada a velocidade, equilíbrio e potência (SEKULIC *et al.*, 2013).

No que diz respeito a demandas fisiológicas em esportes intermitentes, altos valores de FC e consumo de oxigênio têm sido apontados, caracterizando a importância da resistência para um bom desempenho nessas modalidades (BERNARDI *et al.*, 2012). Em protocolos de *sprints* repetidos envolvendo os membros superiores com curtos intervalos de recuperação, existe uma correlação entre VO₂pico e capacidade de manutenção de potência e trabalho (SANDBAKK *et al.*, 2015). Portanto, como o voleibol sentado é um esporte intermitente no qual foram relatados anteriormente elevados níveis de exigência cardiovascular (VAN DORNICK; BELL, 2014), um bom desempenho de resistência demonstra ser importante para que os atletas consigam manter os esforços de alta intensidade no decorrer de uma partida e tenham uma melhor recuperação entre os esforços.

Outro componente de aptidão física importante é a flexibilidade. Um nível adequado dessa capacidade proporciona aos atletas a execução de movimentos esportivos sem sobrecarregar excessivamente as articulações (SPORIS *et al.*, 2011). Silva, Petroski e Gaya (2013) indicaram que jogadores de voleibol apresentam bons níveis de flexibilidade. Enquanto De la Motte *et al.* (2019) identificaram associações entre medidas de flexibilidade e lesões esportivas. Sendo assim, níveis adequados dessa capacidade podem ser importantes tanto para o desempenho quanto para reduzir a ocorrência de lesões.

As habilidades coordenativas/cognitivas também têm demonstrado ser relevantes para a performance esportiva. O desempenho em tarefas cognitivas apresentou correlação estatisticamente significativa com a performance em habilidades específicas de voleibol (TRECROCI *et al.*, 2021). Considerando que o ambiente competitivo imposto pelo voleibol

sentado é altamente dinâmico e complexo, onde os jogadores devem estar atentos à movimentação da bola, dos adversários e de seus companheiros de equipe, a exigência cognitiva é aumentada em decorrência desse cenário de jogo imprevisível, exigindo dos jogadores um rápido processamento de informações para executar a ação mais adequada a cada situação de jogo (TRECROCI *et al.*, 2021).

Com base nas informações expostas e considerando a importância da aptidão física para a performance competitiva, foi anteriormente demonstrado que o desempenho em testes específicos de campo apresenta alta correlação com estatísticas de pontuação nas partidas, indicando que determinadas capacidades físicas podem influenciar o desempenho de jogo (CAVEDON; ZANCANARO; MILANESE, 2015). Nesse cenário, atualmente tem crescido o número de pesquisas que buscam evidenciar componentes de aptidão física capazes de diferenciar atletas de níveis distintos. Jogadoras de voleibol de divisão superior, apresentaram melhor desempenho de potência quando comparadas aquelas da segunda divisão (CARVALHO; RORIZ; DUARTE, 2020). No âmbito dos esportes paralímpicos, em pesquisa realizada com jogadores de *badminton* em cadeira de rodas, Kim *et al.* (2019) demonstraram que jogadores de nível nacional apresentam desempenho físico superior aos seus reservas, com diferenças significativas nos valores de potência e resistência muscular. Baseado nisso, a identificação dos fatores de aptidão física que diferenciam os níveis de desempenho no voleibol sentado pode possibilitar aos treinadores parâmetros para a seleção de atletas e para determinação do conteúdo dos treinos.

Tendo em vista que para alcançar maiores níveis de aptidão física os atletas devem treinar com cargas progressivamente mais altas, uma das maiores preocupações da equipe de treinamento é evitar o afastamento dos atletas por conta de lesões decorrentes do excesso de treinos. No contexto do voleibol sentado, um estudo identificou que 51,1% dos atletas apresentaram síndrome de esforço muscular excessivo, com destaque para os músculos dos membros superiores e das costas, que representaram 43,9% e 26,1% dos locais acometidos, respectivamente (WIECZOREK *et al.*, 2007). Embora a utilização de testes de desempenho para prever lesões tenha sido contestada por alguns autores, por conta da falta de evidências de boa qualidade que deem suporte a essas medidas (HEGEDUS; COOK, 2015), outras pesquisas indicam evidências de que existem relações entre componentes de aptidão física e lesões esportivas (DE LA MOTTE *et al.*, 2019).

Considerando as características biomecânicas do vôlei sentado, que impõem elevada sobrecarga sobre a articulação glenoumeral, a literatura tem demonstrado que existem diversos fatores de risco para lesões e problemas crônicos no ombro, com destaque para os desequilíbrios

musculares (STICKLEY *et al.*, 2008), fraqueza muscular (ACHENBACH *et al.*, 2020) e redução da amplitude de movimento (JOHNSON *et al.*, 2018), apontando a importância de um bom nível de aptidão física para proporcionar um cenário de menor risco de lesões por sobrecarga.

Foi relatado anteriormente que uma baixa qualidade de movimento e baixos níveis de flexibilidade no teste de sentar e alcançar, foram associados significativamente com lesões em atletas jovens (KOZLENIA; DOMARADZKI, 2021). Portanto, um sistema de avaliação holístico baseado na utilização de testes de triagem na pré-temporada, focados na avaliação da relação entre funcionalidade de movimentos esportivos e aptidão física, tem se apresentado como uma alternativa para identificar atletas com maior risco de lesões no decorrer da temporada (ŠIUPŠINSKAS *et al.*, 2019).

Com base no exposto, o desenvolvimento integrado das capacidades físicas específicas do voleibol sentado é um aspecto que pode influenciar diretamente o nível de desempenho competitivo alcançado pelos atletas e ainda diminuir o risco de lesões. Portanto, é importante identificar e sintetizar dados sobre características de aptidão física de atletas dessa modalidade, bem como quais são as capacidades mais importantes para o rendimento específico e que podem discriminar os diferentes níveis de desempenho dos jogadores. Sendo assim, a equipe multidisciplinar pode focar os programas de treinamento em desenvolver essas habilidades, possibilitando aos atletas alcançar um maior nível de desempenho.

2.6 Composição Corporal

A composição corporal pode exercer um papel central na determinação do nível de desempenho esportivo (CARVALHO; RORIZ; DUARTE, 2020). A título de exemplo, jogadores de vôlei de praia de nível 1 são predominantemente *ectomorfos*, apresentam altura estatisticamente superior e gordura corporal significativamente menor que os jogadores de nível inferior (ESCUADERO *et al.*, 2020). Ao passo que jogadoras de handebol de elite apresentam maior estatura e massa livre de gordura (GRANADOS *et al.*, 2007).

Com relação a literatura paralímpica, pesquisas tem buscado apresentar alternativas para avaliação desses parâmetros. Goosey-Tolfrey *et al.* (2021) identificaram que um protocolo com base na medição de 8 dobras cutâneas, foi uma alternativa precisa para monitorar alterações no percentual de gordura em jogadores de basquete em cadeira de rodas. Enquanto Lemos *et al.* (2016) não observaram diferenças significativas entre resultados obtidos por pletismografia por

deslocamento de ar e medidas de dobras cutâneas. Indicando dessa forma, que medidas práticas e acessíveis podem ser utilizadas para avaliar a composição corporal em atletas paralímpicos.

Contudo, um ponto chave na avaliação das características físicas dos atletas é analisar se elas possuem relação com o desempenho na modalidade. Nesse sentido, dado que pesquisas anteriores demonstraram correlações significativas entre índices antropométricos e de composição corporal com o desempenho em testes de campo específicos (MIELGO-AYUSO *et al.*, 2014; CAVEDON; ZANCANARO; MILANESE, 2015), um entendimento mais aprofundado sobre os parâmetros morfológicos dos atletas de voleibol sentado pode melhorar a compreensão sobre diferenças nos níveis de desempenho.

Leite (2014) identificou que jogadores de vôlei sentado apresentam baixos índices de gordura corporal e somatotipo com maior componente mesomorfo. Análises de perimetrias corporais em atletas dessa modalidade sugerem que fatores como alcance sentado e envergadura podem ser importantes para o desempenho competitivo, por influenciarem nos confrontos pela bola próximos a rede (MARCACINI *et al.*, 2012). Em jogadores de handebol em cadeira de rodas, foram observadas relações significativas entre agilidade e percentual de gordura corporal ($r = 0,70$) e circunferência de cintura ($r = 0,65$) em homens, enquanto nas mulheres o percentual de gordura se correlacionou significativamente com a agilidade ($r = 0,74$), e velocidade ($r = 0,81$) (BORGES *et al.*, 2017). Em atletas de voleibol convencional, a altura parece ser um fator importante para discriminar o nível dos jogadores (LIDOR; ZIV, 2010). Além disso, o percentual de gordura corporal e excesso de peso demonstraram uma relação negativa com indicadores de aptidão física, como potência e força (NIKOLAIDIS, 2013).

Dessa forma, como o voleibol sentado é um esporte com características técnicas semelhantes ao convencional, jogadores com maior altura e envergadura podem ter vantagens para executar ações decisivas de jogo, como bloqueios, ataques e a interceptação do saque adversário. Adicionalmente, como no voleibol sentado os atletas precisam deslocar sua massa corporal utilizando a força de membros superiores para participar ativamente do jogo, um menor percentual de gordura pode ser benéfico para reduzir o gasto energético nos deslocamentos. Nesse sentido, evidências de divergências significativas em parâmetros antropométricos e morfológicos entre atletas de diferentes níveis de desempenho no voleibol sentado, podem auxiliar na determinação de valores de referência para jogadores dessa modalidade e conseqüentemente auxiliar tanto as intervenções de treinamento, quanto o processo de seleção de atletas.

2.7 Classe funcional e desempenho

O voleibol sentado, assim como os outros esportes paralímpicos, é fundamentado em um sistema de classificação que tem como objetivo minimizar a interferência do grau de deficiência nos resultados, possibilitando uma competição mais justa, na qual o sucesso seja decorrente dos aspectos de preparação física e fatores técnicos-táticos. Inicialmente, o processo de classificação no esporte paralímpico era baseado exclusivamente em análise médica, com os atletas sendo classificados conforme o diagnóstico da deficiência. Entretanto, com o passar do tempo o esporte paralímpico apresentou significativa evolução no nível competitivo, levando a necessidade de adequação do processo de classificação esportiva, visto que pessoas com diagnósticos semelhantes não apresentam o mesmo nível de funcionalidade (MAGNO E SILVA, 2013).

No voleibol sentado, os atletas são classificados em dois grupos: VS1 e VS2. São classificados como VS1 (deficiente), os atletas menos aptos fisicamente, que possuem uma deficiência com maior impacto nas funções essenciais do jogo, como por exemplo, atletas com amputação de perna. Na classe VS2 (deficiência mínima), são os atletas mais aptos fisicamente, que apresentam uma deficiência com menor interferência nas funções de jogo, por exemplo, amputação de parte do pé, lesões em ligamentos ou tendões, principalmente de membros inferiores. Em partidas oficiais é permitido até dois atletas VS2 por equipe, com apenas um em quadra durante a partida (Comitê Paralímpico Brasileiro, 2021).

Pesquisas no esporte paralímpico têm buscado evidenciar a influência da classe funcional no rendimento dos atletas. Em jogadores de *rugby* em cadeira de rodas, atletas com menor comprometimento funcional apresentam maior movimentação durante a partida, com maior produção de velocidade e menor queda de rendimento físico no decorrer do jogo (SARRO et al., 2010). Em pesquisa aplicada com jogadores de basquete em cadeira de rodas, foi demonstrado um desempenho estatisticamente maior para atletas agrupados em uma classe D (maior capacidade funcional), em comparação com os agrupados na classe A (menor capacidade funcional) (CAVEDON; ZANCANARO; MILANESE, 2015).

De Lira et al. (2010) verificaram correlações significativas entre a pontuação no sistema de classificação funcional e desempenho aeróbio, bem como correlações significativas com variáveis anaeróbias, como Potência Pico Absoluta ($r = 0,90$; $p < 0,0001$), Potência Pico Relativa ($r = 0,50$; $p = 0,0353$) e Potência Média Absoluta ($r = 0,93$; $p < 0,0001$). Em outro estudo avaliando atletas de basquete em cadeira de rodas, Marszalek *et al.* (2019) verificaram diferenças significativas no desempenho em testes de *sprint*, arremesso e potência, entre

jogadores de diferentes categorias funcionais. Sendo assim, atletas com maior nível de funcionalidade podem apresentar maiores níveis de aptidão física e conseqüentemente alcançar maior desempenho nas competições, o que pode ter repercussões significativas para as características de jogo.

No contexto do treinamento, pode ser importante para o treinador compreender quais características de desempenho podem ser mais influenciadas pela classificação funcional do atleta. Acompanhando jogadoras de basquete em cadeira de rodas por um período de 4 anos, Tachibana *et al.* (2019) verificaram que o desempenho em testes específicos de campo é claramente influenciado pela classe funcional. Porém, a influência variou de acordo com os testes, sendo que a análise de ações técnicas de passe indicou diferenças significativas entre as várias classes, enquanto os testes de característica mais física, como *sprint* de 20m e *Yo Yo*, indicaram diferenças significativas apenas entre a classe mais alta e mais baixa. Nesse sentido, analisar especificamente quais aspectos de desempenho (técnicos ou físicos) são mais influenciados pela classificação funcional, pode ser importante para o processo de treinamento e sistematização da modalidade.

2.8 Diferenças de desempenho entre sexos

É bem estabelecido na literatura científica que existem diferenças significativas em aspectos funcionais e estruturais entre homens e mulheres, o que tem implicações importantes para o rendimento esportivo e prescrição de treinamento. Com relação a indicadores de desempenho, têm sido indicadas diferenças específicas entre sexos na performance de ações de jogo, em decorrência principalmente de diferenças nos padrões de movimento (GROMEIER; KOESTER; SCHACK, 2017). Complementarmente, Palao, Santos e Ureña (2004) verificaram que existem diferenças entre equipes masculinas e femininas no que se refere ao desempenho em ações de jogo relacionadas ao sucesso competitivo no voleibol.

Em pesquisa com jovens jogadores de tênis, Fernandez-Fernandez *et al.* (2019) demonstraram que atletas masculinos apresentam maior velocidade de saque e maior desempenho no arremesso de *medicine ball*. Em atletas de handebol em cadeira de rodas, correlações inversas entre o sexo dos atletas e velocidade indicaram que homens são mais rápidos que as mulheres, e correlações entre sexo e passe apontaram que homens obtiveram maior índice de acerto nesse fundamento que as mulheres (GODOY *et al.*, 2017). Diferenças entre sexos também são evidenciadas em fatores antropométricos, com jogadores masculinos

de voleibol sendo mais altos e com maior volume de massa muscular quando comparados a mulheres, que apresentam maior percentual de gordura (ESCUADERO *et al.*, 2020).

Considerando que o voleibol sentado exige um bom desempenho neuromuscular da parte superior do corpo, pode-se supor que diferenças de performance em membros superiores entre homens e mulheres possa influenciar diretamente o nível de desempenho alcançado. Nessa perspectiva, homens apresentam maior volume de massa muscular e de força nos membros superiores (MILLER *et al.*, 1993) e mesmo no alto nível, existem diferenças significativas na produção de força e potência entre atletas masculinos e femininos (HEGGE *et al.*, 2015).

Adicionalmente, tendo em vista que uma das articulações mais exigidas durante o jogo é a glenoumeral, atletas masculinos apresentam maiores níveis de força nos músculos desse complexo articular do que atletas femininas (WAGNER *et al.*, 2019). Além disso, as capacidades físicas podem apresentar diferentes padrões entre os sexos, por exemplo, Sekulic *et al.* (2013) verificaram que em homens o equilíbrio está positivamente correlacionado com a agilidade, enquanto nas mulheres a potência apresentou correlação significativa. Com base nisso, pode-se perceber que existem características específicas relacionadas ao sexo no que se refere ao perfil dos atletas, o que pode ter implicações importantes para o processo de treinamento.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Identificar e analisar de forma crítica as pesquisas disponíveis para avaliar os indicadores de desempenho e de aptidão física em atletas de voleibol sentado.

3.2 Objetivos específicos

- Especificar os principais indicadores de desempenho no voleibol sentado e seus métodos de análise;
- Identificar e descrever as capacidades de aptidão física em atletas de voleibol sentado e seus métodos de avaliação;
- Avaliar a qualidade metodológica dos estudos;
- Demonstrar as correlações entre diferentes capacidades de aptidão física e indicadores de desempenho de jogo em atletas de voleibol sentado;
- Analisar quais fatores diferenciam os níveis de desempenho entre os atletas;
- Examinar diferenças em parâmetros de desempenho entre atletas masculinos e femininos;
- Avaliar quais parâmetros de aptidão física e de desempenho técnico-tático são influenciados pela classe funcional;

4 MÉTODOS

4.1 Definição do estudo

A presente revisão sistemática foi conduzida de acordo com as diretrizes dos Principais itens para relatar Revisões Sistemáticas e Meta-Análises (PRISMA) (GALVÃO; PANSANI; HARRAD, 2015). De acordo com o *handbook* da Colaboração Cochrane, revisões sistemáticas são pesquisas secundárias que objetivam sintetizar evidências que se enquadrem em critérios de elegibilidade pré-especificados, visando responder uma determinada pergunta de pesquisa. Esse tipo de estudo objetiva reduzir os vieses através da aplicação de métodos transparentes e sistemáticos (HIGGINS *et al.*, 2019). Os passos para a realização de uma revisão sistemática incluem essencialmente: (1) definição da pergunta de pesquisa; (2) definição dos critérios de elegibilidade; (3) busca abrangente na literatura; (4) extração dos dados; (5) avaliação da qualidade metodológica dos artigos incluídos; (6) síntese dos dados; (7) discussão; e (8) redação e publicação dos resultados (GALVÃO; PEREIRA, 2014).

4.2 Critérios de elegibilidade

Os critérios de inclusão foram definidos de acordo com a pergunta de pesquisa, elaborada com base em adaptação da estratégia PICOS, conforme utilizada anteriormente por Sá *et al.* (2019), onde o (I) se refere ao interesse de pesquisa. Neste caso:

- População (P): atletas de voleibol sentado com deficiência, de qualquer nível competitivo, de ambos os sexos e de qualquer idade;
- Interesse (I): pesquisas que avaliaram de forma quantitativa variáveis de aptidão física e/ou indicadores de desempenho técnico-tático;
- Comparação (C): medidas de aptidão física decorrentes de avaliações de campo e laboratoriais;
- Resultados (O): valores descritivos de indicadores de desempenho técnico-tático e de capacidades físicas, correlações entre medidas de aptidão física e indicadores de desempenho técnico, percentuais de pontuação em ações de jogo e correlações entre diferentes capacidades físicas. No caso dos estudos de intervenção, valores de pré e pós – teste foram considerados;

- Estudo (S): estudos originais (experimentais ou observacionais) publicados em periódicos revisados por pares, nos idiomas inglês, português ou espanhol, sem limite de datas, desde que atletas de voleibol sentado tenham sido avaliados ou que o voleibol sentado tenha sido aplicado como intervenção.

Diante disso, foram incluídos estudos disponíveis em texto completo, que aplicaram métodos quantitativos de avaliação de componentes de aptidão física e de indicadores de desempenho de jogo em atletas de voleibol sentado. Isso inclui qualquer medida de um desses parâmetros de aptidão física: força, potência, resistência, velocidade, agilidade, equilíbrio, composição corporal (medidas antropométricas também incluídas), aptidão cardiorrespiratória, coordenação, flexibilidade, tempo de reação. Assim como medidas de indicadores de desempenho de jogo, como: características de pontuação das partidas e aspectos técnico-táticos, incluindo estatísticas relacionadas a acertos e erros em ações de jogo, como saque, ataque, contra-ataque, bloqueio, entre outros fundamentos.

Foram determinados como critérios de exclusão: pesquisas de revisão, artigos de opinião, resumos e documentos de conferências e congressos, estudos que não avaliaram indicadores de desempenho ou capacidades físicas de forma quantitativa, avaliação unicamente de aspectos psicológicos, assim como as pesquisas que incluíram atletas de outras modalidades ou indivíduos sem deficiência em sua amostra e não relataram os dados referentes a atletas de voleibol sentado separadamente.

4.3 Busca

As buscas foram realizadas entre agosto e outubro de 2021, nas bases de dados *Pubmed*, *Scielo*, *Web of Science* e *Scopus*. Com a última busca sendo realizada no dia 04/10/2021. A estratégia foi definida com base na seleção de Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e *Medical Subject Headings* (MESHs), mas também foram incluídos termos associados ao conceito da pergunta de pesquisa (PICOS) apontados nas palavras-chaves de estudos relacionados ao tema. O quadro 3 apresenta as estratégias utilizadas nas bases incluídas:

Quadro 3 - Estratégia de busca

Base de dados	Estratégia de busca
Pubmed	("para athletes"[MeSH Terms] OR paralympians OR "paralympic athletes" OR "sports for persons with disabilities"[MeSH Terms] OR "adaptive sports" OR parathletics OR "para sports" OR "wheelchair sports" OR "adapted physical activity" OR "sitting volleyball") AND (performance OR "game statistics" OR matches OR "performance analysis" "game related statistics" OR "match analysis" OR "task performance and analysis" OR "athletic performance"[MeSH Terms] OR "sports performance" OR "field fitness" OR "physical fitness" OR "fitness test" OR strength OR "muscle strength"[MeSH Terms] OR "physical endurance"[MeSH Terms] OR "aerobic capacity" OR "exercise capacity" OR "anaerobic capacity" OR "anaerobic power" OR "change of direction" OR agility OR "muscle power" OR acceleration OR sprint OR "fitness test" OR "anthropometric" OR "body composition"[MeSH Terms] OR "body weights and measures"[MeSH Terms] OR "body mass index"[MeSH Terms] OR "body height"[MeSH Terms])
SciELO	("Sitting Volleyball" OR "Sitting Volleyball Athlete" OR Amputees OR "Paralympic Athletes") AND ("Fitness" OR "sports performance" OR "athletic performance" OR "Balance" OR "Indicators performance" OR agility OR performance OR "muscle strength" OR "cardiorespiratory fitness" OR "body composition")
Web of Science e Scopus	("para athletes" OR paralympians OR "paralympic athletes" OR "sports for persons with disabilities" OR "adaptive sports" OR parathletics OR "para sports" OR "wheelchair sports" OR "adapted physical activity" OR "sitting volleyball") AND (performance OR "game statistics" OR matches OR "performance analysis" OR "game related statistics" OR "match analysis" OR "task performance and analysis" OR "athletic performance" OR "sports performance" OR "field fitness" OR "physical fitness" OR "fitness test" OR strength OR "muscle strength" OR "physical endurance" OR "aerobic capacity" OR "exercise capacity" OR "anaerobic capacity" OR "anaerobic power" OR "change of direction" OR agility OR "muscle power" OR acceleration OR sprint OR "fitness test" OR anthropometric OR "body composition" OR "body weights and measures" OR "body mass index" OR "body height")

Fonte: Elaborado pelo autor do trabalho.

4.4 Seleção dos estudos

Com base nos critérios de inclusão, dois revisores realizaram de forma independente uma busca nas bases de dados para selecionar os estudos. Após a identificação dos relatos nas bases de dados pesquisadas, a primeira etapa de seleção consistiu na remoção dos estudos duplicados por meio do software *Endnote Web*. Em seguida, os critérios de elegibilidade foram inicialmente aplicados com base nos títulos e resumos e posteriormente os estudos remanescentes foram avaliados em texto completo. Os artigos selecionados após a leitura em texto completo foram considerados elegíveis para síntese nessa revisão. Além disso, as referências dos estudos incluídos foram pesquisadas para encontrar pesquisas adicionais

relevantes para inclusão. Nos casos de discordâncias entre os 2 revisores durante o processo, a decisão foi tomada por consenso ou por um terceiro revisor.

4.5 Processo de coleta de dados

A extração de dados dos estudos individuais foi realizada por um revisor e gerenciada eletronicamente em uma planilha desenvolvida no *Microsoft Excel*. Para cada artigo incluído foram extraídas e tabeladas informações descritivas: título, periódico, autores e ano, tipo de estudo, objetivo, resumo dos métodos aplicados, amostra (número de participantes, sexo, idade, nível competitivo) e uma síntese dos principais resultados de cada estudo.

4.6 Qualidade metodológica

Como desenhos de estudos diferentes foram incluídos na revisão, a avaliação da qualidade dos estudos individuais foi realizada por meio do Formulário de revisão crítica para estudos quantitativos, desenvolvido pelo *McMaster University Occupational Therapy Evidence-Based Practice Research Group* (LAW *et al.*, 1998) em sua versão adaptada por Aderem e Louw (2015). Essa ferramenta é composta por 16 questões e indica a qualidade metodológica geral de estudos quantitativos, por meio da avaliação de aspectos como detalhes da amostra, validade e confiabilidade das medidas, análises e conclusões adequadas, entre outros aspectos.

As questões respondidas com “Sim” adicionam 1 ponto à pontuação total e as respondidas com “Não”, tem um 0 atribuído. Com exceção das questões 3 e 4, nas quais o “Não” é considerado positivo e para a questão 15, na qual caso não haja abandono no estudo é somado 1 ponto. Os estudos foram classificados de acordo com o seu score, acima de 75% definido como de boa qualidade metodológica, entre 50-75% como de qualidade moderada e abaixo de 50% como de baixa qualidade metodológica (ADEREM; LOUW, 2015). Vale destacar que essa ferramenta já foi empregada por outras revisões sistemáticas e é bem estabelecida na literatura (VISSERS *et al.*, 2013; CHRISTOPHER *et al.*, 2019). A avaliação da qualidade metodológica foi realizada por dois revisores de forma independente e as discordâncias foram resolvidas por consenso. No caso de ausência de consenso entre os dois revisores, um terceiro revisor foi responsável pela definição.

4.7 Medidas de sumarização e síntese dos resultados

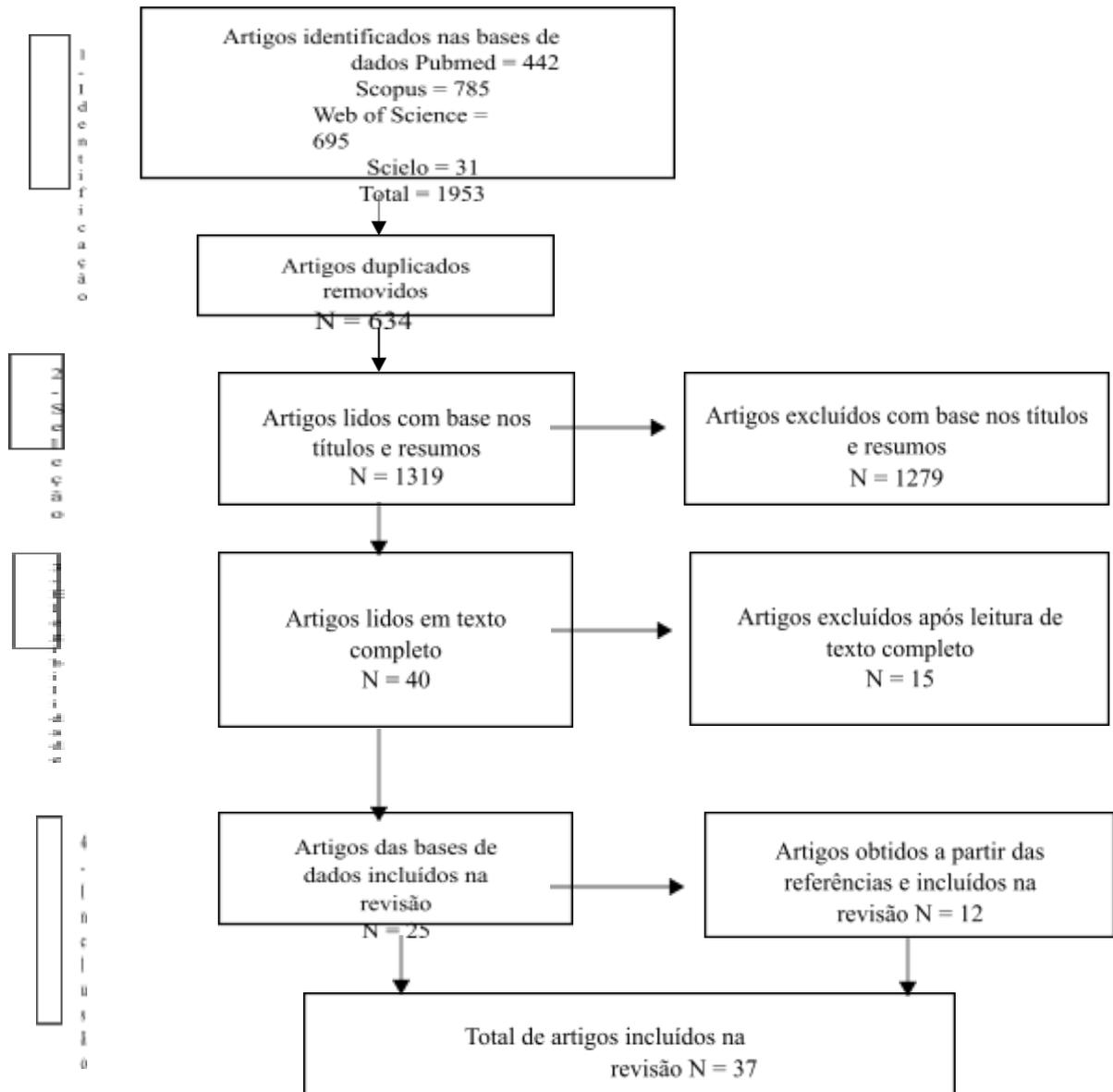
Para sintetizar os resultados foram priorizados dados quantitativos. Dessa forma, foram extraídos para síntese estatísticas descritivas das amostras (médias, desvio-padrão) e dados decorrentes de medidas de variáveis de aptidão física e indicadores de desempenho de jogo, como valores de p , tamanhos de efeito, coeficientes de correlação e diferenças médias. Os resultados foram sintetizados de acordo com as variáveis avaliadas. No entanto, como os instrumentos, procedimentos de testes, coletas e análises de dados adotados pelos estudos foram diferentes, optou-se por realizar uma síntese narrativa para apresentar e analisar criticamente os principais resultados. A interpretação da força de correlação entre as variáveis analisadas foi realizada com base na seguinte classificação: $r = 0,00-0,19$ (muito fraco), $r = 0,20-0,39$ (fraco), $r = 0,40-0,59$ (moderado), $r = 0,60-0,79$ (forte) e $r = 0,80-1,0$ (muito forte) (EVANS, 1996).

5 RESULTADOS

5.1 Seleção dos estudos

O processo de seleção dos estudos para essa revisão é apresentado a seguir, na figura 1. Inicialmente, após aplicação da estratégia de busca nas bases de dados, um total de 1953 artigos foram encontrados. Em seguida, foram removidos 634 artigos duplicados, restando então 1319 para serem selecionados com base nos títulos e resumos, destes, 1279 foram excluídos, restando 40 para leitura de texto completo. Ao todo, mais 15 estudos foram excluídos, 11 porque não incluíram atletas de vôlei sentado na amostra, 1 não avaliou parâmetros relacionados ao desempenho no vôlei sentado, 1 não estava disponível em texto completo, 1 avaliou apenas variáveis psicológicas e 1 estava disponível apenas em polonês, totalizando 25 selecionados para inclusão. A última fase de busca consistiu na pesquisa de estudos relevantes nas referências dos artigos selecionados, na qual mais 12 artigos foram encontrados, totalizando 37 artigos incluídos na revisão.

Figura 1 – Fluxograma PRISMA.



Fonte: elaborado pelo autor do trabalho.

5.2 Características dos estudos

Ao todo, foram incluídos 37 estudos na revisão. Destes, 28 foram de característica observacional e 9 aplicaram algum tipo de intervenção. O intervalo de publicação dos estudos variou de 1999 a 2021. O número de atletas com deficiência incluídos nas pesquisas variou de 6 (VISCIONE, 2020) a 219 (MARSZALEK; MOLIK; GOMEZ, 2018), com um tamanho total

de amostra correspondendo a 1414 participantes. Sendo 1178 (83,3%) do sexo masculino e 236 (16,7%) do sexo feminino. No que se refere aos parâmetros investigados pelas pesquisas incluídas, a maior parte dos estudos objetivou avaliar componentes de aptidão física (25), seguidos por indicadores de desempenho (10), com avaliações dos dois parâmetros sendo realizadas em apenas 2 estudos. Com relação ao nível competitivo dos atletas, 27 estudos relataram que seus participantes eram de nível de elite ou nacional, 1 estudo teve competidores a nível regional e 2 estudos tiveram amadores como participantes, enquanto 7 não apontaram o nível dos atletas.

O valor médio de pontuação da qualidade foi de 11,56 nos artigos incluídos, correspondendo a um escore médio de 72,25%. Um total de 12 estudos foram classificados como boa qualidade, com apenas 2 alcançando a pontuação máxima. Além disso, 23 foram considerados de moderada e 2 como baixa qualidade metodológica. No entanto, destaca-se que 10 dos estudos de boa qualidade foram observacionais (9 transversais e 1 prospectivo), com apenas 2 aplicando alguma forma de intervenção (1 crossover e 1 controlado-não randomizado), o que acaba limitando o estabelecimento de relações de causa-efeito. A principal limitação nos estudos decorreu da não justificativa do tamanho amostral, sendo que somente 5 estudos realizaram cálculos para determinar esse fator.

Detalhes quanto a informações descritivas dos artigos incluídos são apresentadas no quadro 4.

Quadro 4 - Informações gerais dos estudos incluídos

(Continua)

Autores / ano	Tipo de estudo	Objetivos	Amostra	Métodos	Resultados	Qualidade
VUTE (1999)	Transversal	Estabelecer a estrutura de pontuação no VS durante o campeonato mundial de 1998.	127 jogadores de 12 equipes participantes do campeonato mundial de 1998.	Foram analisados ataque, bloqueio, saque e erro do oponente pelo Sistema de Informação de Voleibol versão 1,50 e formulários P-2 e P-4.	As porcentagens dos grupos vencedores e perdedores foram, Pontuação de ataque: vencedor (32,81%), perdedor (26,54%); Pontos de bloqueio: vencedor (17,60%), perdedor (15,54%). Pontos de saque: vencedor (12,78%), perdedor (12,51%). Erros do oponente: vencedor (36,81%), perdedor (45,40%).	10 (moderada)
MACEDO; MESQUITA; SILVA, (2007)	Transversal	Caracterizar a ação de levantamento no jogo de VS, em função das características da recepção do saque e do passe de ataque.	8 equipes de Atenas 2004.	Por meio de filmagens foram avaliados o tipo e efeitos de recepção e levantamento. Foram utilizados o sistema de observação proposto por Coleman (1985) adaptado e sistema adaptado de Moutinho et al. (2003).	O tipo de recepção mais utilizada foi o passe e o efeito de recepção mais comum foi não todas as opções de ataque (80,6%). O tipo de levantamento predominante foi o passe (90,7%) e o efeito de levantamento mais comum foi o bloqueio duplo (66,7%).	11 (moderado)
MOLIK; KOSMOL; SKUCAS (2008)	Transversal	Avaliar as habilidades relacionadas ao jogo e aptidão física de jogadores de VS.	21 jogadores (7 de um clube da Lituânia com média de 44 anos e 14 da seleção polonesa com média 33 anos).	Avaliações foram conduzidas durante o período competitivo e envolveram: antropometria, sprint de 5m, envelope test, teste de saque e percentual de gordura.	Os atletas da seleção polonesa foram estatisticamente superiores no sprint de 5m ($p = 0.001$) e envelope test ($p = 0.006$).	11 (moderada)
ŠOŠE (2009)	Transversal	Avaliar as relações e intensidade de correlação entre habilidades cognitivas e habilidades motoras específicas.	68 jogadores de elite da Bósnia e Herzegovina.	Para estimar as habilidades cognitivas foi aplicado uma bateria cibernética de testes KOG-3. Outras 8 variáveis para estimar as habilidades motoras situacionais foram avaliadas.	Não houve correlações estatisticamente significativas entre habilidades cognitivas e motoras.	8 (moderada)

Quadro 4 - Informações gerais dos estudos incluídos

(Continuação)

Autores / ano	Tipo de estudo	Objetivos	Amostra	Métodos	Resultados	Qualidade
ŠOŠE; TUŠAK (2009)	Transversal	Explorar a relação entre capacidade perceptiva e habilidades motoras de VS.	68 jogadores de elite da Bósnia e Herzegovina.	Foram avaliadas: estimativa da eficiência de processamento perceptivo por meio da bateria de testes KOG-3 e oito variáveis relacionadas a precisão em habilidades motoras específicas de VS.	Não foram indicadas correlações significativas entre capacidade perceptiva e habilidades motoras específicas (P = 0,06; coeficiente de correlação múltipla = 0,46 e coeficiente de determinação = 0,21).	8 (moderada)
JADCZAK <i>et al.</i> (2009)	Descritivo	Avaliar a relação entre o grau de deficiência e de aptidão física e habilidades de coordenação em jogadores de VS da Polônia.	49 jogadores com deficiência e 11 saudáveis.	Avaliações de aptidão física e capacidade coordenativa foram realizadas no início e final da temporada.	Atletas com deficiências média e grave aumentaram força (p<0,05), velocidade e resistência (p<0,05). Atletas com deficiência média foram superiores aos saudáveis (p = 0,033) e deficiência grave (p = 0,011) no tempo de reação simples.	11 (moderada)
JADCZAK <i>et al.</i> (2010)	Correlacional	Avaliar relações entre habilidades de coordenação, aptidão motora e eficácia do jogo de jogadores de VS.	60 jogadores da liga polonesa.	Foram avaliadas habilidades técnicas e táticas, aptidão motora, habilidades de coordenação e eficácia de jogo (análise de vídeo), 2 vezes, com 6 meses de intervalo.	A eficácia de jogo se correlacionou significativamente com habilidades coordenativas, de aptidão física e habilidades específicas de VS (p < 0,05).	12 (moderada)
HASANBEGOVIĆ; AHMETOVIĆ; DAUTBASIC (2011)	Semi-experimental	Determinar os efeitos do treinamento programado nas habilidades motoras de pessoas com deficiência.	60 jogadores com deficiência motora.	Após 60 dias de treinamento foram avaliados a força explosiva, agilidade e frequência de movimento.	Na avaliação inicial a potência foi o principal componente, enquanto na segunda o fator de frequência de movimento e agilidade foram os principais. Boas correlações entre frequência de movimento, agilidade e força explosiva (>0,45).	6 (baixa)
ELAIUTY (2013)	Controlado-randomizado	Avaliar o efeito de exercícios para expectativa motora sobre a habilidade de jogadores de VS.	12 jogadores (27,5 anos; 77,82 kg e 5,7 anos de experiência).	Os atletas foram divididos aleatoriamente em grupo controle e experimental (exercícios de expectativa motora), 32 unidades de treinamento foram aplicadas.	O grupo experimental foi estatisticamente superior no pós-teste em variáveis de habilidade de VS e expectativa motora.	12 (moderada)

Quadro 4 - Informações gerais dos estudos incluídos

(Continuação)

Autores / ano	Tipo de estudo	Objetivos	Amostra	Métodos	Resultados	Qualidade
SINGHAL <i>et al.</i> (2013)	Transversal	Determinar os efeitos de duas posições iniciais diferentes da mão no solo sobre os padrões de movimento de jogadores de VS de elite.	3 homens e 4 mulheres com amputação, jogadores de VS de uma equipe nacional.	Foi utilizado sistema de captura de movimento Vicon para analisar o tempo e padrão de deslocamentos, com as mãos nas laterais ou posteriores ao quadril.	A posição lateral das mãos ocasionou menor tempo total para completar os movimentos nas 4 direções analisadas, principalmente para frente (13 segundos mais rápido).	11 (moderada)
HAIACHI <i>et al.</i> (2014)	Transversal	Identificar os indicadores de desempenho no VS e usá-los para comparar o desempenho de três equipes em diferentes níveis competitivos.	12 equipes de VS- 04 de alto rendimento internacional, 04 de alto rendimento nacional e 04 de nível intermediário nacional.	Análise dos ralis por vídeo e caracterização da pontuação por meio de scout de finalização.	As ações de acerto que mais geraram pontos foram: Ataque (4,0 ± 1,50), Contra-Ataque (3,8 ± 0,97) e Bloqueio (3,2 ± 0,94), com o saque contribuindo significativamente menos (p < 0,0001). Equipes de alto rendimento internacional foram melhores no ataque (p=0,000).	12 (moderada)
HERRERA PALACIOS <i>et al.</i> (2014)	Controlado-não randomizado	Avaliar os efeitos de um programa na plataforma COBS feedback no equilíbrio estático e dinâmico de atletas de VS.	13 atletas masculinos da seleção colombiana. 7 do grupo intervenção (25,6 anos) e 6 do grupo controle (28,2 anos).	As avaliações foram realizadas na plataforma adaptada COBS feedback, assim como o programa de treinamento de equilíbrio do grupo intervenção, que teve 8 sessões baseadas em programas estabelecidos pelo software.	Grupo intervenção apresentou efeitos positivos no equilíbrio estático e dinâmico, porém sem significância estatística.	13 (boa)

Quadro 4 - Informações gerais dos estudos incluídos

(Continuação)

Autores / ano	Tipo de estudo	Objetivos	Amostra	Métodos	Resultados	Qualidade
IBRAHIM (2014)	Controlado-randomizado	Identificar o efeito do treinamento com pesos na força e no desempenho defensivo de jogadores de voleibol com deficiência física.	12 jogadores com deficiência.	Atletas divididos em grupo experimental e controle. Foram avaliadas variáveis antropométricas, potência de braços e desempenho defensivo. A intervenção foi de 12 semanas com 3 sessões por semana. A intensidade variou de 75% a 95%.	As diferenças na porcentagem de melhora foram de 36,87%, 33,34% e 40,40% na força máxima dos braços, lançamento de medicine ball e desempenho defensivo, respectivamente, todos a favor do grupo experimental.	11 (moderada)
BOLACH; STANĐO; BOLACH (2015)	Prospectivo	Avaliar as cargas de treinamento durante o período de preparação para o campeonato polonês de VS.	12 jogadores profissionais (31,9 anos; 11,5 anos de experiência).	A FC foi avaliada em 6 diferentes momentos ao longo dos treinos de microciclos introdutórios e intensificados.	Valores de FC de repouso foram significativamente inferiores no período de intensificação das cargas ($p = 0.038$).	13 (boa)
MAHMUTOVIĆ <i>et al.</i> (2015)	Transversal	Determinar a influência das características morfológicas nas habilidades motoras situacionais de jogadores de VS.	90 jogadores de alto nível da Bósnia e Herzegovina.	Foram avaliadas 15 variáveis morfológicas (altura sentada, comprimento do braço, circunferências e dobras cutâneas) e 8 variáveis de habilidades motoras associadas com a precisão em fundamentos específicos de vôlei.	Comprimento do braço (Beta .221; $p = 0,039$), largura pélvica (Beta - .239; $p = 0,021$), circunferência do braço (Beta .231; $p = 0,042$) e dobra cutânea abdominal (Beta - .230; $p = 0,030$) afetaram significativamente os resultados dos testes motores situacionais.	9 (moderada)

Quadro 4 - Informações gerais dos estudos incluídos

(Continuação)

Autores / ano	Tipo de estudo	Objetivos	Amostra	Métodos	Resultados	Qualidade
MARSZALEK et al. (2015)	Transversal	Avaliar as relações entre o desempenho anaeróbio, testes de campo, desempenho em jogo e variáveis antropométricas de jogadores de VS.	20 jogadores poloneses de elite (35,5 ± 7,22 anos) e 8 mulheres (30,5 ± 11,38 anos).	Foram realizados: teste de Wingate, testes de velocidade de 3m e 5m, arremesso de medicine ball, teste T, teste de velocidade e agilidade e velocidade-resistência, altura na posição de bloqueio, de cortada e alcance do braço. Analisou-se ainda a eficácia em ações de jogo de saque, ataque, recepção, bloqueio e defesa.	Relações significativas entre os testes de campo e variáveis antropométricas com o desempenho anaeróbio (p<0,05). Correlações significativas entre testes de campo e variáveis antropométricas (p<0,05). Correlações entre desempenho de jogo e variáveis antropométricas, PM e testes de campo (p<0,05).	13 (boa)
SOUTO <i>et al.</i> (2015)	Transversal	Avaliar a autenticidade científica de um Teste de Agilidade para o VS.	8 homens adultos com deficiência motora (44 ± 12 anos) atletas de VS.	A determinação da confiabilidade teste e reteste e confiabilidade entre avaliadores foi analisada por meio do Coeficiente de Correlação Intraclasse (CCI), a validade de conteúdo foi avaliada através de questionário por 5 especialistas.	Alta confiabilidade teste-reteste (CCI ≥ 0,98) e entre avaliadores, tanto para o teste (CCI ≥ 0,99) quanto reteste (CCI ≥ 0,98). Unanimidade dos especialistas para validade de conteúdo.	15 (boa)
BORGES <i>et al.</i> (2016)	Transversal	Comparar o desempenho do saque e ataque no VS entre equipes finalistas de uma competição.	4 equipes masculinas de voleibol sentado, participantes do Campeonato Alagoano de VS.	A análise de jogo foi realizada por escala likert de cinco pontos e o desempenho técnico foi avaliado por coeficientes de performance de saque (CPS) e ataque (CPA).	O primeiro colocado na competição apresentou os maiores valores percentuais tanto no saque (30,66%) quanto no ataque (50,59%) e foi superior estatisticamente sobre o último colocado para o CPS (p=0,02).	10 (moderada)

Quadro 4 - Informações gerais dos estudos incluídos

(Continuação)

Autores / ano	Tipo de estudo	Objetivos	Amostra	Métodos	Resultados	Qualidade
BRATOVČIĆ et al. (2017)	Transversal	Examinar o status morfológico-motor de jogadores de VS da Bósnia e Herzegovina.	22 jogadores da seleção da Bósnia e Herzegovina e 41 jogadores da primeira liga.	Foram analisadas 11 variáveis motoras e 15 morfológicas.	Atletas da seleção tiveram menores dobras cutâneas e foram superiores em altura sentada ($p = 0,00$), alcance de braço ($p = 0,02$) e alcance superior de braço ($p = 0,00$) e nos testes motores, com exceção da força de preensão manual.	8 (moderada)
JEOUNG (2017)	Transversal	Avaliar a relação entre o desempenho do VS e a aptidão de campo de jogadores de VS.	45 jogadores de VS ($42,5 \pm 7,4$ anos; peso: $73,1 \pm 11,4$ kg; altura: $171,2 \pm 11,4$ cm).	Teste progressivo para ergômetro de braço, sprint, teste T, teste de velocidade e agilidade, teste de velocidade e resistência, arremessos de medicine ball. Variáveis antropométricas e desempenho em ações de jogo.	Correlações significativas entre aptidão física e desempenho de VS, com destaque para os lançamentos com medicine ball ($r \geq 0,52$) e o teste progressivo em ergômetro ($r \geq 0,30$).	13 (boa)
MOLIK <i>et al.</i> (2017)	Transversal	Analisar as diferenças no desempenho de jogo de atletas de VS que representam diferentes tipos de deficiência.	100 atletas de elite participantes do campeonato europeu ($34,02 \pm 9,66$ anos; $88,63$ kg $\pm 12,31$; $8,96 \pm 6,35$ anos de treinamento).	Os atletas foram classificados de acordo com o tipo de deficiência e alcance vertical na posição sentada. Todas as partidas foram filmadas e a atividade de cada jogador foi avaliada pela Folha de Desempenho do Jogo para VS.	Atletas com deficiência mínima foram superiores estatisticamente em indicadores de defesa ($p < 0,05$). Atletas com maior alcance vertical foram estatisticamente superiores no ataque e bloqueio ($p < 0,05$).	14 (boa)

Quadro 4 - Informações gerais dos estudos incluídos

(Continuação)

Autores / ano	Tipo de estudo	Objetivos	Amostra	Métodos	Resultados	Qualidade
MARSZALEK; GOMEZ; MOLIK (2018)	Transversal	Diferenciar times vencedores e perdedores de VS de acordo com seu nível de habilidade.	16 times masculinos de elite de VS, participantes do campeonato mundial.	Foram realizadas análises de jogos no campeonato mundial de 2014. As partidas foram gravadas e as análises foram feitas pela Folha de Desempenho de Jogo modificada para o VS.	A eficácia no ataque foi o fator mais determinante para a vitória em todos os confrontos e aumentou as chances de vitória nos jogos de melhores x melhores (OR = 131,78), melhores x piores (OR = 496,87) e piores x piores (OR = 571,39).	12 (moderada)
MARSZALEK; MOLIK; GOMEZ (2018)	Transversal	Ilustrar as diferenças na eficiência do jogo no VS de atletas de elite masculinos e femininos em termos de deficiência dos jogadores.	128 atletas do sexo masculino (33,26 ± 7,39 anos; altura sentada: 96,02 ± 3,75 cm) e 91 do feminino (32,17 ± 9,18 anos; altura sentada: 89,14 ± 4,62cm) participantes do mundial.	Foram avaliadas medidas antropométricas (altura na posição sentada, amplitude braços, amplitude braços na cortada e no bloqueio) e eficiência de jogo (ataque, saque, bloqueio, bloqueio de saque, defesa e recepção).	Não houve diferenças significativas entre jogadores com diferentes deficiências em parâmetros antropométricos e na eficiência do jogo, tanto para atletas masculinos quanto femininos.	14 (boa)
YÜKSEL; SEVINDI (2018)	Transversal	Examinar o perfil de aptidão física da seleção turca masculina de VS.	12 jogadores da seleção turca masculina de VS (77,70kg; 1,80m).	Variáveis antropométricas, Teste de alcance funcional modificado, Teste Sit-up Modificado, Resistência abdominal modificada, Teste de flexão modificado, Força de preensão manual, Plate tapping test, Back scratch test.	Foram observadas assimetrias na força de preensão manual, flexibilidade e velocidade de membros superiores entre lados dominante e não dominante.	11 (moderada)

Quadro 4 - Informações gerais dos estudos incluídos

(Continuação)

Autores / ano	Tipo de estudo	Objetivos	Amostra	Métodos	Resultados	Qualidade
AHMADI; UCHIDA; GUTIERREZ (2019)	Transversal	Determinar as diferenças nos testes de desempenho físico entre jogadores de VS masculino e feminino da seleção brasileira.	15 jogadores da seleção brasileira de VS; 7 homens (33,7±6,2 anos; 88,4 ± 21,4 kg; 1,74 ± 0,36 m) e 8 mulheres (29,6±8,3 anos; 75,9±17,1kg; 1,73 ± 0,08 m).	Foram aplicados testes de força de preensão manual, arremesso de medicine ball, teste T de agilidade modificado, teste de velocidade e agilidade, teste de velocidade e resistência.	Homens foram superiores em todos os testes. Com diferenças significativas no teste de agilidade modificado (p<0,001; d = -2,16), teste de agilidade e velocidade (p<0,008; d = -1,68), velocidade e resistência (p<0,008; d = -1,75) e arremesso de medicine ball (p<0,03; d = 1,23).	14 (boa)
AHMADI; GUTIERREZ; UCHIDA (2019)	Transversal	Descrever o perfil de força glenoumeral de jogadores de VS de elite e comparar entre atletas masculinos e femininos.	13 atletas da seleção brasileira (Masculino= 6; 32,8 ± 4,1 anos; 83,2 kg, 1,47m / Feminino= 7; 32,8 ± 4,1 anos; massa corporal = 80,1 kg; altura sentada = 1,36).	Os testes foram realizados no modo concêntrico-concêntrico, utilizando dinamômetro isocinético Biodex System 4 Pro nos movimentos de Rotação Interna e Rotação Externa nos lados dominantes e não dominantes.	Jogadores masculinos e femininos tiveram Picos de Torque (PT) significativamente maiores no lado dominante a 60 graus/s na rotação interna (p = 0,019) e a 180 graus/s na rotação externa (p = 0,033). Homens apresentaram maior assimetria a 180/s na RI e maior PT em todos os movimentos e velocidades.	14 (boa)
AHMADI <i>et al.</i> (2020)	Transversal	Descrever e comparar os perfis físicos de jogadores brasileiros da seleção de VS e de uma equipe da liga.	7 homens e 8 mulheres da seleção brasileira (31.53 ± 7.43 anos; 81,7 ± 19,5kg; 1,73 ± 0,24m). 12 atletas da liga; 8 homens e 4 mulheres (32.58 ± 11.03anos; 74,7 ± 12,6kg; 1,76 ± 0,07m).	Foram avaliadas medidas antropométricas e testes de desempenho físico (força de preensão manual, arremesso de medicine ball, agilidade, agilidade-velocidade, velocidade-resistência).	Jogadores da seleção apresentaram um tempo de treinamento semanal significativamente superior aos atletas da liga (p < 0,001). Tempo de treinamento se associou significativamente com o nível de jogo (0,63). Não houve diferenças significativas em medidas antropométricas e de aptidão física. Tempo de treinamento e circunferência do quadril previram significativamente o nível de jogo.	13 (boa)

Quadro 4 - Informações gerais dos estudos incluídos

(Continuação)

Autores / ano	Tipo de estudo	Objetivos	Amostra	Métodos	Resultados	Qualidade
AHMADI; GUTIERREZ; UCHIDA (2020)	Transversal	Avaliar se a força de preensão manual está correlacionada com dados de força isocinética dos músculos rotadores glenoumerais em jogadores de elite de VS.	12 jogadores de VS da seleção brasileira sendo 6 masculinos (32,8 ± 4,1 anos; 83,2 ± 19,4 kg; altura sentada = 1,47 ± 0,04 m) e 6 femininos (30 ± 8,9 anos; 80,5 ± 19,7 kg; altura sentada = 1,36 ± 0,05 m).	Foram realizadas avaliações de força nos membros superiores dominantes e não dominantes por dinamometria de preensão manual e dinamometria isocinética.	Foram observadas correlações significativas e positivas entre preensão manual e Pico de Torque isocinético na Rotação Externa variando de 0,23 a 0,73. E entre preensão manual e Trabalho Total na Rotação Externa variando entre 0,3 e 0,76.	16 (boa)
D'ISANTO (2020)	Semi-experimental	Demonstrar que com treinamento específico atletas com deficiência de VS podem melhorar seu desempenho.	10 jogadores de VS com deficiência e 10 sem deficiência.	Os atletas de VS participaram de 12 sessões de treinamento em 4 semanas com exercícios de ativação geral, fortalecimento muscular, exercícios sintéticos de recomposição de tarefa e exercícios semelhantes ao jogo. O desempenho foi avaliado em teste específico de lançamento.	Os resultados apontaram grande melhora no grupo de atletas com deficiência, com aumento de 6,09m no pré para 6,40m no pós teste.	7 (baixa)

Quadro 4 - Informações gerais dos estudos incluídos

(Continuação)

Autores / ano	Tipo de estudo	Objetivos	Amostra	Métodos	Resultados	Qualidade
KAMIONKA; GRZYWACZ; LIPOWSKI (2020)	Transversal	determinar o tipo de estrutura corporal de atletas com deficiência física.	Homens jogadores de VS com idade entre 20 - 30 anos.	Foi usada a tipologia de Sheldon na modificação de Heath e Carter. Medições antropométricas foram feitas para avaliar: endormorfia, mesomorfia e ectomorfia.	Jogadores de VS apresentaram domínio do componente mesomórfico (47,86%), seguido por endormorfia (39,32%) e ectomorfia (12,82%).	12 (moderada)
SOUSA <i>et al.</i> (2020)	Transversal	Investigar a relação entre a deficiência dos jogadores e seu papel tático no VS.	43 jogadores de 6 equipes participantes do Campeonato Brasileiro de VS Nordeste - 2017.	Foram analisados 15 jogos através de imagens de vídeos. As seguintes variáveis foram anotadas para cada jogador: I) tipo de deficiência, II) ações do jogo realizadas, III) resultado das ações do jogo, IV) direção e frequência do deslocamento.	Houve forte correlação entre o tipo de amputação e a direção do deslocamento ($r = 0,90$; $p < 0,05$). Jogadores com deficiência mínima executaram um maior número de ações por rali e apresentaram movimentação mais dinâmica.	9 (moderada)
VISCIONE (2020)	Semi-experimental	Demonstrar os efeitos do treinamento sobre desempenho de jogadores de VS com deficiência.	12 jogadores (6 deficientes e 6 sem deficiência).	Jogadores participaram de dois meses de treinamento específico de VS. Foi avaliada a velocidade de deslocamento frontal e posterior.	Atletas deficientes e sem deficiência melhoraram significativamente a velocidade de deslocamento frontal e posterior após os 2 meses de treinamento.	11 (moderada)
WONG; LEUNG (2020)	Semi-experimental (Piloto)	Examinar o efeito da intervenção do voleibol leve sentado na melhoria da aptidão física de alunos com deficiência física.	19 alunos, sendo 8 homens e 11 mulheres com média de 18,5 \pm 3,24 anos.	O programa teve duração de 10 semanas com 1 sessão semanal de 65 minutos. Foram avaliados IMC e dobras cutâneas, teste de preensão manual, resistência muscular e flexibilidade de ombro.	A resistência muscular (mão dominante e não dominante) melhorou significativamente no pós-teste, com $Z = 2,94$, $P = 0,003$; $Z = 2,82$, $P = 0,005$. A flexibilidade do lado direito também melhorou significativamente no pós-teste, com $Z = 2,20$, $P = 0,028$.	12 (moderada)

Quadro 4 - Informações gerais dos estudos incluídos

(Conclusão)

Autores / ano	Tipo de estudo	Objetivos	Amostra	Métodos	Resultados	Qualidade
ESATBEYOG LU et al. (2021)	Transversal	Investigar as diferenças entre habilidades de VS e classes funcionais dos atletas.	75 homens (10 VS2 e 65 VS1) e 76 mulheres (10 VS2 e 66 VS1) atletas de 11 países.	Foram avaliadas partidas das parálimpiadas Rio 2016 por meio de vídeo e as habilidades específicas de VS foram analisadas por Sistema de observação da Federação Internacional de Voleibol.	Não houve diferenças significativas nas habilidades de jogo entre as classes funcionais ($p > 0,05$; $d < 0,2$). Contudo, houveram diferenças significativas quanto a performance em habilidades de jogo entre homens e mulheres.	12 (moderada)
KRZYSZTOF IC et al. (2021)	Crossover	Examinar os efeitos agudos do supino horizontal com perda de velocidade predeterminada no desempenho subsequente do arremesso no supino com pernas levantadas ou apoiadas.	12 atletas masculinos da seleção polonesa de VS treinados em força (33 ± 9 anos; $84,7 \pm 14,7$ kg; altura: 185 ± 8 cm).	Foram avaliadas velocidade máxima da barra e potência pico antes e depois de uma série de condicionamento de supino horizontal a 60% de 1RM.	Houve aumentos significativos após a série de condicionamento na velocidade máxima da barra (pré $1,94 \pm 0,19$ m/s e pós: $1,99 \pm 0,22$ m/s) e na potência pico (pré: 583 ± 107 W e pós: 651 ± 172 W) na condição de pernas levantadas.	16 (boa)
LEUNG et al. (2021)	Controlado-não randomizado	Investigar os efeitos do VS leve na aptidão física de pessoas com deficiência.	32 indivíduos = 13 mulheres e 19 homens com média de 48 anos.	Participantes foram divididos em grupo controle e grupo intervenção (VS leve). Foram aplicadas 2 sessões de 90 minutos de treinamento semanais, por 16 semanas.	O grupo intervenção reduziu significativamente a dobra cutânea tricipital e aumentou a aptidão aeróbia.	12 (moderada)
TSAKIRI et al. (2021)	Transversal	Proporcionar dados de referência sobre o tempo ativo e não ativo em partidas de VS masculinas e femininas.	68 jogos (34 masculinos e 34 femininos).	Foram analisadas gravações oficiais do campeonato europeu de VS de 2019. Foram registrados o número de tentativas de habilidades (saque, bloqueio, etc) e o tempo ativo e não ativo em cada set e período das partidas.	Homens foram significativamente superiores as mulheres no número de tentativas das habilidades de bloqueio de saque, levantamento, ataque, bloqueio de ataque e defesa ($p \leq 0,001$). O tempo ativo médio foi significativamente maior nas partidas masculinas ($p = 0,002$).	12 (moderada)

Fonte: Elaborado pelo autor do trabalho.

5.3 Indicadores de desempenho de jogo

Ao todo, 12 estudos avaliaram aspectos relacionados a indicadores de desempenho de vôlei sentado. O instrumento mais utilizado para coletar as informações referentes a esses indicadores, foi a Folha de Desempenho de Jogo, em 5 estudos (MOLIK *et al.*, 2017; MARSZALEK *et al.*, 2015; MARSZALEK; GOMEZ; MOLIK, 2018; MARSZALEK; MOLIK; GOMEZ, 2018; JADCZAK *et al.*, 2010). Outros instrumentos incluíram *scout* de finalização (HAIACHI *et al.* 2014), escala *likert* de 5 pontos (BORGES *et al.*, 2016) e sistemas de observação (MACEDO; MESQUITA; SILVA, 2007; ESATBEYOGLU *et al.*, 2021; VUTE, 1999). Enquanto Sousa *et al.* (2020) e Tsakiri *et al.* (2021) não relataram o instrumento. Além disso, 3 estudos utilizaram o programa de computador Data Vôlei 2.0 (MARSZALEK *et al.*, 2015; MARSZALEK; GOMEZ; MOLIK, 2018; MARSZALEK; MOLIK; GOMEZ, 2018), no processo de coleta de dados.

Com relação às características de jogo, Macedo, Mesquita e Silva (2007) verificaram que o passe é o tipo de recepção e de levantamento mais comum, com o efeito da recepção sendo o de não possibilitar todas as opções de ataque (80,6%) e o bloqueio duplo como o efeito de levantamento prevalente (66,7%). Desse modo, o passe foi caracterizado como um fundamento chave para a dinâmica de jogo.

Com base na análise de aspectos de desempenho em ações terminais, o ataque foi demonstrado como sendo a ação que mais contribui para a pontuação no vôlei sentado, em 5 estudos (HAIACHI *et al.*, 2014; BORGES *et al.*, 2016; VUTE, 1999; MARSZALEK, GOMEZ; MOLIK, 2018; MOLIK *et al.*, 2017) Vute (1999) indicou percentuais de pontuação nesse fundamento de 32,81% para o grupo de equipes melhores colocadas e 26,54% para o grupo de equipes piores colocadas no mundial de 1998. Marszalek, Gomez e Molik (2018) identificaram percentuais de pontuação com base na análise situacional da qualidade do oponente durante partidas do campeonato mundial de 2014, as pontuações de ataque variaram de 68,19% nos jogos entre as piores equipes a 69,12% nas partidas entre melhores equipes. Borges *et al.* (2016) observaram melhor escore de desempenho de ataque no primeiro colocado (50,59%) de um campeonato regional. No estudo de Haiachi *et al.* (2014) o ataque foi a ação de acerto que mais gerou pontos ($4,0 \pm 1,50$ pontos), com as equipes de alto rendimento internacional tendo pontuação significativamente ($p = 0,000$) maior nesse fundamento ($5,4 \pm 1,3$ pontos) que as equipes de alto rendimento nacional ($3,6 \pm 1,5$ pontos) e nível intermediário nacional ($3,1 \pm 2,0$).

Complementarmente, 4 estudos indicaram que o bloqueio também contribui de forma relevante para a pontuação total na modalidade (HAIACHI *et al.*, 2014; VUTE, 1999; MARSZALEK, GOMEZ; MOLIK, 2018; MOLIK *et al.*, 2017). Vute (1999) demonstrou que o grupo de equipes melhores colocadas apresentou um percentual de pontuação no bloqueio de 17,60%, enquanto o grupo das equipes piores colocadas apresentou um percentual de 15,54%, porém esse estudo não apresentou os seus resultados em termos de significância estatística. Marszalek, Gomez e Molik (2018) apontaram que o bloqueio foi a segunda ação com maior percentual de pontos, atrás apenas do ataque, variando de 12,34% a 15,66% dos pontos, dependendo do tipo de confronto específico. Enquanto no estudo conduzido por Haiachi *et al.* (2014), o bloqueio foi a terceira ação que mais gerou pontos para as equipes.

No que se refere a pontuação de saque, os estudos apresentaram que esse fundamento foi a terceira ação terminal em termos de obtenção de pontos nas partidas (VUTE, 1999; MARSZALEK; GOMEZ; MOLIK 2018; MOLIK *et al.*, 2017). Vute (1999) apontou percentuais de pontos de 12,78% para as equipes melhores colocadas e 12,51% para o grupo de equipes piores colocadas. Adicionalmente, Marszalek, Gomez e Molik (2018) demonstraram que a pontuação de saque variou de 6,42% nos confrontos entre as melhores equipes, a 11,31% nos confrontos entre as piores equipes. Na pesquisa de Molik *et al.* (2017), o saque foi a terceira ação que mais gerou pontos. Borges *et al.* (2016) demonstraram que o primeiro colocado na competição investigada apresentou melhor desempenho no saque (30,66%), sendo superior estatisticamente ao último colocado no Coeficiente de Performance dessa ação ($p = 0,02$). Por outro lado, Haiachi *et al.* (2014) apontaram que o saque contribuiu significativamente menos que as outras ações para a pontuação ($p < 0,0001$).

Com relação aos pontos obtidos por erros do oponente, 2 pesquisas identificaram altos percentuais de pontuação nesse aspecto. Vute (1999) observou que independente da colocação das equipes ao final da competição, esse foi o principal fator de pontuação. Porém, destaca-se que o grupo de equipes melhor colocadas apresentou um menor percentual nesse fator (36,81%), quando comparadas as últimas colocadas (45,40%). Haiachi *et al.* (2014) não observaram diferenças estatísticas entre pontos conquistados por acertos (54%) ou erros do oponente (46%), sendo que os erros no ataque, saque e contra-ataque, cederam mais pontos em comparação a outras ações ($p < 0,0001$). Em contrapartida, uma pesquisa de Marszalek, Gomez e Molik (2018), relatou índices de pontuação mais baixos nesse aspecto entre as equipes analisadas (5,38% - 6,03%).

Outro parâmetro avaliado foi a eficácia em ações de jogo, calculada principalmente pela equação de Coleman (MARSZALEK; GOMEZ; MOLIK, 2018; ESATBEYOGLU *et al.*, 2021;

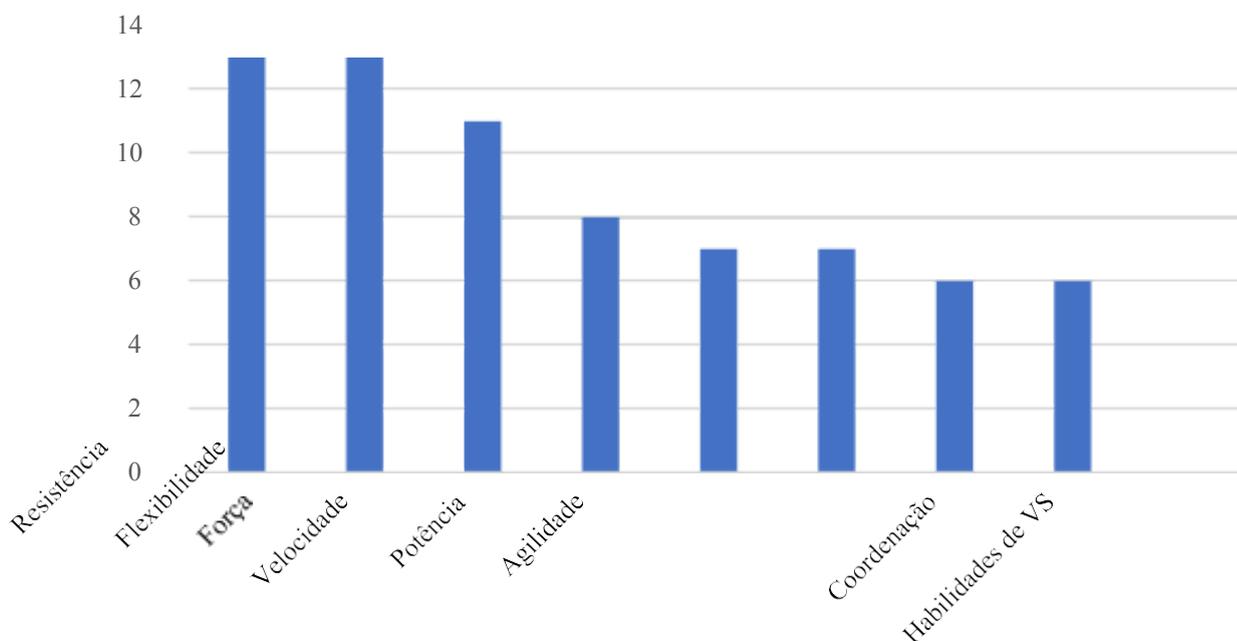
MARSZALEK; MOLIK; GOMEZ, 2018; JADCZAK *et al.*, 2010; MARSZALEK *et al.*, 2015).

Enquanto outros estudos avaliaram o Índice de Rendimento (HAIACHI *et al.*, 2014) e Coeficientes de Performance (BORGES *et al.*, 2016). A eficácia de ataque mostrou aumentar as chances de vitória nos jogos Melhores x Melhores (OR = 131,78), Melhores x Piores (OR = 496,87) e Piores x Piores (OR = 571,39). A eficácia de bloqueio aumentou as chances de vencer os sets durante os jogos Melhores x Piores (OR = 104,07) e a eficácia de saque aumenta as chances de vitória nos jogos Piores x Piores (OR = 110,39) (MARSZALEK; GOMEZ; MOLIK, 2018). Por esse motivo, Marszalek, Gomez e Molik (2018) destacam a eficácia de ataque como o elemento mais importante no vôlei sentado, pois aumenta as chances de vitória em todos os tipos de partidas.

5.4 Resultados de aptidão física

Várias capacidades físicas foram avaliadas nas pesquisas. A figura 2 apresenta o número de estudos em que cada componente de aptidão física foi analisado. Destacam-se as variáveis de força, velocidade e potência como as mais pesquisadas.

Figura 2 – Capacidades físicas avaliadas nos estudos incluídos



Fonte: Elaborada pelo autor do trabalho.

5.4.1 Medidas de força

A força foi avaliada em um total de 13 estudos, sendo que a principal ferramenta utilizada para avaliar esse parâmetro foi a dinamometria de prensão manual, aplicada em 11 estudos. A dinamometria isocinética foi aplicada em dois, enquanto o teste de 1 Repetição Máxima (RM) e de força dinâmica, ambos em um estudo. Os testes aplicados e seus respectivos estudos são demonstrados na tabela 1.

Tabela 1 – Medidas de força muscular aplicadas nos estudos incluídos

Estudos	Prensão manual	Dinamometria isocinética	1 RM	Força dinâmica
JADCZAK et al. (2009)		✓		✓
JADCZAK et al. (2010)		✓		
ELAIUTY (2013)		✓		
JEOUNG, (2017)		✓		
BRATOVČIĆ et al. (2017)				
YÜKSEL; SEVINDI, (2018)		✓		
AHMADI; UCHIDA; GUTIERREZ, (2019)		✓		
AHMADI; GUTIERREZ; UCHIDA, (2019)				
✓ AHMADI; GUTIERREZ; UCHIDA, (2020)		✓		
✓ AHMADI et al. (2020)		✓		
WONG; LEUNG, (2020)		✓		
KRZYSZTOFIK et al. (2021)				✓
LEUNG et al. (2021)		✓		

Fonte: Elaborada pelo autor do trabalho.

Um perfil de assimetria entre lados dominante e não-dominante foi observado na força de prensão manual (YÜKSEL; SEVINDI, 2018; AHMADI; GUTIERREZ; UCHIDA, 2020) e no Pico de Torque na Rotação Interna e Externa de ombro (AHMADI; GUTIERREZ; UCHIDA, 2020; AHMADI; GUTIERREZ; UCHIDA, 2019). No que se refere a associação entre força de prensão e desempenho técnico no vôlei sentado, correlações fracas entre -0,23 e 0,24 (JEOUNG, 2017) ou ausentes (JADCZAK *et al.*, 2010) foram identificadas. Por outro lado, essa medida apresentou associações significativas, entre $r = 0,58$ (moderada) a $r = 0,72$ (forte) com o Pico de Torque e fortes correlações com o Trabalho Total ($r = 0,62$ a $0,76$) na Rotação Externa glenoumeral (AHMADI; GUTIERREZ; UCHIDA, 2020).

Apenas duas pesquisas (IBRAHIM, 2010; D'ISANTO, 2020), avaliaram os efeitos de uma intervenção de treinamento de força em atletas de vôlei sentado. Ibrahim (2010) demonstrou que a aplicação de treinamento de força melhorou significativamente a potência

dos membros superiores e o desempenho defensivo. Enquanto D'isanto (2020) verificou que uma intervenção com base em exercícios de força associados a exercícios específicos de vôlei sentado, melhorou o desempenho dos atletas.

5.4.2 Medidas de Potência

A potência foi avaliada em 11 estudos, a tabela 2 abaixo apresenta os métodos empregados para avaliar essa capacidade nos atletas de voleibol sentado. O arremesso de *medicine ball* foi o principal teste utilizado para mensurar essa capacidade física, sendo aplicado em 9 estudos, outras medidas incluíram teste anaeróbio de *Wingate* em ergômetro para membros superiores, potência de braços, teste de saque e medidas de transdutor de posição linear.

Tabela 2 – medidas de potência aplicadas nos estudos incluídos

Estudos	Medicine ball	Wingate	Potência de braços	Saque	Transdutor de posição linear
MOLIK; KOSMOL; SKUCAS (2008)				✓	
JADCZAK et al. (2010)	✓				
IBRAHIM (2010)	✓		✓		
HASANBEGOVIĆ; AHMETOVIĆ; DAUTBASIC, (2011)	✓				
ELAIUTY (2013)	✓				
MARSZALEK et al. (2015)	✓	✓			
BRATOVČIĆ et al. (2017)	✓				
JEOUNG (2017)	✓				
AHMADI; UCHIDA; GUTIERREZ (2019)	✓				
AHMADI et al. (2020)	✓				
KRZYSZTOFIK et al. (2021)					✓

Fonte: Elaborada pelo autor do trabalho.

Hasanbegović, Ahmetović e Dautbasic (2011) por meio de análise fatorial, apontaram que a potência é um importante componente das habilidades motoras específicas do voleibol sentado. Três estudos (JEOUNG, 2017; MARSZALEK *et al.*, 2015; JADCZAK *et al.*, 2010), encontraram correlações significativas entre o desempenho no arremesso de *medicine ball* e desempenho específico de vôlei sentado. Jeoung (2017) encontrou correlações positivas significativas que variaram de $r = 0,52$ (moderada) com o desempenho de saque, a $r = 0,79$ (forte) com o desempenho na cortada. Marszalek *et al.* (2015) identificaram correlações positivas que variaram de $r = 0,67$ (forte) com a eficácia de defesa, a $r = 0,85$ (muito forte) com

a eficácia de recepção. Jadcak *et al.* (2010) apontaram correlações positivas fracas entre arremesso de *medicine ball* com o bloqueio ($r = 0,29$) e com o ataque ($r = 0,36$). O arremesso de *medicine ball* também apresentou correlação positiva forte com medida laboratorial de PP ($r = 0,708$) e muito forte com medida de Potência Média (PM) ($r = 0,846$), decorrentes de testes de *Wingate*, sendo, portanto, uma boa alternativa de campo para estimar essas variáveis (MARSZALEK *et al.*, 2015). Além disso, uma pesquisa (IBRAHIM, 2010) verificou que a potência de membros superiores foi melhorada por uma intervenção de treinamento de força, enquanto outra (KRZYSZTOFIK *et al.*, 2021), demonstrou que a aplicação de um protocolo de Potenciação Pós Ativação, gerou aumentos agudos significativos na velocidade da barra e PP no arremesso de supino.

5.4.3 Medidas de velocidade

Ao todo, 13 estudos avaliaram a velocidade de atletas de voleibol sentado, indicados na tabela 3. Vale destacar que os testes que mediram resistência de velocidade foram considerados como medidas de velocidade, conforme definido anteriormente (FARLEY *et al.*, 2020). Os testes de resistência de velocidade foram os mais aplicados (6 estudos), seguidos pelos testes de batidas de mãos e os de *sprint* de 3m e 5m, cada um em dois estudos. Outros estudos aplicaram diferentes versões de testes de velocidade de deslocamento.

Tabela 3 – Medidas de velocidade aplicadas nos estudos incluídos

ESTUDOS	Sprint 3m	Sprint 5m	Velocidade de deslocamento	Resistência de velocidade	Teste de batida de mãos
MOLIK; KOSMOL; SKUCAS (2008)		✓			
JADCZAK <i>et al.</i> (2009)				✓	
JADCZAK <i>et al.</i> (2010)				✓	
HASANBEGOVIĆ; AHMETOVIĆ; DAUTBASIC (2011)			✓		
ELAIUTY (2013)			✓		
SINGHAL <i>et al.</i> (2013)			✓		
MARSZALEK <i>et al.</i> (2015)	✓	✓		✓	
BRATOVČIĆ <i>et al.</i> (2017)					✓
JEOUNG (2017)	✓			✓	
YÜKSEL; SEVINDI (2018)					✓
AHMADI; UCHIDA; GUTIERREZ, (2019)				✓	
AHMADI <i>et al.</i> , (2020)				✓	
VISCIONE (2020)			✓		

Fonte: Elaborada pelo autor do trabalho.

Dois estudos verificaram correlações significativas entre desempenho em testes de *sprint* e performance específica de vôlei sentado (JEOUNG, 2017; MARSZALEK *et al.*, 2015). Jeoung (2017) demonstrou correlações negativas significativas que variaram de $r = -0,33$ (fraca) com o desempenho de saque, a $r = -0,44$ (moderada) com o desempenho de bloqueio, enquanto Marszalek *et al.* (2015) encontraram correlação negativa moderada entre o desempenho no *sprint* de 5m e eficácia de recepção ($r = -0,54$).

No que se refere à associação entre a performance nos testes de resistência de velocidade e desempenho de vôlei sentado, Jeoung (2017) e Jadczak *et al.* (2010) indicaram as maiores correlações entre essa medida e a performance de bloqueio, com coeficientes de $-0,32$ e $-0,37$, respectivamente, porém essas associações foram consideradas fracas. Enquanto Marszalek *et al.* (2015) verificaram associação negativa moderada entre resistência de velocidade e performance no saque ($r = -0,53$).

Medidas de velocidade também se associaram significativamente com medidas de potência (HASANBEGOVIĆ; AHMETOVIĆ; DAUTBASIC, 2011; MOLIK; KOSMOL; SKUCAS, 2008; MARSZALEK *et al.*, 2015). Com destaque para os achados de Marszalek *et al.* (2015), que encontraram associações negativas fortes entre *sprints* de 3m e 5m e PP ($r = -0,63$ e $-0,61$) e moderadas com a PM ($r = -0,54$ e $-0,59$) decorrentes de teste de *Wingate*. Complementando esses achados, um estudo (SINGHAL *et al.*, 2013) apontou que a posição das mãos na lateral do quadril ocasionou um menor tempo de deslocamento em todas as direções avaliadas. Além disso, duas pesquisas verificaram melhoras no desempenho de velocidade após o período de treinamento de vôlei sentado (VISCIONE, 2020; JADCZAK *et al.*, 2009).

5.4.4 Medidas de agilidade

Ao todo, 8 estudos avaliaram a performance de agilidade em atletas de voleibol sentado, indicados na tabela 4. Ressalta-se que os testes que consistiam em mudanças de direção com velocidade foram considerados como medidas de agilidade, conforme definido anteriormente (FARLEY *et al.*, 2020). O Teste T e o teste de velocidade e agilidade foram os mais aplicados nas pesquisas incluídas, 4 para ambos. Além disso, diferentes versões de testes específicos de mudança de direção para voleibol sentado foram aplicadas em três pesquisas e o envelope teste em uma pesquisa.

Tabela 4 – Medidas de agilidade aplicadas nos estudos incluídos

Estudos	Agilidade - velocidade	Teste T	Agilidade VS	Envelope teste
MOLIK; KOSMOL; SKUCAS (2008)				✓
HASANBEGOVIĆ; AHMETOVIĆ; DAUTBASIC (2011)			✓	
MARSZALEK et al. (2015)	✓	✓		
SOUTO et al. (2015)			✓	
BRATOVIĆ et al. (2017)			✓	
JEOUNG (2017)	✓	✓		
AHMADI; UCHIDA; GUTIERREZ, (2019)	✓	✓		
AHMADI et al. (2020)	✓	✓		

Fonte: Elaborada pelo autor do trabalho.

Dois estudos (HASANBEGOVIĆ; AHMETOVIĆ; DAUTBASIC, 2011; MARSZALEK *et al.*, 2015) identificaram correlações negativas significativas entre potência e agilidade, que variaram de moderadas entre o teste de velocidade e agilidade e PP ($r = -0,55$) a forte entre teste T e PP ($r = -0,71$). Enquanto outro estudo (MOLIK; KOSMOL; SKUCAS, 2008), indicou correlação positiva forte entre agilidade e velocidade ($r = 0,79$). Com relação ao desempenho técnico, duas pesquisas verificaram associações significativas entre agilidade e desempenho específico no vôlei sentado (JEOUNG, 2017; MARSZALEK *et al.*, 2015), com as maiores correlações sendo apontadas com o desempenho de defesa e recepção, com coeficientes variando de $r = 0,27$ (fraco) a $r = -0,60$ (forte). Além do mais, outro estudo demonstrou que um teste de agilidade de campo é um instrumento válido e confiável para avaliar a agilidade no voleibol sentado (SOUTO *et al.*, 2015).

5.4.5 Medidas de Resistência

No total, 7 estudos avaliaram diferentes parâmetros de resistência, com os testes sendo apresentados na tabela 5. Os testes de resistência aplicados em atletas dessa modalidade foram o de resistência muscular de flexões na barra (2 estudos), flexões no solo modificado (2 estudos), teste de flexão de cotovelo com halter (2 estudos) e dois tipos testes progressivos, um no ergômetro para membros superiores (JEOUNG, 2017) e outro usando um protocolo de campo (LEUNG *et al.*, 2021).

Tabela 5 - Medidas de resistência aplicadas nos estudos incluídos

Estudos	Push – up modificado	Suspensão na barra	Flexão de cotovelo com halter	Teste progressivo
JADCZAK et al. (2009)		✓		
JADCZAK et al. (2010)		✓		
BRATOVČIĆ et al. (2017)	✓			
JEOUNG (2017)				✓
YÜKSEL; SEVINDI (2018)	✓			
WONG; LEUNG (2020)			✓	
LEUNG et al. (2021)			✓	✓

Fonte: Elaborada pelo autor do trabalho.

Duas pesquisas avaliaram a relação entre resistência e desempenho específico de vôlei sentado e encontraram achados discordantes. Jadcza *et al.* (2010) não encontraram correlações entre resistência muscular e eficácia em ações técnicas. Por outro lado, Jeoung (2017) verificou correlações positivas significativas entre desempenho no teste progressivo submáximo e variáveis de desempenho específico de vôlei sentado, com os seguintes coeficientes de correlação: $r = 0,30$ (fraco) para defesa e recepção, $r = 0,62$ (forte) para saque, $r = 0,73$ (forte) para o bloqueio, $r = 0,74$ (forte) para cortada e $r = 0,77$ (forte) com o desempenho geral no voleibol sentado.

No que se refere ao aumento de resistência decorrente dos treinamentos, três estudos (JADCZAK *et al.*, 2009; WONG; LEUNG, 2020; LEUNG *et al.*, 2021), observaram melhoras neste parâmetro após período de treinamento de voleibol sentado.

5.4.6 Medidas de flexibilidade

No total, 7 estudos aplicaram testes de flexibilidade, indicados na tabela 6. Dentre os testes apresentados pela literatura, o teste de alcance atrás das costas foi o mais utilizado, sendo aplicado em 4 estudos, provavelmente pela especificidade do vôlei sentado que impõe altas demandas sobre a articulação do ombro. Outros quatro testes usados foram o de flexibilidade dorsal, flexibilidade de membros superiores, sentar e alcançar e teste de levantamento corporal.

Tabela 6 – Medidas de Flexibilidade aplicadas nos estudos incluídos

Estudos	Sentar e alcançar	Alcance atrás das costas	Levantamento corporal	Flexibilidade membros superiores	Flexibilidade dorsal
JADCZAK et al. (2009)					✓
JADCZAK et al. (2010)			✓		
BRATOVČIĆ et al. (2017)	✓			✓	
JEOUNG (2017)		✓			
YÜKSEL; SEVINDI (2018)		✓			
WONG; LEUNG, (2020)		✓			
LEUNG et al. (2021)		✓			

Fonte: Elaborada pelo autor do trabalho.

A correlação entre flexibilidade e desempenho técnico foi investigada em 2 estudos (JEOUNG, 2017; JADCZAK *et al.*, 2010). Os dois encontraram correlações significativas, porém com coeficientes fracos com o desempenho de saque ($r = -0,27$) e com o desempenho de bloqueio ($r = 0,21$), na pesquisa de Jeoung (2017). Enquanto Jadcza *et al.* (2010) relataram associações que variaram de $r = 0,35$ (fraca) com o bloqueio, a $r = 0,42$ (moderada) com a recepção. Adicionalmente, Yüksel e Sevindi (2018), assim como Leung *et al.* (2021) identificaram um certo nível de assimetria nos níveis de flexibilidade entre os lados direito e esquerdo. No que se refere a alterações nessa capacidade, três pesquisas (JADCZAK *et al.*, 2009; WONG; LEUNG, 2020; LEUNG *et al.*, 2021) avaliaram as alterações nos níveis de flexibilidade impostas pelos treinamentos de voleibol sentado. Wong e Leung (2020) e Leung *et al.* (2021) encontraram melhoras na flexibilidade após intervenção de vôlei sentado leve, enquanto Jadcza *et al.* (2009) identificaram reduções na flexibilidade dorsal na parte final da temporada.

5.4.7 Medidas coordenativas e cognitivas

No total, 6 estudos investigaram parâmetros associados com o desempenho coordenativo e/ou cognitivo, apresentados na tabela 7. Testes de computador para avaliar habilidades coordenativas foram aplicados em dois estudos, assim como os testes de inteligência KOG-3, enquanto o teste de velocidade de reação e de expectativa motora foram aplicados em um estudo cada.

Tabela 7 - Medidas de testes cognitivos/coordenativos aplicadas nos estudos incluídos

Estudos	Testes de computador	Testes KOG-3	Expectativa motora	Velocidade de reação
JADCZAK et al. (2009)	✓			
ŠOŠE (2009)		✓		
ŠOŠE; TUŠAK (2009)		✓		
JADCZAK et al. (2010)	✓			
ELAIUTY (2013)			✓	
JEOUNG (2017)				✓

Fonte: Elaborada pelo autor do trabalho.

Dois estudos (JADCZAK *et al.*, 2010; JEOUNG, 2017) apontaram correlação significativa entre habilidades coordenativas e desempenho no voleibol sentado, com destaque para as associações entre tempo de reação e habilidade de bloqueio. JadczaK *et al.* (2010) identificaram correlação negativa moderada ($r = -0,57$) entre o tempo de reação complexa com a habilidade de bloqueio. Enquanto Jeoung (2017) verificou correlação negativa moderada entre tempo de reação e desempenho no bloqueio ($r = -0,41$). Além disso, uma pesquisa (JADCZAK *et al.*, 2009) mostrou que atletas de voleibol sentado com deficiência grave melhoram o tempo de reação simples ao longo da temporada e que indivíduos com deficiência média alcançaram melhor performance nesse parâmetro.

Por outro lado, dois estudos (ŠOŠE; TUŠAK, 2009; ŠOŠE, 2009), não observaram correlações significativas entre habilidades cognitivas/perceptivas e habilidades motoras específicas de voleibol sentado. Enquanto um estudo indicou que a inclusão de exercícios de expectativa motora nos treinamentos, pode melhorar significativamente as habilidades de jogadores de vôlei sentado (ELAIUTY, 2013).

5.4.8 Habilidades específicas

Ao todo, 6 estudos aplicaram testes para medir as habilidades em fundamentos específicos no voleibol sentado, indicados na tabela 8.

Tabela 8 - Medidas de habilidades específicas de Voleibol Sentado

Estudos	Precisão em fundamentos
ŠOŠE; TUŠAK (2009)	✓
JADCZAK <i>et al.</i> (2010)	
✓ ELAIUTY (2013)	✓
MAHMUTOVIĆ (2015)	
✓ D'ISANTO (2020)	✓

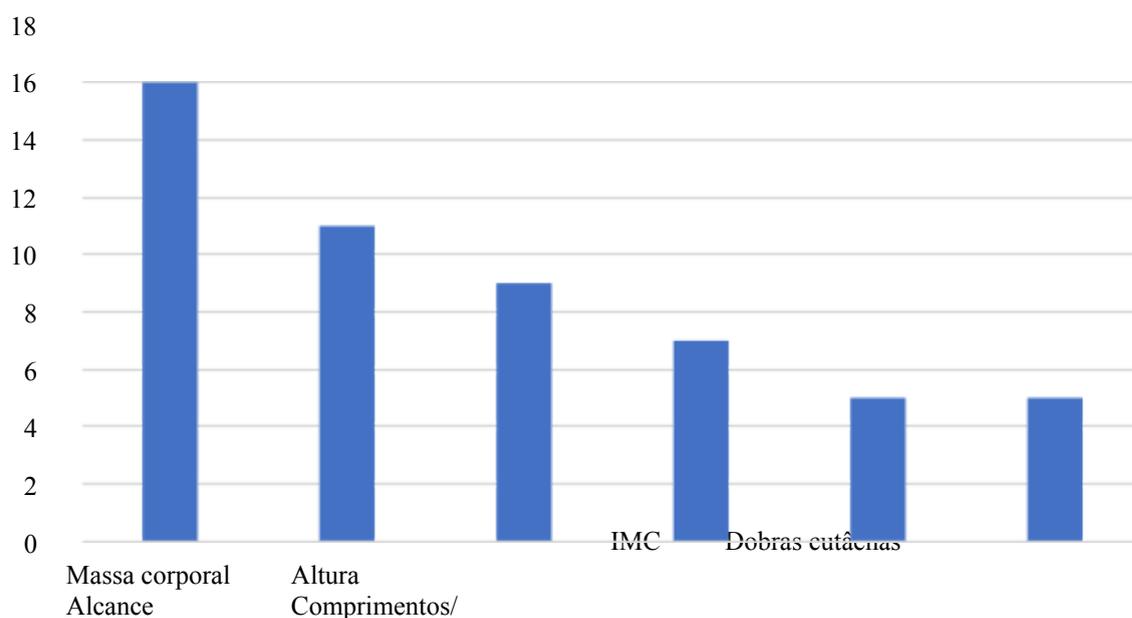
Fonte: Elaborada pelo autor do trabalho.

No entanto, destaca-se que 4 (MAHMUTOVIĆ *et al.*, 2015; ŠOŠE, 2009; ŠOŠE; TUŠAK, 2009; ELAIUTY, 2013) desses estudos não descreveram os procedimentos ou relataram os critérios pelos quais essas habilidades foram avaliadas, comprometendo a validade e confiabilidade desses testes. Apenas dois estudos (JADCZAK *et al.*, 2010; D'ISANTO, 2020) apresentaram os procedimentos de avaliação desses parâmetros. Jadcza *et al.* (2010) encontraram relações positivas significativas entre o desempenho em testes de habilidades específicas de voleibol sentado (passe por cima, saque, ataque) e a eficácia em elementos técnicos e táticos, com coeficientes variando de $r = 0,27$ (fraco) a $r = 0,58$ (moderado).

5.4.9 Composição corporal

No total, 19 estudos avaliaram diferentes parâmetros de composição corporal. A figura 3 apresenta o número de estudos em que cada variável foi avaliada. Destaca-se a massa corporal e altura como parâmetros mais descritos.

Figura 3 – Variáveis de composição corporal



Fonte: Elaborada pelo autor do trabalho.

Dois estudos descreveram características sobre a composição corporal de atletas de vôlei sentado. Molik, Kosmol e Skucas (2008) apontaram valores médios de 17,1% de gordura corporal para jogadores da seleção polonesa e 19% para jogadores de um clube da Lituânia. Enquanto Kamionka, Grzywacz e Lipowski (2020) demonstraram que atletas de voleibol sentado apresentam domínio do componente mesomórfico (47,86%), seguido por endomórfico (39,32%) e ectomórfico (12,82%). No que se refere às diferenças antropométricas entre atletas de diferentes classes funcionais, dois estudos relataram não haver diferenças significativas nesses parâmetros (MARSZALEZ; MOLIK; GOMEZ, 2018; MOLIK *et al.*, 2017).

Sob outra perspectiva, algumas pesquisas objetivaram avaliar a relação entre variáveis

antropométricas e desempenho. Cinco estudos (MARSZALEK *et al.*, 2015; Molik *et al.*, 2017; BRATOVČIĆ *et al.*, 2017; MOLIK; KOSMOL; SKUCAS, 2008; MAHMUTOVIĆ *et al.*,

2015) identificaram correlações significativas entre antropometria e desempenho físico e técnico. Marszalek *et al.* (2015) relataram associações significativas entre variáveis de alcance (alcance na posição de bloqueio, de cortada e alcance de braços) com potência e velocidade, com coeficientes entre $r = -0,63$ (moderado) e $r = 0,73$ (forte). Além de correlações significativas entre esses índices antropométricos e eficácia em elementos técnicos, que variaram de $r = 0,53$ (moderada) com a eficácia de defesa, a $r = 0,82$ (muito forte) com a eficácia de recepção. Molik *et al.* (2017) verificaram que jogadores com maior alcance vertical foram significativamente superiores àqueles do grupo de menor alcance, no desempenho de ataque e

bloqueio ($p < 0,005$), além de correlações positivas fracas ($p < 0,05$) entre o alcance vertical e eficácia de ataque ($r = 0,29$), bloqueio ($r = 0,28$) e recepção ($r = 0,23$). Bratovčić *et al.* (2017) indicaram associações inversas entre medidas de dobras cutâneas e performance em testes de desempenho físico. Por sua vez, Mahmutović *et al.* (2015) verificaram que jogadores com maior comprimento e circunferência do braço, largura pélvica e menor dobra cutânea abdominal, apresentam vantagens na execução de habilidades específicas de vôlei sentado.

5.4.10 Outras medidas

Foram identificadas medidas adicionais nos estudos incluídos que são demonstradas na tabela 9 e incluem diferentes parâmetros relacionados ao desempenho físico dos atletas.

Tabela 9 - Outras medidas

Estudos	Frequência Cardíaca	Força e resistência abdominal	Teste de alcance funcional	Levantamento corporal	Equilíbrio estático e dinâmico
BOLACH; STAŃDO; BOLACH (2015)	✓				
JADCZAK <i>et al.</i> (2009)		✓			
JADCZAK <i>et al.</i> (2010)		✓			
ELAIUTY (2013)		✓			
HERRERA-PALACIOS <i>et al.</i> (2014)					✓
BRATOVČIĆ <i>et al.</i> (2017)				✓	
YÜKSEL; SEVINDI (2018)		✓	✓		

Fonte: Elaborada pelo autor do trabalho.

Bolach, Stańdo e Bolach (2015) ao monitorarem as cargas de treinamento por meio de frequência cardíaca, verificaram uma queda na frequência cardíaca de repouso dos atletas durante o período de treinos intensificados, indicando um possível aumento no condicionamento. Por outro lado, considerando que o voleibol sentado exige força e estabilização dos músculos centrais, entre eles os abdominais, é importante a avaliação desse grupo muscular. Diante disso, JadczaK *et al.* (2010) não encontraram relações significativas entre medidas de abdominais em 30 segundos e elementos técnicos e táticos. Em outro estudo, JadczaK *et al.* (2009) não observaram aumento da força abdominal ao longo da temporada, independentemente do nível de deficiência dos jogadores. Ainda nesse sentido, Yüksel e Sevindi (2018) identificaram disparidades de desempenho entre os atletas nos testes de força e de resistência abdominal, demonstradas por grandes diferenças entre os valores mínimos e máximos relatados. Complementarmente, Herrera Palacios *et al.* (2014) aplicaram um

programa de treinamento de equilíbrio com foco nos músculos do core e verificaram uma melhora no pós-teste, porém sem significância estatística, provavelmente devido ao curto período de intervenção.

5.4.11 Diferenças de desempenho de acordo com o nível competitivo

A literatura revisada apresentou 4 estudos que buscaram identificar parâmetros que diferenciam os níveis de performance de equipes ou atletas. Dois estudos (MOLIK; KOSMOL; SKUCAS, 2008; BRATOVČIĆ *et al.*, 2017) apontaram que atletas de seleção são significativamente superiores aos de clube em componentes de aptidão física, como resistência, potência, flexibilidade, velocidade e agilidade e em índices antropométricos, como altura sentada e alcance de membros superiores, além de apresentarem menores valores de dobras cutâneas. Porém, uma pesquisa (AHMADI *et al.*, 2020) não identificou diferenças significativas em aptidão física e antropometria entre jogadores da liga e da seleção brasileira. Com relação ao desempenho técnico, um estudo demonstrou que equipes de elite, apresentam desempenho significativamente superior no ataque e cometem menos erros em ações de jogo (HAIACHI *et al.*, 2014).

5.4.12 Influência da classe funcional

De acordo com os achados da presente revisão, 5 estudos avaliaram a influência do nível de deficiência física no desempenho dos atletas de voleibol sentado. Três estudos (MARSZALEK; MOLIK; GOMEZ, 2018; MOLIK *et al.*, 2017; ESATBEYOGLU *et al.*, 2021)

não encontraram diferenças significativas entre as classes funcionais na eficácia de jogo, tanto em atletas masculinos quanto femininos, entretanto, análises intragrupo revelaram superioridade significativa das atletas femininas VS2 em relação às VS1 no levantamento ($p = 0,01$ e $d = 0,25$).

Porém, considerando outras análises, foram verificadas diferenças entre atletas com diferentes deficiências em aspectos técnico-táticos (MOLIK *et al.*, 2017; SOUSA *et al.*, 2020; JADCZAK *et al.*, 2009). Molik *et al.* (2017) observaram que atletas com deficiência mínima apresentaram maior atividade defensiva do que atletas com amputação única acima do joelho e com outros tipos de deficiência. Sousa *et al.* (2020) verificaram que o tipo de amputação apresenta associação muito forte com a direção do deslocamento ($r = 0,90$; $p < 0,05$) e que durante os rallies, atletas com deficiência mínima apresentaram maior movimentação e

participação em ações ofensivas, por outro lado, os atletas bi-amputados de quadril e transtibial não apresentaram movimentação expressiva durante os ralis. Enquanto Jadcak *et al.* (2009) apontaram que atletas com deficiência média possuem melhores tempos de reação simples.

5.4.13 Diferenças entre sexos

Apenas quatro estudos analisaram diferenças de desempenho entre atletas do sexo masculino e feminino. Com base em dois estudos (AHMADI; UCHIDA; GUTIERREZ, 2019; AHMADI; GUTIERREZ; UCHIDA, 2019), os homens apresentam desempenho físico superior ao de mulheres, com diferenças significativas no desempenho de agilidade ($p < 0,001$; $d = - 2,16$), agilidade e velocidade ($p < 0,008$; $d = -1,68$), velocidade e resistência ($p < 0,008$; $d = - 1,75$), potência de membros superiores ($p < 0,03$; $d = 1,23$) e Pico de Torque, tanto na rotação externa quanto interna de ombro ($p < 0,05$).

Com relação a aspectos competitivos, um estudo (ESATBEYOGLU *et al.*, 2021) apontou que existem diferenças significativas em variáveis de desempenho técnico-tático entre jogos masculinos e femininos. Enquanto outro estudo (TSAKIRI *et al.*, 2021) identificou maior número de tentativa de ações de jogo em partidas masculinas, assim como um tempo de jogo ativo significativamente superior (aproximadamente 20% para masculinas e 17% femininas), com uma proporção de tempo ativo : não ativo de 1:4 nas masculinas e 1:5 nas femininas. Indicando que as categorias apresentam diferentes características de jogo.

6 DISCUSSÃO

Essa revisão objetivou identificar os principais indicadores de desempenho técnico-tático e de aptidão física em atletas de voleibol sentado. Os resultados revelaram que o ataque e o bloqueio são os principais elementos de pontuação nessa modalidade. Além disso, diversos componentes de aptidão física (potência, agilidade, velocidade, resistência, flexibilidade, velocidade de reação e indicadores antropométricos) apresentaram correlação significativa com o desempenho técnico. Evidências limitadas indicam que: jogadores de elite apresentam desempenho físico e técnico superior aos de sub-elite; que atletas do sexo masculino possuem maior aptidão física que atletas do sexo feminino. Além disso, os estudos não identificaram diferenças significativas na eficácia em ações de jogo entre jogadores de diferentes classes funcionais.

No que se refere a indicadores de desempenho de jogo, as evidências apontaram que o ataque e o bloqueio são as principais ações de pontuação no vôlei sentado (HAIACHI *et al.*, 2014; BORGES *et al.*, 2016; VUTE, 1999; MARSZALEK, GOMEZ; MOLIK, 2018; MOLIK *et al.*, 2017). Esses resultados corroboram dados de pesquisas anteriores no voleibol sentado (HÄYRINEN; BLOMQVIST, 2006) e com atletas do voleibol convencional (YU *et al.*, 2018). Nesse sentido, equipes vencedoras no voleibol apresentam tanto de forma quantitativa quanto qualitativa, melhor rendimento técnico-tático. Esse melhor rendimento, é evidenciado por aumentos significativos no desempenho em ações de ataque ($p = 0,01$) nos *sets* vencidos (COSTA *et al.*, 2017). Da mesma forma, foi anteriormente observado que equipes de alto nível apresentam maior pontuação nos elementos técnicos de cortada e bloqueio, com aumentos significativos nos pontos obtidos nesses fundamentos em partidas vencidas (YU *et al.*, 2018). De fato, o bloqueio é apontado como um elemento fundamental para o melhor desempenho competitivo no voleibol e achados demonstraram que equipes masculinas de alto nível apresentam um desempenho significativamente maior nesse fundamento (PALAO; SANTOS; UREÑA, 2004). Nesse cenário, para equipes de vôlei sentado pode ser interessante trabalhar esses fundamentos com mais atenção, para melhorar o seu nível de desempenho competitivo e conseqüentemente aumentar as chances de vitória nas partidas.

O saque também foi apontado como uma ação que contribuiu de maneira relevante para a obtenção de pontos nas partidas (VUTE, 1999; MOLIK *et al.*, 2017; MARSZALEK; GOMEZ; MOLIK 2018). A relevância do saque no vôlei sentado está de acordo com pesquisas no voleibol convencional (COSTA *et al.*, 2017; PALAO; SANTOS; UREÑA, 2004). Vale destacar, que apesar do saque gerar menos pontos que o ataque e o bloqueio, a boa execução

deste fundamento é importante para dificultar a recepção e conseqüentemente prejudicar a organização ofensiva da equipe adversária. Dessa forma, embora o saque não seja responsável direto pela obtenção de grande número de pontos, o bom aproveitamento neste fundamento pode aumentar as possibilidades de sucesso na defesa e por conseqüência a organização de um contra-ataque eficiente.

Outro fator que pode ter influência direta sobre os resultados das partidas se refere aos pontos decorrentes de erros do oponente, que apresentaram altos percentuais nos estudos de Vute (1999) e Haiachi *et al.* (2014). Contudo, em estudo mais recente Marszalek, Gomez e Molik (2018) encontraram percentuais de pontuação substancialmente menores nesse aspecto, o que pode refletir a evolução do nível técnico dos atletas ao longo dos últimos anos.

Foram observadas correlações significativas entre componentes de aptidão física e desempenho técnico específico de voleibol sentado na presente revisão. Esses resultados estão de acordo com a literatura anterior. Uma revisão sistemática com objetivo de avaliar a relação entre capacidades físicas e habilidades técnicas específicas em esportes coletivos com bola, demonstrou que a composição corporal, agilidade e coordenação se correlacionaram significativamente com habilidades técnicas (FARLEY *et al.*, 2020). Em outro estudo com atletas de basquete em cadeira de rodas, foram observadas relações significativas entre índices antropométricos, testes de campo (sprints e teste de resistência) e estatísticas de jogo, indicando que a antropometria e a capacidade física de movimentação dos atletas, também podem influenciar na sua performance de jogo (CAVEDON; ZANCANARO; MILANESE, 2015).

A força foi avaliada principalmente por dinamometria de preensão manual, teste que tem sido bastante relatado na literatura, pois no cenário esportivo possibilita uma medida rápida e que não gera excesso de fadiga nos atletas (CRONIN *et al.*, 2017). Na presente revisão, os resultados não apontaram associações relevantes entre força de preensão manual e desempenho específico de voleibol sentado, indicando que ações técnicas de jogo que exigem maior precisão e exatidão nos movimentos, não apresentam relação com a força de preensão manual. Dessa maneira, visto que alguns elementos técnico-táticos demandam não somente força, mas também habilidades coordenativas, a força de preensão manual isoladamente pode não ser a melhor alternativa para avaliação nesse contexto, necessitando de complementação com testes que repliquem ações neuromusculares mais específicas da modalidade.

Avaliações isocinéticas apontaram um perfil assimétrico, com maior força dos músculos rotadores glenoumerais no lado dominante em atletas de voleibol sentado (AHMADI; GUTIERREZ; UCHIDA, 2020; AHMADI; GUTIERREZ; UCHIDA, 2019), dados semelhantes aos encontrados em jogadores jovens de voleibol (DE LIRA *et al.*, 2019). Autores

apontam que um certo nível de assimetria pode ser esperado em atletas envolvidos em esportes suspensos assimétricos, mas também destacam que análises individuais devem ser feitas para avaliar o grau de assimetria em cada caso (DE LIRA *et al.*, 2019). Do ponto de vista de desempenho, a força dos músculos rotadores internos glenomeriais foi anteriormente associada com a velocidade de saque no tênis (FERNANDEZ-FERNANDEZ *et al.*, 2019).

Uma revisão sistemática sobre a utilização de dinamometria isocinética para prevenir lesões no ombro em atletas, apresentou fortes evidências de que baixos níveis de resistência e força na rotação interna estão associados a maior risco de lesão (BAGORDO *et al.*, 2020). Avaliações isocinéticas também indicaram que atletas com maior nível de força excêntrica na rotação interna e externa de ombro não apresentaram dor nessa articulação (FORTHOMME *et al.*, 2013). Visto que menores níveis de força na rotação interna geram aumento da amplitude de movimento na rotação externa, podendo levar a instabilidade anterior e inferior, o equilíbrio de força muscular nessa articulação é fundamental para a saúde articular dos atletas. Nesse contexto, a avaliação isocinética em atletas de voleibol sentado pode fornecer informações relevantes relacionadas a fatores de risco para lesões no ombro e dessa forma auxiliar na elaboração de programas preventivos (HADZIC *et al.*, 2014).

O arremesso de *medicine ball* foi a principal estratégia para avaliar a potência relatada pelos estudos incluídos, sendo uma das alternativas de campo com validade e confiabilidade relatadas por outros estudos (DOBOS; NOVAK; BARBAROS, 2021; BORMS; MAENHOUT; COOLS, 2016). Além disso, um estudo evidenciou esse teste como um indicador de potência em atletas de vôlei sentado (MARSZALEK *et al.*, 2015). Evidências apontaram ainda que o arremesso de *medicine ball* e suas variações, também apresentaram correlações significativas com o desempenho em ações técnicas, como ataque, saque e cortada (JEOUNG, 2017; MARSZALEK *et al.*, 2015; JADCZAK *et al.*, 2010), o que está de acordo com resultados em outras modalidades esportivas. Sánchez-Pay *et al.* (2021) demonstraram que em jogadores de tênis em cadeira de rodas profissionais, a performance no lançamento de *medicine ball* e suas variações, apresentou altas correlações ($r = 0,791 - 0,921$) com a velocidade de saque.

De acordo com Jeoung (2017), o arremesso de *medicine ball* e suas variações são estratégias que medem a potência de membros superiores, com base na ação coordenada de ombros, braços, pulsos e abdômen. Desse modo, ações técnicas de ataque e saque no vôlei sentado também exigem a produção de força com velocidade e coordenação desses segmentos. Portanto, esse teste replica uma ação específica da modalidade, sendo uma medida de grande aplicação prática para os treinadores monitorarem o nível de desempenho dos atletas.

Apenas dois estudos aplicaram uma intervenção de treinamento de força e os seus resultados demonstraram ganhos significativos em potência de membros superiores e desempenho específico de voleibol sentado (IBRAHIM, 2014; D'ISANTO, 2020). Contudo, destaca-se que esses estudos apresentaram falhas metodológicas, com destaque para vieses na medição dos resultados, não detalhamento da amostra e limitações na análise estatística. Complementarmente, um estudo demonstrou efeitos de Potenciação Pós Ativação em atletas de vôlei sentado no arremesso de supino, melhorando o desempenho de potência dos atletas de forma aguda (KRZYSZTOFIC *et al.*, 2021). Desse modo, a aplicação de treinamento resistido direcionado para o desenvolvimento de potência para membros superiores, com foco em músculos específicos recrutados na modalidade, pode ser uma estratégia interessante para inclusão na periodização. Visto que a capacidade de aplicar força de forma coordenada pode ser fundamental para transmitir força de maneira eficiente, dos membros superiores para a bola nas ações técnicas durante a fase de aceleração (BAENA-RAYA *et al.*, 2021).

A performance nos testes de agilidade apresentou fortes correlações com a potência e velocidade (HASANBEGOVIĆ; AHMETOVIĆ; DAUTBASIC, 2011; MARSZALEK *et al.*, 2015; MOLIK; KOSMOL; SKUCAS, 2008), assim como com o desempenho técnico (JEOUNG, 2017; MARSZALEK *et al.*, 2015), principalmente com a eficácia nas ações de recepção e defesa. Além disso, medidas de velocidade de *sprint* e resistência à velocidade se associaram significativamente com o desempenho técnico de vôlei sentado, sobretudo com a performance de bloqueio, recepção e saque, bem como com medidas de potência muscular (JEOUNG, 2017; MARSZALEK *et al.*, 2015; JADCZAK *et al.*, 2010; HASANBEGOVIĆ; AHMETOVIĆ; DAUTBASIC, 2011; MOLIK; KOSMOL; SKUCAS, 2008). Em pesquisa realizada com atletas de basquete em cadeira de rodas de alto nível, Iturricastillo *et al.* (2021) identificaram correlações significativas entre variáveis de velocidade de movimento no exercício supino, com a habilidade de mudança de direção repetida ($>0,625$). Em vista disso, como no vôlei sentado os deslocamentos são realizados com os membros superiores em curtas distâncias, uma maior capacidade de gerar força com velocidade pode ser relevante para vencer o estado de inércia e consequentemente realizar mudanças de direção mais rapidamente para efetuar as ações técnico-táticas.

Os achados referentes à associação entre resistência e desempenho técnico específico foram limitados a apenas dois estudos, que chegaram a resultados discordantes (JADCZAK *et al.*, 2010; JEOUNG, 2017). Contudo, o teste submáximo em ergômetro para membros superiores se destacou como uma medida que alcançou altos valores de coeficientes de correlação com habilidades técnicas (JEOUNG, 2017). Desse modo, como os membros

superiores são exigidos no decorrer de partidas e treinamentos não somente para deslocamentos, mas também para a execução de ações técnico-táticas que geram uma alta demanda anaeróbia para produção de força e potência (PAULO *et al.*, 2014), uma boa capacidade de resistência cardiorrespiratória pode ser importante para que os jogadores consigam se recuperar rapidamente entre os esforços e assim manter atividades de alta intensidade durante o jogo sem apresentar fadiga excessiva, possibilitando seu melhor rendimento por mais tempo. Sendo assim, por conta das curtas durações dos deslocamentos e das ações técnico-táticas, que são intercaladas com pausas relativamente longas (APONTES *et al.*, 2014; TSAKIRI *et al.*, 2021), infere-se que ocorre uma alta demanda sobre o metabolismo anaeróbio alático, principalmente nas ações determinantes das partidas que exigem potência muscular (BARA-FILHO *et al.*, 2013). Porém, com alta exigência sobre o metabolismo aeróbio, especialmente na recuperação entre os esforços, devido a atuação na ressíntese de fosfocreatina.

Nesse contexto, Lyons, Al-Nakeeb e Nevill (2006) verificaram que atletas de basquete apresentaram uma queda significativa no desempenho de passes em condições de fadiga de alta intensidade. Ahmed (2013) avaliou os efeitos da fadiga induzida nos membros superiores pelos exercícios de rosca direta e supino, na força de prensão manual e desempenho de passe em jovens jogadores de basquete. A força de prensão diminuiu significativamente nos lados dominante e não – dominante e a precisão de passe dos jogadores também apresentou queda acentuada e progressiva, após a fadiga de moderada e alta intensidade. Diante do exposto, verifica-se que a capacidade de resistência é importante para manter um bom desempenho em habilidades esportivas específicas, possibilitando aos atletas a manutenção da eficiência nos gestos motores e da sua performance técnico-tática.

Achados concordantes demonstraram correlações significativas entre flexibilidade e desempenho de voleibol sentado, com destaque para a associação com a performance na recepção (JEOUNG, 2017; JADCZAK *et al.*, 2010). Desse modo, uma boa amplitude de movimento pode ser um aspecto importante para a execução de ações técnicas na modalidade. Entretanto, além da perspectiva de desempenho, níveis adequados de flexibilidade também podem estar associados a um menor risco de lesões. Dados apresentados em uma metanálise apontam que o aumento na amplitude total de movimento do ombro pode ter um efeito positivo na prevenção de lesões na extremidade superior, com a redução da amplitude total de movimento sendo um fator de risco para lesões (KELLER *et al.*, 2018). Nesse mesmo sentido, Cools *et al.* (2015) reforçam que a perda de amplitude de movimento na articulação glenoumeral é um fator de risco para a manifestação de dor crônica no ombro.

Evidências indicaram correlações significativas entre habilidades coordenativas e desempenho específico de vôlei sentado, com destaque para a associação entre o tempo de reação e habilidade de bloqueio (JADCZAK *et al.*, 2010; JEOUNG, 2017). Esses achados podem ser devido ao fato de que no vôlei sentado, os atletas precisam realizar ações técnicas em um tempo muito reduzido e em interação com a bola e os oponentes em movimento. Dessa forma, os jogadores que precisam de menos tempo para processar informações e conseqüentemente reagir mais rapidamente aos estímulos, terão maiores possibilidades de êxito nos fundamentos de jogo.

Esses resultados são semelhantes aos de estudos envolvendo atletas de outras modalidades. Jogadores de handebol foram significativamente superiores a indivíduos não atletas em todos os testes de habilidades psicomotoras executados. Sub-análises entre os diferentes níveis dos jogadores profissionais de handebol, identificaram ainda que os atletas de nível mais alto apresentaram melhores tempos de reação em 3 das 4 variáveis analisadas (PRZEDNOWEK *et al.*, 2019). Ainda nesse sentido, Yuksel e Tunç (2018) mediram os tempos de reação visual-auditiva de jovens jogadores de badminton de nível internacional e verificaram que 2 das 3 equipes melhores colocadas na competição apresentaram os melhores tempos de reação, tanto auditiva quanto visual, indicando a relevância desse fator para o sucesso esportivo.

Por outro lado, evidências não relataram associações significativas entre habilidades perceptivas/cognitivas e habilidades motoras nos jogadores de vôlei sentado (ŠOŠE, 2009; ŠOŠE; TUŠAK, 2009). Contudo, os autores ressaltam que a estimativa das capacidades perceptivas/cognitivas não foi efetuada em um ambiente de competição e que alguns testes são baseados em tarefas motoras muito simples, sendo assim, não refletem precisamente a complexidade imposta pelas situações de jogo. Sugerindo que atletas de voleibol sentado de alto nível apresentam alta qualidade técnica-motora e conseqüentemente executam suas ações de forma automática, sem grande exigência de controle consciente dos seus gestos motores, devido ao acervo de informações motoras adquiridas durante os treinamentos e competições, que potencializam a sua capacidade de processar informações.

Pesquisas que aplicaram testes de habilidades técnicas específicas, apresentaram importantes limitações quanto aos critérios de autenticidade científica desses instrumentos (MAHMUTOVIĆ *et al.*, 2015; ŠOŠE, 2009; ŠOŠE; TUŠAK, 2009; ELAIUTY, 2013), visto que alguns se basearam na avaliação subjetiva dos treinadores, sendo um parâmetro não confiável para avaliar os atletas (YILLA; SHERRILL, 1998). No entanto, em um estudo foram observadas associações significativas entre desempenho em testes específicos e eficácia em

elementos técnico-táticos de voleibol sentado (JADCZAK *et al.*, 2010). Portanto, a análise de desempenho desses fatores ao longo dos treinamentos pode indicar o nível de performance técnica dos atletas. Porém, a alternativa mais completa para avaliar o desempenho técnico no vôlei sentado, pode ser baseada na combinação da aplicação de testes que visem avaliar essas habilidades de maneira objetiva e monitoramento do desempenho durante as competições por meio de folhas de desempenho ou *scouts*, pois assim pode-se avaliar se o atleta está evoluindo a sua performance técnica e se essa evolução está lhe possibilitando melhor rendimento competitivo.

Com relação a parâmetros antropométricos, evidências consistentes demonstraram que maior alcance vertical foi correlacionado ao desempenho de potência, velocidade, agilidade, resistência (MARSZALEK *et al.*, 2015; BRATOVČIĆ *et al.*, 2017; MOLIK; KOSMOL; SKUCAS, 2008), bem como com a eficácia em habilidades específicas de jogo (MOLIK *et al.*, 2017; MAHMUTOVIĆ *et al.*, 2015), indicando que no vôlei sentado atletas com maior alcance possuem vantagem física e técnica. Pesquisas com atletas de outras modalidades têm reforçado essa hipótese. Por exemplo, jogadores de basquete em cadeira de rodas da primeira divisão apresentam maior altura sentada, diâmetro de cotovelo e perímetro do braço, do que jogadores de uma equipe de terceira divisão (GRANADOS *et al.*, 2015). Em jogadores de basquete em cadeira de rodas, a altura na posição sentada com os braços estendidos mostrou correlações significativas com todas as variáveis de desempenho, tanto de testes de campo quanto de pontuação de jogo (CAVEDON; ZANCANARO; MILANESE, 2015).

Marszalek *et al.* (2015) ressaltam que os desempenhos físico e de jogo no vôlei sentado dependem fortemente das variáveis antropométricas dos atletas. No caso específico do vôlei sentado, o alcance vertical se assemelha ao salto vertical no voleibol convencional, pois ambos indicam o ponto mais alto que os atletas alcançam para realizar o saque, ataque e bloqueio (MOLIK *et al.*, 2017). Como no vôlei sentado os atletas não podem saltar, o alcance vertical acaba sendo ainda mais importante nessa modalidade, pois potencializa a capacidade de executar as ações técnicas. Dessa maneira, pode-se considerar que atletas de voleibol sentado com maiores índices de altura, alcance vertical, entre outras variáveis antropométricas, podem desempenhar de forma mais eficiente alguns elementos técnicos de jogo, como bloqueios e ataques, em virtude do maior alcance proporcionado por esses fatores. Sendo assim, essas variáveis podem ser consideradas no processo de seleção de atletas para o alto rendimento e na definição de estratégias de jogo.

Com relação ao perfil somatotípico dos atletas, foi demonstrado que atletas de vôlei sentado são predominantemente mesomórficos (KAMIONKA; GRZYWACZ; LIPOWSKI,

2020), porém esses dados são limitados a apenas um estudo. Outras pesquisas apresentaram ainda que atletas de seleção possuem menores índices de gordura corporal que atletas de clubes e que menores indicadores de gordura corporal se correlacionaram de maneira inversa com melhor rendimento em testes físicos (MOLIK; KOSMOL; SKUCAS, 2008; BRATOVČIĆ *et al.*, 2017). Corroborando esses achados, em pesquisa com atletas de handebol em cadeira de rodas, Borges *et al.* (2017) identificaram relações significativas entre o percentual de gordura e a agilidade e velocidade, indicando que quanto maior o percentual de gordura, pior era o desempenho motor desses atletas, evidenciado pelo aumento do tempo necessário para realizar os deslocamentos. Portanto, o perfil de composição corporal é indicado como um aspecto importante para o rendimento esportivo, de modo que maiores níveis de gordura corporal podem prejudicar a velocidade de deslocamentos e aumentar o desgaste fisiológico nas partidas. Em vista disso, o monitoramento regular da composição corporal é relevante para possivelmente minimizar os efeitos negativos do excesso de gordura na performance esportiva. Ao contrário do esperado, o desempenho em testes abdominais não apresentou relações significativas com a performance técnica dos atletas (JADCZAK *et al.*, 2010). Entretanto, esses dados são decorrentes de apenas um estudo, indicando a necessidade de pesquisas que visem avaliar a relação entre força e resistência abdominal e desempenho no vôlei sentado. Pois o tronco possui uma função essencial na modalidade, de forma que é responsável pela transmissão de força para os membros superiores e na manutenção do equilíbrio corporal (CARVALHO; ARAÚJO; GORLA, 2013).

Apenas 1 estudo buscou avaliar aspectos de carga de treinamento e seus efeitos fisiológicos nos atletas. Bolach, Stańdo e Bolach (2015) verificaram que os valores de Frequência Cardíaca de Repouso foram reduzidos durante o período de cargas intensificadas, inferindo que houve uma melhora de desempenho nesses atletas. No entanto, sugere-se que novos estudos tragam informações mais detalhadas quanto aos efeitos da aplicação de diferentes cargas de treinamento no voleibol sentado, através da avaliação de vários componentes de aptidão física e técnica, indicando parâmetros de carga para profissionais que atuam na modalidade.

No que diz respeito aos aspectos que diferenciam o nível competitivo dos atletas, pesquisas demonstraram que jogadores de vôlei sentado de elite integrantes de seleções nacionais apresentam superioridade em componentes de aptidão física e antropometria (MOLIK; KOSMOL; SKUCAS, 2008; BRATOVČIĆ *et al.*, 2017), assim como melhor desempenho técnico (HAIACHI *et al.*, 2014). No entanto, um dos estudos (MOLIK; KOSMOL; SKUCAS, 2008), apresentou um importante fator de confusão, pois a idade se correlacionou

significativamente de maneira inversa com o desempenho e os atletas da seleção foram estatisticamente mais jovens. Achados de Ahmadi et al. (2020) não apontaram diferenças significativas entre jogadores de vôlei sentado da seleção e da liga brasileira, contudo, esses autores identificaram correlações significativas entre tempo de treinamento e nível de jogo desses atletas. Por conta disso, as evidências com relação a diferenciação dos níveis de rendimento por meio de variáveis de aptidão física em atletas de voleibol sentado ainda são limitadas.

Na mesma linha, um estudo com objetivo de diferenciar os níveis de rendimento de jogadores de basquete em cadeira de rodas através de testes de aptidão física, verificou que atletas de uma equipe da primeira divisão apresentaram um desempenho significativamente maior do que atletas da terceira divisão, nas capacidades de *sprint*, agilidade, força, potência e resistência (GRANADOS et al., 2015). Com base nisso, tem sido estabelecido que atletas de alto nível de determinadas modalidades possuem maiores performances, tanto em aspectos físicos quanto técnico-táticos, que em conjunto potencializam seu desempenho competitivo, quando comparados a jogadores de sub-elite. Entretanto, no caso do vôlei sentado, são necessárias mais pesquisas que englobem um número significativo de participantes, para estabelecer estatisticamente quais parâmetros podem realmente diferenciar os níveis de desempenho na modalidade.

Estudos não identificaram diferenças significativas entre atletas de diferentes classes na eficácia e em habilidades de jogo (MARSZALEK; MOLIK; GOMEZ, 2018; ESATBEYOGLU et al., 2021; MOLIK et al., 2017). No entanto, Molik et al. (2017) indicam que o atual sistema de classificação é adequado, pois esses autores encontraram maior atividade defensiva nos atletas com deficiência mínima quando comparados àqueles dos grupos de deficiências mais severas. Além disso, Sousa et al. (2020) observaram maior número de ações por rali, principalmente de ataque, e movimentação mais dinâmica em atletas com deficiência mínima. Esses achados podem ser consequência de fatores como maior mobilidade, estabilidade de tronco e equilíbrio de atletas com deficiências menos graves, que acabam potencializando sua capacidade de movimentação (MOLIK et al., 2017). Dessa forma, a inclusão de um maior número de atletas com deficiência mínima pode ter um impacto significativo nos aspectos de jogo, dificultando ainda mais a participação dos atletas com maior grau de deficiência.

Levando-se em consideração a literatura paralímpica, pesquisas conduzidas com atletas de outras modalidades têm demonstrado que o nível de funcionalidade pode afetar significativamente o desempenho. Gil et al. (2015) demonstraram que jogadores de basquete em cadeira de rodas com classe funcional mais alta, obtiveram melhor desempenho na força de

preensão manual ($p \leq 0,05$, $d = 2,06$), passe máximo ($p \leq 0,05$, $d = 2,05$) e lançamento de *medicine ball* ($p < 0,05$, $d = 1,43$). Atletas com maior capacidade funcional apresentaram desempenho estatisticamente superior na velocidade de *sprint* de 20m, teste de *slalom*, teste de precisão de arremesso, capacidade aeróbica e potência muscular, indicando uma melhor performance física geral e rendimento específico (SOYLU et al., 2021).

Com relação a diferenças de desempenho entre atletas do sexo masculino e feminino, evidências indicaram que atletas masculinos de vôlei sentado apresentam melhor desempenho físico que atletas femininas (AHMADI; UCHIDA; GUTIERREZ, 2019; AHMADI; GUTIERREZ; UCHIDA, 2019). Entretanto, destaca-se que esses achados são limitados a avaliações conduzidas com atletas da seleção brasileira, necessitando de pesquisas que envolvam maior tamanho amostral e atletas de outras nacionalidades. Apesar de poucos estudos terem investigado esse aspecto, as diferenças de desempenho entre homens e mulheres são amplamente reforçadas pela literatura. Mason et al. (2020) observaram que mulheres produziram níveis de força em extensão e flexão de ombro e cotovelo, significativamente inferiores aos homens. Adicionalmente, em estudo que avaliou características físicas e habilidades de atletas de handebol, Ingebrigtsen, Jeffrey e Rodahl (2013) identificaram que jogadores masculinos de handebol apresentaram desempenho superior ao das atletas femininas em testes de velocidade e força.

No que se refere a características de desempenho específico de jogo entre atletas masculinos e femininos de voleibol sentado, foram identificadas diferenças de eficácia em ações técnicas (ESATBEYOGLU et al., 2021) e no tempo ativo de jogo nas partidas (TSAKIRI et al., 2021), com média de 20% de tempo ativo nas masculinas e 17% nas femininas, com maiores valores de atividade técnico-tática em jogos masculinos. Esses dados são apoiados por outras pesquisas no contexto competitivo de alto nível. Gómez et al. (2014) verificaram que as características dos indicadores de desempenho nas partidas são diferentes entre jogos masculinos e femininos no basquete em cadeira de rodas, com ações específicas contribuindo de forma significativa para a pontuação em cada categoria. No caso do voleibol convencional, atletas masculinos apresentam maior eficácia no ataque quando comparados as do sexo feminino (LIMA et al., 2019). Diante disso, a aptidão física pode influenciar fortemente as características das partidas e como atletas masculinos são superiores nesse aspecto quando comparados a atletas femininas do mesmo nível, o maior tempo ativo de jogo nessa categoria pode ser consequência dos maiores níveis de força, resistência, agilidade e potência, que consequentemente aumentam a intensidade de jogo. Dessa maneira, as cargas de treinamento

aplicadas devem ser ajustadas a essas diferentes demandas, para estimular as adaptações fisiológicas.

Apesar de nenhum dos estudos incluídos ter associado os dados sobre aptidão física com incidência de lesões, alguns autores discutiram a importância da relação entre esses fatores (KRYZTOFIK et al., 2021; AHMADI; GUTIERREZ; UCHIDA, 2020; HERRERA PALACIOS et al., 2014). Ahmadi, Gutierrez e Uchida (2020) apontaram que no vôlei sentado o ombro se destaca como a articulação mais sobrecarregada, ficando mais exposta ao risco aumentado de lesões. Essa colocação é apoiada por dados de pesquisas observacionais, que indicaram que ombro (50%), região lombar (25%) e região dorsal (20%), foram as regiões de maior incidência de dor em atletas femininas da seleção de voleibol sentado, com os deslocamentos e fundamentos sendo relatados como principais situações desencadeadoras (ASSUMPÇÃO; MACEDO; ALVES, 2007). Reforçando essas informações, Souza et al. (2015) demonstraram que o ombro foi a articulação que mais gerou desconforto antes e após as partidas, com queixas de origem muscular e articular, seguido pela região lombar.

O alto índice de lesões por sobrecarga no ombro em atletas de vôlei sentado apresenta semelhança ao de jogadores de voleibol convencional (REESER et al., 2010). Diante disso, tem sido sugerido que a fraqueza muscular é um fator de risco importante para problemas nessa articulação (ACHENBACH et al., 2020). Músculos do manguito rotador enfraquecidos ou fadigados acabam não cumprindo sua função de estabilizar a cabeça do úmero aderida a glenóide e conseqüentemente ocorre elevação da cabeça do úmero, gerando redução do espaço subacromial, aumentando as chances de problemas crônicos nessa articulação (KWAN et al., 2021). Além disso, o aumento de fadiga é um fator que pode aumentar os torques de ombro e cotovelo, aumentando a sobrecarga imposta a essas articulações e conseqüentemente o risco de lesões (CHALMERS et al., 2017).

Uma função inadequada de músculos do core, como déficits de força e flexibilidade, também foi apontada como um fator associado a lesões esportivas. Atletas com dor no ombro costumam apresentar fraqueza de músculos centrais, o que ocasiona um aumento na sobrecarga da cintura escapular, para compensar uma biomecânica alterada pelos baixos níveis de força do core (REESER et al., 2006). Aragon et al. (2012) também verificaram que uma menor flexibilidade de rotação anterior do tronco, foi significativamente associada ao histórico de lesões no cotovelo e ombro. Dessa forma, como no vôlei sentado além da alta incidência de lesões no ombro, a região lombar também é muito afetada, uma atenção voltada ao desempenho de músculos centrais pode ser importante para prevenir problemas osteomioarticulares nesses atletas. Com base no exposto e considerando que na presente revisão foram identificados um

perfil de assimetria na força de preensão manual, na força isocinética na rotação glenoumeral e na flexibilidade de ombros, além de redução na flexibilidade ao longo da temporada e que esses fatores têm sido apontados como fatores de risco para lesões em atletas, o seu monitoramento deve ser realizado para que intervenções preventivas possam ser adotadas, visando evitar o afastamento dos atletas por conta de lesões esportivas.

O voleibol sentado também demonstrou ser uma boa opção para melhorar a aptidão física de seus praticantes. Dois estudos avaliaram os efeitos de uma adaptação da modalidade (voleibol sentado leve), voltada a pessoas com menor condicionamento físico (WONG e LEUNG, 2020; LEUNG et al., 2021). Seus resultados apontaram melhoras significativas na resistência muscular, aptidão cardiorrespiratória, flexibilidade e composição corporal, mesmo com intervenções de curto prazo e baseadas em uma baixa frequência semanal. Indicando dessa forma, que o vôlei sentado leve pode ser uma estratégia terapêutica eficaz para estimular ganhos na função física de seus praticantes. Todavia, seus achados devem ser interpretados com cautela, pois ambos os estudos não controlaram fatores de confusão (como co-intervenções), assim como não randomizaram seus participantes.

6.1 Limitações

Os resultados foram baseados principalmente em evidências decorrentes de estudos observacionais, dessa forma, acaba não sendo possível estabelecer relações de causa e efeito em muitos dos achados apresentados, principalmente quando se consideram as relações entre componentes de aptidão física e habilidades técnicas específicas do esporte. Outro ponto importante diz respeito à inclusão apenas de artigos em inglês, português ou espanhol, indicando que estudos adicionais podem não ter sido incluídos. Além disso, muitos dos estudos incluídos aplicaram testes que não possuíam validade e confiabilidade documentadas para avaliar habilidades específicas e de aptidão física em atletas de vôlei sentado, comprometendo a confiança nos resultados. Adicionalmente, as pesquisas apresentaram um baixo número de atletas do sexo feminino nas amostras, desse modo, a aplicação dos achados apresentados deve ser interpretada com cautela para essa população.

6.2 Pontos Fortes

A pesquisa realizou uma busca ampla e sistemática da literatura, incluindo bases de dados relevantes, o que permitiu efetuar uma síntese sobre os principais indicadores de

desempenho de jogo e de aptidão física na modalidade. Além disso, essa revisão realizou uma análise crítica sobre a qualidade metodológica dos estudos incluídos, possibilitando conclusões mais adequadas sobre o tema. No presente estudo, 27 artigos incluídos (73%) relataram que a amostra foi composta por atletas de nível nacional ou elite, indicando que os achados são aplicáveis a atletas que participam de competições de alto nível na modalidade.

6.3 Indicações futuras

- Pesquisas controladas-randomizadas, especialmente com aplicação de treinamento de força e/ou potência, para identificar os efeitos dessas intervenções no desempenho de atletas dessa modalidade;
- Pesquisas que descrevam o estresse fisiológico com base na coleta de marcadores biológicos como lactato, glicose, cortisol, entre outros, para uma melhor caracterização das demandas impostas pela modalidade;
- Estudos que avaliem se as cargas de treinamento aplicadas ao longo da temporada são adequadas para induzir adaptações que levam ao aumento de desempenho;
- Pesquisas que determinem a autenticidade científica de testes específicos da modalidade;
- Estudos que verifiquem se existem associações entre aspectos de aptidão física e incidência de lesões em atletas de voleibol sentado.

6.4 Aplicações Práticas

Para uma avaliação física mais completa recomenda-se a combinação de testes de aptidão física e de habilidades técnicas específicas, pois somente com a avaliação dos principais elementos-chave para o desempenho, será possível o planejamento e monitoramento de programas de treinamento na modalidade de maneira eficiente.

Considerando que ataque e bloqueio são as principais ações terminais na modalidade, o treinamento técnico tradicional de vôlei sentado pode contribuir para a melhora da performance nessas ações motoras. No entanto, pode ser interessante combinar os treinamentos técnicos regulares, com o treinamento resistido focado no desenvolvimento de potência em músculos específicos envolvidos nessas ações, visto que foram observadas correlações significativas entre potência muscular e eficácia em elementos técnicos de jogo como cortadas e saques.

Com relação a parâmetros antropométricos, atletas com maior alcance vertical apresentam vantagens em aspectos físicos e na eficácia em elementos técnicos no voleibol sentado, dessa forma, esse é um parâmetro que deve ser considerado pelos treinadores durante o processo de seleção de atletas.

Considerando as relações significativas entre desempenho de velocidade, resistência de velocidade e aptidão cardiorrespiratória com o desempenho técnico no voleibol sentado, recomenda-se a aplicação de treinamentos intervalados de alta intensidade. Esse tipo de treinamento parece ser uma alternativa mais específica as demandas do voleibol sentado, visto que essa modalidade possui característica intermitente. Adicionalmente, destaca-se que atividades voltadas ao desenvolvimento de agilidade, flexibilidade e velocidade de reação também são relevantes para as exigências da modalidade.

7 CONCLUSÃO

De acordo com as evidências incluídas na presente revisão sistemática, o ataque e bloqueio foram as principais ações de pontuação no vôlei sentado, ressaltando a relevância desses fundamentos na modalidade. Correlações significativas foram encontradas entre componentes de aptidão física e desempenho técnico específico de vôlei sentado. Com destaque para as associações entre: arremesso de *medicine ball* e habilidade de cortada e recepção, velocidade e habilidade de recepção e de saque, agilidade e eficácia de recepção e defesa, resistência cardiorrespiratória e habilidade geral no vôlei sentado, flexibilidade e habilidade de recepção, velocidade de reação e habilidade de bloqueio. Variáveis antropométricas se associaram significativamente com o desempenho técnico e físico, com destaque para o alcance vertical. Evidências limitadas apontaram que atletas de elite apresentam performance física e técnica superior a jogadores de sub-elite e que atletas masculinos foram fisicamente superiores a atletas femininas. Além disso, os estudos não identificaram diferenças significativas na eficácia em ações de jogo entre jogadores de diferentes classes funcionais, porém foi apontado que atletas com deficiência mínima apresentam maior capacidade de movimentação e atividade técnica de jogo. Portanto, esses resultados podem auxiliar os treinadores de voleibol sentado quanto a organização do processo de treinamento e na seleção de atletas para competir em alto nível na modalidade.

REFERÊNCIAS

- ACHENBACH, L. et al. Decreased external rotation strength is a risk factor for overuse shoulder injury in youth elite handball athletes. **Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy**, v. 28, n. 4, p. 1202–1211, 29 abr. 2020.
- ADEREM, J.; LOUW, Q. A. Biomechanical risk factors associated with iliotibial band syndrome in runners: a systematic review. **BMC Musculoskeletal Disorders**, v. 16, n. 1, p. 356, 16 dez. 2015.
- AHMADI, S.; GUTIERREZ, G. L.; UCHIDA, M. C. Asymmetry in glenohumeral muscle strength of sitting volleyball players: an isokinetic profile of shoulder rotations strength. **The Journal of sports medicine and physical fitness**, v. 60, n. 3, p. 395–401, mar. 2019.
- AHMADI, S.; UCHIDA, M. C.; GUTIERREZ, G. L. Physical Performance Tests in Male and Female Sitting Volleyball Players: Pilot Study of Brazilian National Team. **Asian Journal of Sports Medicine**, v. 10, n. 2, p. 1-6, 7 maio 2019.
- AHMADI, S.; GUTIERREZ, G. L.; UCHIDA, M. C. Correlation between handgrip and isokinetic strength of shoulder muscles in elite sitting volleyball players. **Journal of bodywork and movement therapies**, v. 24, n. 4, p. 159–163, out. 2020.
- AHMADI, S. et al. Sitting volleyball players: differences in physical and psychological characteristics between national and league teams. v. 52, n. 2, p. 169-177, 2020.
- AHMED, T. The Effect of Upper Extremity Fatigue on Grip Strength and Passing Accuracy in Junior Basketball Players. **Journal of Human Kinetics**, v. 37, n. 1, p. 71–79, 1 jun. 2013.
- ALVES, I. DOS S. et al. Relationships Between Aerobic and Anaerobic Parameters With Game Technical Performance in Elite Goalball Athletes. **Frontiers in Physiology**, v. 9, p. 1636, 20 nov. 2018.
- APONTES, D. et al. Análise descritiva das ações de deslocamento e fundamentos do voleibol sentado. **ConScientiae Saúde**, v. 13: p. 63-65, 2014.
- AYARRA, R. et al. Differences in Physical Performance According to the Competitive Level in Futsal Players. **Journal of Human Kinetics**, v. 64, n. 1, p. 275–285, out. 2018.
- ARAGON, V. J. et al. Trunk-Rotation Flexibility in Collegiate Softball Players With or Without a History of Shoulder or Elbow Injury. **Journal of Athletic Training**, v. 47, n. 5, p. 507–515, 1 set. 2012.
- ARRUDA, D. G.; MARQUES JUNIOR, N. K. Estudos dos fundamentos de jovens jogadores de voleibol feminino. **RBPFE-Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 9, n. 56, p. 730-751, abr. 2016.
- ASSUMPÇÃO, A. C. et al. Prevalência de dor em atletas da Seleção Brasileira de Voleibol Paraolímpico e sua relação com o deslocamento em quadra e fundamentos do voleibol. **Fisioterapia Brasil**, v. 8, n. 3, p. 178-182, maio/junho 2007.
- BAENA-RAYA, A. et al. The force-velocity profile as determinant of spike and serve ball speed in top-level male volleyball players. **PLOS ONE**, v. 16, n. 4, p. e0249612, 2 abr. 2021.

BAGORDO, A. et al. Isokinetic Dynamometry as a Tool to Predict Shoulder Injury in an Overhead Athlete Population: A Systematic Review. **Sports**, v. 8, n. 9, p. 124, 8 set. 2020.

BARA FILHO, M. G. et al. Comparação de diferentes métodos de controle da carga interna em jogadores de voleibol. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 19, n. 2, p. 143-146, mar./abr. 2013.

BECKMAN, E. M. et al. Novel strength test battery to permit evidence-based paralympic classification. **Medicine**, v. 93, n. 4, jun. 2014.

BERNARDI, M. et al. Physical Fitness Evaluation of Paralympic Winter Sports Sitting Athletes. **Clinical Journal of Sport Medicine**, v. 22, n. 1, p. 26–30, jan. 2012.

BERNARDS, J. R. et al. Current research and statistical practices in sport science and a need for change. **Sports**, v. 5, n. 4, p. 87, 15 nov. 2017.

BOLACH, B.; STAÑDO, M.; BOLACH, E. Training load in direct start preparation (DSP) in sitting volleyball players. **Physiotherapy**, v. 23, n. 4, p. 14-23, 1 jan. 2015.

BORGES, A. C. et al. Desempenho Técnico em Equipes de Voleibol Sentado Masculino. **Journal of Health Sciences**, v. 18, n. 1, p. 28–31, 4 mar. 2016.

BORGES, M. et al. Composição corporal e desempenho motor no handebol em cadeira de rodas. **Brazilian Journal of Kinanthropometry and Human Performance**, v. 19, n. 2, p. 204, maio 2017.

BORMS, D.; MAENHOUT, A.; COOLS, A. M. Upper Quadrant Field Tests and Isokinetic Upper Limb Strength in Overhead Athletes. **Journal of Athletic Training**, v. 51, n. 10, p. 789–796, 1 out. 2016.

BRATOVIČIĆ, V. et al. Morphological motor status of top quality sitting volleyball players in Bosnia and Herzegovina. **Journal of Physical Education and Sport**, v. 17, n. 2, p. 764, 2017.

CARVALHO, C. L.; ARAÚJO, P. F.; GORLA, J. I. Voleibol sentado: do conhecimento à iniciação da prática. **Conexões**, v. 11, n. 2, p. 97–126, 17 jun. 2013.

CARVALHO, A.; RORIZ, P.; DUARTE, D. Comparison of Morphological Profiles and Performance Variables Between Female Volleyball Players of the First and Second Division In Portugal. **Journal of Human Kinetics**, v. 71, n. 1, p. 109–117, 31 jan. 2020.

CAVEDON, V.; ZANCANARO, C.; MILANESE, C. Physique and Performance of Young Wheelchair Basketball Players in Relation with Classification. **PloS one**, v. 10, n. 11, p. e0143621, 25 nov. 2015.

CHALMERS, P. N. et al. The Relationship Between Pitching Mechanics and Injury: A Review of Current Concepts. **Sports health**, v. 9, n. 3, p. 216–221, may/jun. 2017.

CHRISTOPHER, S. M. et al. Do alterations in muscle strength, flexibility, range of motion, and alignment predict lower extremity injury in runners: a systematic review. **Archives of physiotherapy**, v. 9, n. 1, p. 1-14, feb. 2019.

COLLET, C. et al. Construção e validação do instrumento de avaliação do desempenho técnico-tático no voleibol. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 13, p. 43–51, fev. 2011.

COMITÊ PARALÍMPICO BRASILEIRO. Disponível em: <https://www.cpb.org.br/modalidades/60/volei-sentado>. Acesso em: 11/02/2021.

CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE VOLEIBOL PARA DEFICIENTES (CBVD), 2021. Disponível em <http://cbvd.org.br/>. Acesso em: 11/02/2021.

COOLS, A. M. et al. Prevention of shoulder injuries in overhead athletes: a science-based approach. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 19, n. 5, p. 331–339, out. 2015.

COSTA, A. M.; SOUSA, S. B. Educação física e esporte adaptado: história, avanços e retrocessos em relação aos princípios da integração/inclusão e perspectivas para o século XXI. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, v. 25, n. 3, p. 27-42, 2004.

COSTA, Y. P. DA et al. Technical and tactical performance indicators based on the outcome of the set in the school volleyball. **Motricidade**, v. 13, p. 34, 1 set. 2017.

CRONIN, J. et al. A Brief Review of Handgrip Strength and Sport Performance. **Journal of strength and conditioning research**, v. 31, n. 11, p. 3187–3217, nov. 2017.

DE LA MOTTE, S. J. et al. Systematic Review of the Association Between Physical Fitness and Musculoskeletal Injury Risk: Part 2—Muscular Endurance and Muscular Strength. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 31, n. 11, p. 3218–3234, nov. 2017.

DE LA MOTTE, Sarah J. et al. Systematic review of the association between physical fitness and musculoskeletal injury risk: part 3—flexibility, power, speed, balance, and agility. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 33, n. 6, p. 1723-1735, 2019.

DE LIRA, C. A. B. et al. Relationship between aerobic and anaerobic parameters and functional classification in wheelchair basketball players. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**, v. 20, n. 4, p. 638–643, ago. 2010.

DE LIRA, C. A. B. et al. Profiling Isokinetic Strength of Shoulder Rotator Muscles in Adolescent Asymptomatic Male Volleyball Players. **Sports**, v. 7, n. 2, p. 49, 22 fev. 2019.

D'ISANTO, Tiziana. Sports skills in sitting volleyball between disabled and non-disabled people. **Journal of Physical Education and Sport**, v. 20, n. 3, p. 1408-1414, 2020.

DOBOS, K.; NOVAK, D.; BARBAROS, P. Neuromuscular Fitness Is Associated with Success in Sport for Elite Female, but Not Male Tennis Players. **International journal of environmental research and public health**, v. 18, n. 12, p. 6512, 17 jun. 2021.

ELAIUTY, M. R.. Effect of exercises to develop the motor expectation on the level of skill performance of the sitting volleyball players. **Science, Movement and Health XIII**, v. 2, p. 262-268, 2013.

ESATBEYOGLU, F. et al. Differences in fundamental sitting volleyball skills between fundamental sport classes: a video analysis method. **International Journal of Performance Analysis in Sport**, v. 21, n. 4, p. 451–462, 4 jul. 2021.

ESCUADERO, M. E. Q. et al. ANTHROPOMETRIC VALUES OF SPANISH BEACH VOLLEYBALL PLAYERS IN RELATION TO SPORTS PERFORMANCE LEVEL. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 26, n. 3, p. 206–210, jun. 2020.

EVANS, James D. **Straightforward statistics for the behavioral sciences**. Thomson Brooks/Cole Publishing Co, 1996.

FARLEY, J. B. et al. The Relationship Between Physical Fitness Qualities and Sport-Specific Technical Skills in Female, Team-Based Ball Players: A Systematic Review. **Sports Medicine - Open**, v. 6, n. 1, p. 18, dez. 2020.

FERNANDEZ-FERNANDEZ, J. et al. Age and sex-related upper body performance differences in competitive young tennis players. **PLOS ONE**, v. 14, n. 9, p. e0221761, 3 set. 2019.

FLORES, L. J. F. et al. Avaliação da potência aeróbia de praticantes de Rugby em Cadeira de Rodas através de um teste de quadra. **Motriz: Revista de Educação Física**, v. 19, n. 2, p. 368–377, jun. 2013.

FORTHOMME, B. et al. Shoulder pain among high-level volleyball players and preseason features. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 45, n. 10, p. 1852-1860, 2013.

FRANCIS, J.; OWEN, A.; PETERS, D. M. Making Every “Point” Count: Identifying the Key Determinants of Team Success in Elite Men’s Wheelchair Basketball. **Frontiers in Psychology**, v. 10, p. 1431, jul. 2019.

GALVÃO, T. F.; PANSANI, T. S. A.; HARRAD, D.. Principais itens para relatar Revisões sistemáticas e Meta-análises: A recomendação PRISMA. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 24, p. 335-342, 2015.

GALVÃO, T. F.; PEREIRA, M. G. Revisões sistemáticas da literatura: passos para sua elaboração. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 23, p. 183-184, 2014.

GIL, S. M. et al. The Functional Classification and Field Test Performance in Wheelchair Basketball Players. **Journal of Human Kinetics**, v. 46, n. 1, p. 219–230, 1 jun. 2015.

GODOY, P. S. et al. Correlação entre classificação funcional, gênero e habilidades motoras de jogadores de handebol em cadeira de rodas. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, v. 39, n. 4, p. 424–432, out. 2017.

GOMES COSTA, R. R. et al. Medicine Ball Throw Responsiveness to Measure Wheelchair Basketball Mobility in Male Players. **Journal of Sport Rehabilitation**, v. 30, n. 8, p. 1230–1232, 1 nov. 2021.

GÓMEZ, M. Á. et al. Performance analysis of elite men’s and women’s wheelchair basketball teams. **Journal of Sports Sciences**, v. 32, n. 11, p. 1066–1075, 3 jul. 2014.

GOMES, N.R.; SOUZA, C.J. Análise Biomecânica dos movimentos do voleibol sentado: um estudo eletromiográfico sobre o deslocamento. In: XVIII CONBRACE and V CONICE, 2013, Brazil. **Anais**.

GOOSEY-TOLFREY, V. L.; LEICHT, C. A. Field-based physiological testing of wheelchair athletes. **Sports medicine**, v. 43, n. 2, p. 77-91, fev. 2013.

GOOSEY-TOLFREY, V. L. et al. Tracking Within-Athlete Changes in Whole-Body Fat Percentage in Wheelchair Athletes. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 16, n. 1, p. 13–18, 1 jan. 2021.

GORLA, J. I. et al. Validação da bateria " Beck" de testes de habilidades para atletas brasileiros de " rugby" em cadeira de rodas. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v. 25, n. 3, p. 473-486, 13 out. 2011.

GOROSTIAGA, E. M. et al. Differences in Physical Fitness and Throwing Velocity Among Elite and Amateur Male Handball Players. **International Journal of Sports Medicine**, v. 26, n. 3, p. 225–232, apr. 2005.

GRANADOS, C. et al. Differences in Physical Fitness and Throwing Velocity Among Elite and Amateur Female Handball Players. **International Journal of Sports Medicine**, v. 28, n. 10, p. 860–867, out. 2007.

GRANADOS, C. et al. Anthropometry and performance in wheelchair basketball. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 29, n. 7, p. 1812-1820, jul. 2015.

GROMEIER, M.; KOESTER, D.; SCHACK, T. Gender Differences in Motor Skills of the Overarm Throw. **Frontiers in Psychology**, v. 8, p. 212, 17 fev. 2017.

HADZIC, V. et al. Strength Asymmetry of the Shoulders in Elite Volleyball Players. **Journal of Athletic Training**, v. 49, n. 3, p. 338–344, 1 jun. 2014.

HAIACHI, M. D. C. et al. Indicadores de desempenho no voleibol sentado. **Revista da Educação Física/UEM**, v. 25, n. 3, p. 335, 3 out. 2014.

HAIACHI, M. C. et al. Reflexões sobre a carreira do atleta paraolímpico brasileiro. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 21, n. 10 p. 2999-3006, out. 2016.

HÄYRINEN, M.; BLOMQUIST, M. Match analysis of elite sitting volleyball. **Research Institute for Olympic Sports, KIHU**, 2006.

HALSON, S. L. Monitoring Training Load to Understand Fatigue in Athletes. **Sports Medicine**, v. 44, n. S2, p. 139–147, 9 nov. 2014.

HASANBEGOVIĆ, S.; AHMETOVIĆ, S.; DAUTBASIC, S. Effects of programmed training on motor abilities of persons with movement impairment in sitting volleyball. **Homo Sporticus**, v. 13, n. 1, p. 68-71, 2011.

HEGEDUS, E. J.; COOK, C. E. Return to play and physical performance tests: evidence-based, rough guess or charade? **British Journal of Sports Medicine**, v. 49, n. 20, p. 1288–1289, out. 2015.

HEGGE, A. M. et al. Are Gender Differences in Upper-Body Power Generated by Elite Cross-Country Skiers Augmented by Increasing the Intensity of Exercise? **PLOS ONE**, v. 10, n. 5, p. e0127509, 22 maio 2015.

HERMASSI, S.; LAUDNER, K.; SCHWESIG, R. Playing Level and Position Differences in Body Characteristics and Physical Fitness Performance Among Male Team Handball Players. **Frontiers in Bioengineering and Biotechnology**, v. 7, p. 149, 21 jun. 2019.

HERRERA PALACIOS, J. M. et al. Fisioterapia y balance en deportistas de voleibol sentado en la Selección Colombia de Voleibol Sentado rama masculina. **Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas**, v. 33, n. 4, p. 356-366, 2014.

HUGHES, M. D.; BARTLETT, R. M. The use of performance indicators in performance analysis. **Journal of sports sciences**, v. 20, n. 10, p. 739-754, 2002.

IBRAHIM, A. The impact of weight training on the defensive performances for the sitting volleyball players (amputees). **Damietta University Publications**, v. 1, n. 7, p. 1146-1150, 2014.

IMPELLIZZERI, F. M. et al. Training Load and Its Role in Injury Prevention, Part I: Back to the Future. **Journal of Athletic Training**, v. 55, n. 9, p. 885–892, 1 set. 2020.

INGEBRIGTSEN, J.; JEFFREYS, I.; RODAHL, S. Physical Characteristics and Abilities of Junior Elite Male and Female Handball Players. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 27, n. 2, p. 302–309, fev. 2013.

ITURRICASTILLO, A.; GRANADOS, C.; YANCI, J. Changes in body composition and physical performance in wheelchair basketball players during a competitive season. **Journal of human kinetics**, v. 48, p. 157, nov. 2015.

ITURRICASTILLO, A. et al. Influence of upper-limb muscle strength on the repeated change of direction ability in international-level wheelchair basketball players. **Research in Sports Medicine**, p. 1–17, 17 fev. 2021.

JADCZAK, Ł. et al. The Degree of Disability and the Level of Physical Fitness and Coordination Abilities of Sitting Volleyball Players. **Med Sport**, v. 6, n. 6, p. 25, 2009.

JADCZAK, Ł. et al. Motor fitness and coordination abilities vs. effectiveness of play in sitting volleyball. **Antropomotoryka**, v. 49, p. 57-67, 2010.

JEOUNG, B. Relationship between sitting volleyball performance and field fitness of sitting volleyball players in Korea. **Journal of Exercise Rehabilitation**, v. 13, n. 6, p. 647–652, 27 dez. 2017.

JOHNSON, J. E. et al. Glenohumeral Internal Rotation Deficit and Injuries: A Systematic Review and Meta-analysis. **Orthopaedic Journal of Sports Medicine**, v. 6, n. 5, p. 232596711877332, 1 maio 2018.

KAMIONKA, A.; GRZYWACZ, E.; LIPOWSKI, M. Somatotypes of athletes with physical disabilities and the type of activity they undertake. **Baltic Journal of Health and Physical Activity**, v. 12, n. 3, p. 47–60, 30 set. 2020.

KELLER, R. A. et al. Glenohumeral Internal Rotation Deficit and Risk of Upper Extremity Injury in Overhead Athletes: A Meta-Analysis and Systematic Review. **Sports Health: A Multidisciplinary Approach**, v. 10, n. 2, p. 125–132, 30 mar. 2018.

KIM, J.-T. et al. Comparison of performance-related physical fitness and anaerobic power between Korean wheelchair badminton national and backup players. **Journal of Exercise Rehabilitation**, v. 15, n. 5, p. 663–666, 28 out. 2019.

KOŹLENIA, D.; DOMARADZKI, J. Prediction and injury risk based on movement patterns and flexibility in a 6-month prospective study among physically active adults. **PeerJ**, v. 9, p. e11399, 18 maio 2021.

KOŹLENIA, D.; DOMARADZKI, J. Effects of Combination Movement Patterns Quality and Physical Performance on Injuries in Young Athletes. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, n. 11, p. 5536, 21 maio 2021.

KRZYSZTOFIK, M. et al. The Acute Post-Activation Performance Enhancement of the Bench Press Throw in Disabled Sitting Volleyball Athletes. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, n. 7, p. 3818, 6 abr. 2021.

KWAN, C.-K. et al. Are muscle weakness and stiffness risk factors of the development of rotator cuff tendinopathy in overhead athletes: a systematic review. **Therapeutic Advances in Chronic Disease**, v. 12, p. 204062232110261, 3 jan. 2021.

LA SCALA TEIXEIRA, C. V. et al. “You’re Only as Strong as Your Weakest Link”: A Current Opinion about the Concepts and Characteristics of Functional Training. **Frontiers in Physiology**, v. 8, p. 643, 30 ago. 2017.

LAW M., et al. Guidelines for critical review of quantitative studies. **McMaster University Occupational Therapy Evidence-Based Practice Research Group**. Ontario, Canada: Mc Master University; 1998.

LEITE, L. et al. Somatotipo e composição corporal em jogadores de voleibol sentado: um estudo comparativo. *In*: IV Congresso Paradesportivo Internacional. 2014, Florianópolis. **Anais**. v. 1, p. 368 – 373.

LEMOS, V. D. A. et al. Analysis of the body composition of Paralympic athletes: Comparison of two methods. **European Journal of Sport Science**, v. 16, n. 8, p. 955–964, 16 nov. 2016.

LEUNG, K.-M. et al. Physical and psychological health outcomes of a sitting light volleyball intervention program on adults with physical disabilities: a non-randomized controlled pre-post study. **BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation**, v. 13, n. 1, p. 100, 28 dez. 2021.

LIDOR, R.; ZIV, G. Physical and physiological attributes of female volleyball players-a review. **The Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 24, n. 7, p. 1963-1973, July 2010.

LIMA, R. et al. Variations of technical actions and efficacy of national teams’ volleyball attackers according to their sex and playing positions. **International Journal of Performance Analysis in Sport**, v. 19, n. 4, p. 491–502, 4 jul. 2019.

LOTURCO, Irineu; NAKAMURA, Fábio Y. Training periodisation: an obsolete methodology. **Aspetar Sports Medicine Journal**, v. 5, n. 1, p. 110-115, 2016.

LYONS, M.; AL-NAKEEB, Y.; NEVILL, A. The impact of moderate and high intensity total body fatigue on passing accuracy in expert and novice basketball players. **Journal of sports science & medicine**, v. 5, n. 2, p. 215–27, jun. 2006.

MACEDO, C. D.; MESQUITA, I.; SILVA, M. A. Análise das características da recepção e do levantamento no jogo de voleibol sentado de alto nível. **Rev. Sobama**, v. 12, n. 1, p. 21-5, 2007.

MAGNO E SILVA, M. P. **Protocolo de lesão esportiva no esporte paralímpico (PLEEP): proposta para a coleta de dados**. 2013. 197 f. Tese (Doutorado em Educação Física) - Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2013.

MAHMUTOVIC, I. Impact of Morphological Characteristics on the Situational-Motor Abilities of Sitting Volleyball Players. **International journal of Science Culture and Sport**, v. 3, n. 9, p. 29–29, 1 jan. 2015.

MARCACINI, J. et al. Análise da perimetria das equipes do I campeonato brasileiro de voleibol sentado – série c. In: III Congresso Paralímpico brasileiro. 2012, Natal, **Anais**. v. 1, p. 236-237.

MARCELINO, R.; MESQUITA, I.; AFONSO, J. The weight of terminal actions in Volleyball. Contributions of the spike, serve and block for the teams' rankings in the World League 2005. **International Journal of Performance Analysis in Sport**, v. 8, n. 2, p. 1–7, 3 jul. 2008.

MARCELINO, R.; SAMPAIO, J.; MESQUITA, I. Investigação centrada na análise do jogo: da modelação estática à modelação dinâmica. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, v. 11, n. 1, p. 125–152, 2011.

MARCELINO, R. et al. Estudo dos indicadores de rendimento em voleibol em função do resultado do set. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v. 24, n. 1, p. 69–78, mar. 2010.

MARCOLIN, G. et al. Personalized Tests in Paralympic Athletes: Aerobic and Anaerobic Performance Profile of Elite Wheelchair Rugby Players. **Journal of Personalized Medicine**, v. 10, n. 3, p. 118, sep. 2020.

MARQUES JUNIOR, N. K.; ARRUDA, D. Análise do jogo de voleibol: ensino da execução dessa tarefa com Excel®. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 10, n. 57, p. 112-130, 9 maio 2016.

MARQUES JUNIOR, N. K.; ARRUDA, D. Análise do jogo de voleibol com novo scout elaborado no excel. **RBPFE-Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 11, n. 68, p. 525-541, 1 set. 2017.

MARQUES JUNIOR, N. K. Specific periodization for the volleyball: a training organization with ball and of the physical training. **RBPFE-Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 13, n. 81, p. 58-69, may 2019.

- MARSZALEK, J. et al. Relationships Between Anaerobic Performance, Field Tests and Game Performance of Sitting Volleyball Players. **Journal of Human Kinetics**, v. 48, n. 1, p. 25–32, 1 dez. 2015.
- MARSZALEK, J.; GÓMEZ, M.-Á.; MOLIK, B. Game performance differences between winning and losing sitting volleyball teams regarding teams' ability. **International Journal of Performance Analysis in Sport**, v. 18, n. 2, p. 367–379, 4 mar. 2018.
- MARSZALEK, J.; MOLIK, B.; GOMEZ, M.-A. Game efficiency of elite male sitting volleyball players with regard to athletes' physical impairment. **International Journal of Sports Science & Coaching**, v. 13, n. 3, p. 383–390, 27 jun. 2018.
- MARSZALEK, J. et al. Laboratory and Non-laboratory Assessment of Anaerobic Performance of Elite Male Wheelchair Basketball Athletes. **Frontiers in Psychology**, v. 10, p. 514, mar. 2019.
- MASON, B. S. et al. Validity and reliability of isometric tests for the evidence-based assessment of arm strength impairment in wheelchair rugby classification. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 23, n. 6, p. 559–563, jun. 2020.
- MATIAS, C. J. A. S.; GRECO, P. J. Análise de jogo nos jogos esportivos coletivos: a exemplo do voleibol. **Pensar a prática**, v. 12, n. 3, 2009.
- MCGUIGAN, M. R.; CORMACK, S. J.; GILL, N. D. Strength and power profiling of athletes: Selecting tests and how to use the information for program design. **Strength & Conditioning Journal**, v. 35, n. 6, p. 7-14, dec. 2013.
- MIELGO-AYUSO, Juan et al. Influence of anthropometric profile on physical performance in elite female volleyballers in relation to playing position. **Nutricion hospitalaria**, v. 31, n. 2, p. 849-857, oct. 2014.
- MILLER, A. E. J. et al. Gender differences in strength and muscle fiber characteristics. **European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology**, v. 66, n. 3, p. 254–262, mar. 1993.
- MOLIK, B.; KOSMOL, A.; SKUCAS, K. Sport - specific and general sporting physical fitness of sitting volleyball athletes. **Physiotherapy**, v. 16, n. 4, p. 68-75, 1 jan. 2008.
- MOLIK, B. et al. Evaluation of Game Performance in Elite Male Sitting Volleyball Players. **Adapted Physical Activity Quarterly**, v. 34, n. 2, p. 104–124, abr. 2017.
- NIKOLAIDIS, P. T. Body mass index and body fat percentage are associated with decreased physical fitness in adolescent and adult female volleyball players. **Journal of research in medical sciences : the official journal of Isfahan University of Medical Sciences**, v. 18, n. 1, p. 22–6, jan. 2013.
- NYGAARD FALCH, H.; GULDTEIG RÆDERGÅRD, H.; VAN DEN TILLAAR, R. Effect of Different Physical Training Forms on Change of Direction Ability: a Systematic Review and Meta-analysis. **Sports Medicine - Open**, v. 5, n. 1, p. 53, 19 dez. 2019.

- O'DONOGHUE, P. Principal Components Analysis in the selection of Key Performance Indicators in Sport. **International Journal of Performance Analysis in Sport**, v. 8, n. 3, p. 145–155, 10 nov. 2008.
- PALAO, J. M.; SANTOS, J. A.; UREÑA, A. Effect of team level on skill performance in volleyball. **International Journal of Performance Analysis in Sport**, v. 4, n. 2, p. 50-60, 2004.
- PAULO, A. C. et al. Tempo de rally no voleibol sentado: recursos para programas de treinamento. **ConScientiae Saúde**, v. 13, p. 70-73, 2014.
- PEÑA, J. et al. Which Skills and Factors Better Predict Winning and Losing in High-Level Men's Volleyball? **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 27, n. 9, p. 2487–2493, sep. 2013.
- PRZEDNOWEK, K. et al. Psychomotor Abilities of Professional Handball Players. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 16, n. 11, p. 1909, 30 maio 2019.
- RAMOS-CAMPO, D. J. et al. Physical performance of elite and subelite Spanish female futsal players. **Biology of Sport**, v. 33, n. 3, p. 297–304, 3 maio 2016.
- REESER, Jonathan C. et al. Strategies for the prevention of volleyball related injuries. **British journal of sports medicine**, v. 40, n. 7, p. 594-600, 2006.
- REESER, Jonathan C. et al. Risk factors for volleyball-related shoulder pain and dysfunction. **Pm&r**, v. 2, n. 1, p. 27-36, 2010.
- SALLES, W. DAS N. et al. Fatores associados à eficácia no desempenho das ações técnico-táticas do voleibol. **Brazilian Journal of Kinanthropometry and Human Performance**, v. 19, n. 1, p. 74, 28 maio 2017.
- SÁ, K. S. G. et al. Uso de acelerômetros para avaliação dos níveis de atividade física e gasto energético em indivíduos com lesão da medula espinhal. **Conexões**, v. 17, p. 1-23, 2019.
- SÁNCHEZ-PAY, A. et al. Key Physical Factors in the Serve Velocity of Male Professional Wheelchair Tennis Players. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, n. 4, p. 1944, 17 fev. 2021.
- SANCHOTENE, V. C.; MAZO, J. Z. Voleibol sentado: análise da produção científica brasileira. **Revista Thema**, v. 15, n. 2, p. 563-574, 2018.
- SANDBAKK, Ø. et al. The physiological responses to repeated upper-body sprint exercise in highly trained athletes. **European journal of applied physiology**, v. 115, n. 6, p. 1381-1391, 2015.
- SARRO, K. J. et al. Tracking of wheelchair rugby players in the 2008 Demolition Derby final. **Journal of sports sciences**, v. 28, n. 2, p. 193-200, 2010.
- SEGATTO, D. *et al.* A utilização de estatísticas e scouts para correção de erros e melhores resultados da equipe de voleibol sentado de Uberlândia. In: III Congresso Paralímpico brasileiro. 2012, Natal. **Anais**, p. 194-195.

SEKULIC, D. et al. Gender-Specific Influences of Balance, Speed, and Power on Agility Performance. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 27, n. 3, p. 802–811, mar. 2013.

SINGHAL, K. et al. Effects of two starting floor hand positions on movement patterns of elite sitting volleyball players. **Palaestra**, v. 27, n. 2, p. 22-25, 2013.

SILVA, D. A. S.; PETROSKI, E. L.; ARAUJO GAYA, A. C. Anthropometric and Physical Fitness Differences Among Brazilian Adolescents who Practise Different Team Court Sports. **Journal of Human Kinetics**, v. 36, n. 1, p. 77–86, 1 mar. 2013.

ŠIUPŠINSKAS, L. et al. Association of pre-season musculoskeletal screening and functional testing with sports injuries in elite female basketball players. **Scientific reports**, v. 9, n. 1, p. 9286, 26 jun. 2019.

SMITH, D. J. A framework for understanding the training process leading to elite performance. **Sports medicine**, v. 33, n. 15, p. 1103-1126, 2003.

ŠOŠE, J. Canonical relations between cognitive abilities and specific motor abilities of sitting-volleyball players. **Homo Sporticus**, v. 11, n. 2, p. 6-9, 2009.

ŠOŠE, J.; TUŠAK, M. RELATION OF PERCEPTIVE ABILITIES AND SPECIFIC MOTOR ABILITIES OF SITTING-VOLLEYBALL PLAYERS. **Sport Science**, v. 2, n. 2, p.107-112, 2009.

SOYLU, Ç. et al. The Relationship Between Athletic Performance and Physiological Characteristics in Wheelchair Basketball Athletes. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, v. 92, n. 4, p. 639–650, 2 out. 2021.

SOUSA, B. S. et al. Voleibol sentado: influência da deficiência motora nos papéis táticos dos jogadores. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 26, n. 4, p. 342-346, 2020.

SOUTO, E. C. et al. Autenticidade científica de um teste de agilidade para o voleibol sentado. **Motricidade**, v. 11, n. 4, p. 82, 10 mar. 2016.

SOUZA, N. A. M. et al. Características traumato-ortopédicas das lesões dos atletas de voleibol sentado. **Movimenta (ISSN 1984-4298)**, v. 8, n. 2, p. 140-150, 2015.

SPORIS, G. et al. Reliability and Factorial Validity of Flexibility Tests for Team Sports. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 25, n. 4, p. 1168–1176, abr. 2011.

STICKLEY, C. D. et al. Isokinetic Peak Torque Ratios and Shoulder Injury History in Adolescent Female Volleyball Athletes. **Journal of Athletic Training**, v. 43, n. 6, p. 571–577, 1 nov. 2008.

SUCHOMEL, T. J.; NIMPHIUS, S.; STONE, M. H. The Importance of Muscular Strength in Athletic Performance. **Sports Medicine**, v. 46, n. 10, p. 1419–1449, 2 out. 2016.

TACHIBANA, K. et al. Influence of Functional Classification on Skill Tests in Elite Female Wheelchair Basketball Athletes. **Medicina**, v. 55, n. 11, p. 740, nov. 2019.

TEROL-SANCHIS, Mario et al. The Relationship Between Speed and Strength in the Beach Volleyball Serve. **Journal of Human Kinetics**, v. 80, n. 1, p. 39-47, 31 oct. 2021.

TSAKIRI, M. et al. Active and non-active time during elite men and women Sitting Volleyball matches. **Journal of Physical Education and Sport**, v. 21, n. 4, p. 1715-1721, 2021.

TRECROCI, A. et al. Relationship between Cognitive Functions and Sport-Specific Physical Performance in Youth Volleyball Players. **Brain Sciences**, v. 11, n. 2, p. 227, 12 feb. 2021.

TRIMOLET, G. et al. Voleibol sentado: análise da atuação da seleção brasileira masculina nas parolimpiadas 2012. *In: IV Congresso Paradesportivo Internacional. 2014, Florianópolis. Anais*, v.1, p. 223-227.

VAN DORNICK, K.; BELL, G. J. Physiological Characteristics and Game Heart Rate Responses of Men's National Sitting Volleyball Players. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 46, n. 5S, p. 85-86, may 2014.

VILLACIEROS, J. et al. Relationship between Sprint Velocity and Peak Moment at Shoulder and Elbow in Elite Wheelchair Basketball Players. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 17, n. 19, p. 6989, 24 set. 2020.

VISCIONE, I. Inclusive assessment in sitting volleyball. *Journal of Human Sport and Exercise*, vol. 15, p. S261-S267, 24 april 2020.

VISSERS, D. et al. The effect of exercise on visceral adipose tissue in overweight adults: a systematic review and meta-analysis. **PloS one**, v. 8, n. 2, p. e56415, 2013.

VUTE, R. Scoring skills performances of the top international men's sitting volleyball teams. **Acta Universitatis Palackianae Olomucensis. Gymnica**, v. 29, n. 2, p. 55-62, 1999.

WAGNER, H. et al. Physical Performance in Elite Male and Female Team-Handball Players. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 14, n. 1, p. 60–67, 1 jan. 2019.

WIECZOREK, J. et al. Physical activity and injuries and overstraining syndromes in sitting volleyball players. **Studies in Physical Culture & Tourism**, v. 14, p. 299-305, 2007.

WONG, M. Y. C.; LEUNG, K. M. Effects of Sitting Light Volleyball Intervention on Physical Fitness Among Hong Kong Students with Physical Disabilities: A Pilot Quasi-Experimental Study. **Asian Journal of Sports Medicine**, v. 11, n. 1, P. 1-8, 18 feb. 2020.

YI, Q. et al. Modeling the Keys to Team's Success in the Women's Chinese Basketball Association. **Frontiers in Psychology**, v. 12, p. 1962, 4 jun. 2021.

YILLA, A. B.; SHERRILL, C. Validating the Beck Battery of Quad Rugby Skill Tests. **Adapted Physical Activity Quarterly**, v. 15, n. 2, p. 155–167, abr. 1998.

YU, Y. et al. Analysis of winning determinant performance indicators according to teams level in Chinese women's volleyball. **International Journal of Performance Analysis in Sport**, v. 18, n. 5, p. 750–763, 3 set. 2018.



YÜKSEL, M. F.; SEVINDI, T. Physical Fitness Profiles of Sitting Volleyball Players of the Turkish National Team. **Universal Journal of Educational Research**, v. 6, n. 3, p. 556–561, mar. 2018.

YÜKSEL, M.; TUNÇ, G. Examining the Reaction Times of International Level Badminton Players Under 15. **Sports**, v. 6, n. 1, p. 20, 5 mar. 2018.

Estudos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Pontuação	Qualidade	
MOLIK et al. (2017)	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	14	Boa	
MARSZALEK; GOMEZ; MOLIK (2018)	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	Moderada	
MARSZALEK; MOLIK; GOMEZ, (2018)	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	14	Boa	
YUKSEL; SEVINDI, (2018)	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	11	Moderada	
AHMADI; UCHIDA; GUTIERREZ, (2019)	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	14	Boa	
AHMADI; GUTIERREZ; UCHIDA, (2019)	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	14	Boa	
AHMADI et al. (2020)	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	13	Boa	
AHMADI; GUTIERREZ; UCHIDA, (2020)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	Boa	
D'ISANTO (2020)	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	7	Baixa
KAMIONKA; GRZYWACZ; LIPOWSKI (2020)	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	12	Boa	
SOUZA et al. (2020)	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	9	Moderada	
VISCIONE (2020)	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	11	Moderada	
WONG; LEUNG, 2020	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	12	Moderada	
ESATBEYOLU et al. (2021)	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	12	Moderada	
KRZYSZTOFIC et al. (2021)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	Boa	
LEUNG et al. (2021)	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	12	Moderada	
TSAKARI et al. (2021)	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	Moderada	

Fonte: elaborado pelo autor do trabalho.

Legenda: Item 1: O objetivo do estudo foi claramente declarado? Item 2: O desenho do estudo foi apropriado? Item 3: O estudo detectou vieses de amostra? (não adiciona a pontuação). Item 4: Vieses de medição foram detectados no estudo (não adiciona a pontuação)? Item 5: O tamanho da amostra foi declarado? Item 6: A amostra foi descrita em detalhes? Item 7: O tamanho da amostra foi justificado? Item 8: Os resultados foram claramente indicados e relevantes para o estudo? Item 9: O método de medição foi



suficientemente descrito? Item 10: As medidas utilizadas eram confiáveis? Item 11: As medidas utilizadas eram válidas? Item 12: Os resultados foram relatados em termos de significância estatística? Item 13: Os métodos de análise estatística utilizados foram apropriados? Item 14: Importância clínica foi relatada? Item 15: Dados ausentes foram relatados quando apropriados (não adiciona a pontuação)? Item 16: As conclusões foram relevantes e adequadas dados os métodos e resultados do estudo?