Aplicação de small-sided games (SSG) em diferentes contextos no handebol de alto rentimento: uma revisão sistemática

Application of small-sided games in different contexts in handball of high performance: the systematic review

***Jarbas Rállison Domingos-Gomes*[1]**
***Matheus Furtado do Nascimento*[2]**
***Wesley Rooney Aires de Souza*[3]**
***Amanda Araújo Maia*[4]**
***Fábio Alexandre dos Santos Lira*[5]**
***Gilmário Ricarte Batista*[6]**

Resumo: Os *small-sided games* (SSG) é um modelo ecológico de ensino do jogo aplicado aosesportes coletivos. No entanto, no handebol é uma estratégia escassa na literatura. Sabendo disso, o objetivo da presente revisão sistemática foi tripla: (i) analisar o uso dos jogos reduzidoscomo estratégia de aquecimento no handebol; (ii) avaliar se. O contato físico é capaz de alterarrespostas fisiológicas, neuromusculares e inflamatórias no SSG no handebol;(iii) comparar o uso dos jogos reduzidos com outras estratégias para melhorar as capacidades físicas em atletasde handebol. Após as buscas nas bases de dados pubmed e *web of science* no mês de agosto de2022. Foram encontrados 99 estudos na busca nas bases de dados. Após a primeira triagem critérios de exclusão foram estabelecidos e apenas 7 estudos foram incluídos na presente revisão. Os estudos mostraram que o aquecimento feito pelos SSG podem oferecer melhores respostas quando comparado ao aquecimento tradicional. Além disso, o SSG com contato físicopode produzir respostas inflamatórias maiores e um pior desempenho no salto contramovimentoquanto comparado ao SSG sem contato físico. A presente revisão sistemática revelou que ainda que os dados sejam escassos quanto o uso dametodologia para o aquecimento, o SSG pode ser uma boa alternativa para ser usada antes de jogos e treinamentos. Adicionalmente, o SSG pode ser uma excelente estratégia para otreinamento no dia a dia, haja vista que, possui altos níveis de afetividade e aderência, além demelhorar capacidades físicas, neuromusculares e possuir uma boa recuperação após o treinamento quanto comparado a vários métodos de treinamento.
Palavras-chave: Jogos reduzidos. Handebol. Desempenho.

Abstract: The small-sided games (SSG) is an ecological model of game teaching applied to team sports. However, in handball it is a scarce strategy in the literature. Knowing this, the objective of this systematic review was threefold: (i) to analyze the use of reduced games as a warm-up strategy in handball; (ii) assess whether. Physical contact is able to alter physiological,neuromuscular and inflammatory responses in SSG in handball;(iii) compare the use of reducedgames with other strategies to improve physical abilities in handball athletes. After searching the pubmed and web of science databases in August 2022, 99 studies were found in the databasesearch. After the first screening exclusion criteria were established and only 7 studies were included in this review. Studies have shown that warm-up done by SSG can offer better responses when compared to traditional warm-up. In addition, SSG with physical contact mayproduce greater inflammatory responses and worse countermovement jumping performance when compared to SSG without physical contact. The present systematic review revealed that although data are scarce regarding the use of the warm-up methodology, the SSG can be a good alternative to be used before games and training. Additionally, SSG can be an excellent strategyfor day-to-day training, given that it has high levels of affectivity and adherence, in addition to improving physical and neuromuscular capacities and having a good recovery after training when compared to various training methods.
Key-words: Small-Sided Games. Handball. Performance.

[1]Mestre em Educação Física, Universidade Federal da Paraíba, UFPB/ Faculdade São Francisco, FASP. Email: jarbasrallison@hotmail.com
[2]Graduado em Educação Física, Faculdade São Francisco, FASP. Email: mfurtado0715@gmail.com
[3]Especialista em Fisiologia do Exercício, Faculdade São Francisco, FASP. Email: wesled.fisica@hotmail.com
[4]Graduanda em Educação Física, Faculdade São Francisco, FASP. Email: amandaaraujomaia@gmail.com
[5]Mestre em Nutrição, Faculdade São Francisco, FASP. Email: lira_fas@yahoo.com
[6]Doutor em Ciências da Saúde, Universidade Federal da Paraíba, UFPB. Email: cajagr@gmail.com

INTRODUÇÃO

Os *small-sided games* (SSG) é um modelo ecológico de ensino do jogo (MORALES-BELANDO; KIRK; ARIAS-ESTERO, 2021) aplicado aos esportes coletivos que em sua essência altera a estrutura do esporte, provocando mais dinamismo e proporcionando a oportunidade de trabalhar de uma forma lúdica e simplificada aos seus praticantes (CLEMENTE *et al*., 2012). O objetivo dos SSG é trabalhar os fundamentos táticos e técnicos da modalidade, além de melhorar a aptidão física podendo ser aplicada aprendizado do esporte em si ou em treinamentos (RAMPININI *et al*., 2007; HILL-HAASS *et al*., 2008; HILL-HAAS *et al*., 2009). Estudos recentes também utilizam os SSG em estratégias de aquecimento (ZOIS *et al*., 2011; IACONO *et al*., 2021) e metodologia de treinamento para melhorar do estado fisiológico em atletas adultos (IACONO *et al*., 2018) e em jovens (BUCHHEIT *et al*., 2009).

Um dos esportes que os SSG podem ser inseridos é o handebol, que trata-se de um esporte coletivo, com características intermitentes de pausa-esforço, aleatórias e imprevisíveis. No handebol, estratégias de SSG foram utilizadas para o aquecimento do treino com (IACONO *et al*., 2021), para comparar com outras estratégias de treino para melhorar a função cardiorrespiratória (JURIŠIĆ *et al*., 2021), e psicométrica(SAHLI *et al*., 2022), e para identificar se os diferentes tipos de SSG influenciam em variáveisfisiológicas e psicométricas (RAVIER *et al*., 2019; BUCHHEIT *et al*., 2009).

A partir de tudo isso, diante do cenário atual de um crescimento exponencial de estudos originais com a temática dos SSG e desempenho no handebol parece ser relevante produzir um revisão sistemática, haja vista que, até o presente momento, nenhum estudo deste tipo foi encontrado na literatura. Este estudo pode ser importante para ajudar técnicos e preparadores a utilizar os SSG de forma mais clara e objetiva. Portanto, o objetivo da presente revisão sistemática foi tripla: (i) analisar o uso dos jogos reduzidos como estratégia de aquecimento no handebol; (ii) avaliar se o contato físico é capaz de alterar respostas fisiológicas, neuromusculares e inflamatórias no SSG no handebol; (iii) comparar o uso dos jogos reduzidos com outras estratégias para melhorar as capacidades físicas em atletas de handebol.

MATERIAIS E MÉTODOS

Uma revisão sistemática dos estudos disponíveis sobre os jogos reduzidos e handebol foi realizada de acordo com as diretrizes PRISMA (MOHER *et al*., 2007). Dois revisores foram recrutados para a análise de dados independente. Os dados foram coletados no mês de agosto de 2022. As discordâncias entre os dois revisores sobre os critérios de inclusão foram resolvidas por um terceiro revisor com experiência no assunto.

As buscas foram realizadas nas bases de dados *PUBMED* e *WEB OF SCIENCE*. Os seguintes termos e palavras-chave em inglês foram pesquisados usando operadores booleanos: "*small-sided games*" AND "*handball*". Foram feitas buscas nas referências dos artigos selecionados, além de buscas no *Research Gate* para identificar quaisquer estudos potencialmente relevantes que não tenham sido previamente identificados na busca online.

Após as buscas nas bases de dados foram encontrados 99 estudos. Foram excluídos os estudos que não tinha relação com o tema SSG e handebol; os estudos repetidos; os estudos com não-atletas (recreacionais); estudos com atletas amadores; estudos de revisão e estudos de validação. Ao final de todos os processos de decisão através dos critérios de exclusão, 7 estudos foram incluídos na presente revisão sistemática.

RESULTADOS

O quadro 1 apresenta os 7 estudos incluídos nessa revisão. Todos os estudos (100%) foram com atletas de alto rendimento. Apenas um estudo (14,28%) incluiu atletas do sexo feminino. Dois estudos (28,56%) foram realizados com atletas jovens.

Quadro 1- Estudos incluídos na revisão.

Referencias	**Objetivo**	**Participantes**	**Variáveis**
Iacono *et al*. 2021	Comparar os efeitos dos SSG e estratégias tradicionais deaquecimento nas respostas mecânicas, fisiológicas e perceptivas de jogadores de handebol.	Atletas masculino de elite	Salto contramovimento; percepção subjetiva de esforço; frequência cardíaca
Ravier e Marcel-Millet 2020	Comparar a reativação parassimpática aguda após os SSG e treinamento de *sprints*	Atletas masculino de elite	Reativação parassimpática e frequência cardíaca
Iacono *et al*. 2018	Investigar o efeito dos SSG no handebol com contato e sem contato nos padrões de movimento e respostas fisiológicas	Atletas masculino de elite	Frequência cardíaca; percepção subjetiva de esforço; análise de jogo
Iacono *et al*. 2016	Comparar os efeitos de SSG e treino de sprint shuffle repetido no desempenho dos testes de habilidade de sprint repetido e salto com contramovimento de jogadores de handebol de elite**.**	Atletas masculino de elite	Variáveis de salto e velocidade
Buchheit *et al*. 2009	Comparar o efeito do treinamento intervalado de alta intensidade versus SSG no handebol	Atletas jovens do sexo masculino e feminino de elite	Variáveis de salto, velocidade e cardiorrespiratórias
Iacono *et al*. 2017	Investigar a influência do contato físico em respostas neuromusculares inflamatória durante SSG de handebo**l**	Atletas jovens masculinos de elite	Concentrações de citosinas inflamatórias; variáveis neuromusculares de desempenho

Ravier *et al*. 2019	Comparar as demandas fisiológicas e afetivas do SSG e HIIT no handebol	Atletas masculino de elite	Lactato sanguíneo; frequência cardiaca

DISCUSSÃO

O aquecimento é uma preparação fisiológica para o treinamento de um esporte ou para competição que pode ser aplicado na sessão de treino bem como antes um jogo (MCGOWAN *et al*., 2015). Em sua essência, é tida como uma estratégia que utiliza toda a musculatura que será ativada na atividade proposta a seguir, aumentando a temperatura corporal, o consumo de oxigênio, o fluxo sanguíneo dos músculos e todas as estruturas relacionadas, além do sistema nervoso, respiratório (MCGOWAN *et al*., 2015). No geral, o aquecimento pode ser executado em forma de diferentes estratégias, tais como: passivo (MORH *et al*., 2004; WEST *et al*., 2013), e ativo (LIM; KONG, 2013; RØNNESTAD; ELLEFSEN, 2011). Uma das estratégias de aquecimento bastante utilizada ultimamente são os SSG. Este tipo de treinamento consiste em realizar o aquecimento em ações semelhantes ao jogo da modalidade que será abordada. Iacono *et al* (2021) citam que as estratégias de aquecimento pelo SSG são variadas e depende da estratégia de cada preparador físico.

Os SSG tem sido utilizado nos esportes coletivos em geral (HALOUNI *et al*., 2014), como no futebol (KUNZ *et al*., 2019) basquetebol (STOJANOVIC *et al*., 2021) voleibol (CASTRO *et al*., 2022). No handebol, Iacono *et al*. (2021) comparam o aquecimento tradicional com o aquecimento feito com os SSG sobre variáveis mecânicas, fisiológicas e perceptuais. Os resultados mostraram que o aquecimento feito pelos SSG podem oferecer melhores respostas quando comparado ao aquecimento tradicional. Porém, o estudo possui limitações quanto as respostas técnico-tática durante os jogos ou os treinamentos, haja vista que essa variável pode ser decisiva para o resultado final de um jogo ou de um campeonato. Infelizmente, apenas um estudo foi encontrado sobre o uso dos SSG como estratégias de aquecimento no handebol, o que limita uma tomada de decisão mais conclusiva sobre o tema.

Tradicionalmente, por ser um esporte coletivo, uma das características do handebol é o contato físico. Essa característica pode influenciar em diversos aspectos no esporte, principalmente na incidência de lesões (PRIEN *et al*., 2018). O estudo de Iacono *et al* (2018) mostrou que as respostas fisiológicas, perceptuais e de desempenho apresentaram semelhança quanto os SSG tinha contato ou não contato no handebol. Adicionalmente, Iacono *et al* (2017) mostraram que o SGG com contato físico pode produzir respostas inflamatórias maiores e um pior desempenho no salto contramovimento quanto comparado ao SSG sem contato físico, talvez pelo motivo de que o contato pode exigir maiores

condições de estresse ocasionando uma resposta maior do sistema inflamatório. Esses resultados podem sugerir que o SSG com contato pode ocasionar a longo prazo maior risco de lesão osteomioarticulares. Neste caso, essa estratégia precisa ser vista com cuidado pelo preparador físico a fim de diminuir o risco de lesão.

No que se refere a comparações a outros tipos de treinamento, a literatura mostra que o SSG foi comparado com outras metodologias, tais como: *high intensity interval training* (HIIT) (RAVIER *et al*., 2019; BUCHHEIT *et al*., 2009) treinamento de *sprints* repetidos (SRs) (RAVIER e MARCEL-MILLET 2020; IACONO *et al*. 2016) com o jogo propriamente dito (RAVIER *et al*., 2019) e com um treinamento circuito (RAVIER e MARCEL-MILLET 2020). Basicamente, os estudos supracitados tiveram como objetivo investigar se o SSG produz uma resposta fisiológica, neuromuscular ou perceptual semelhante ou maior que outros métodos de treinamento que são usualmente propostos no handebol.

Ravier *et al* (2019) compararam as respostas fisiológicas e afetivas do SSG (intermitente 30s-30s) com o HIIT (intermitente 30s-30s) e como o jogo propriamente dito do handebol. Os principais resultados mostraram que o SSG possui uma resposta afetiva maior quando comparado ao HIIT. Além disso, o SSG mostrou possuir um menor estresse da via glicolítica (sistema anaeróbio) evidenciado pelo pico de lactato que foi maior no HIIT. Esses resultados sugerem que o SSG pode ser usado para melhorar a resistência aeróbia dos atletas com baixo balanço afetivo. Neste caso, o atleta teria uma atividade mais prazerosa ao tempo que poderia trabalhar em alto rendimento. O estudo de Buchheit *et al*. (2009) foi o pioneiro dos SSG no handebol. O estudo comparou as respostas do SSG e HIIT após um treinamento de 10 semanas. Variáveis de desempenho físico como salto contramovimento, corrida em velocidade e tempo em SRs. Os resultados mostraram que os dois modelos de treinamento foram efetivo para melhorar as capacidades físicas medidas. Porém, os SSG apresentou uma maior predileção entre os atletas.

Ravier e Marcel-Millet (2020) comparam os SSG com uma sessão de SRs e com um treinamento circuito (TC) sobre a frequência cardíaca e a variabilidade da frequência cardíaca após o treino. Os resultados revelaram que os SSG apresentaram uma maior frequência cardíaca média e de pico quando comparado aos SRs e ao TC. Isso mostra que a carga externa dos SSG é maior. Ademais, a raiz quadrada da média do quadrado das diferenças entre intervalos RR normais adjacentes, em um intervalo de tempo, expressoem

ms (rMSSD) apresentou valores inferiores após o treino quando comparado aos outros modelos de sessão de treino. Esses dados revelam que após o treinamento os SSG possuem uma maior ativação do sistema nervoso parassimpático em relação ao SRs e ao TC, que indica que os atletas se recuperam mais rápido.

O estudo de Iacono *et al* (2016) comparou as respostas neuromusculares e desempenho no handebol após oito semanas de treinamento de SSG e de SRs. Os autores concluíram ambos os métodos de treinamento são eficazes para o desenvolvimento do condicionamento físico entre jogadores de handebol adultos de elite durante o último período da temporada competitiva. Especificamente, o SSG parece ser mais eficaz em melhorar a agilidade e o arremesso em pé, enquanto o SRs parece preferível para melhorar o sprint de 10 m, o salto contramovimento e o arremesso.

CONCLUSÃO

A presente revisão sistemática revelou que ainda que os dados sejam escassos quanto o uso da metodologia para o aquecimento, o SSG pode ser uma boa alternativa para ser usada antes de jogos e treinamentos. Adicionalmente, o SSG pode ser uma excelente estratégia para o treinamento no dia a dia, haja vista que, possui altos níveis de afetividade e aderência, além de melhorar capacidades físicas, neuromusculares e possuir uma boa recuperação após o treinamento quanto comparado a vários métodos de treinamento. Porem, os preparadores físicos precisam se atentar a carga de treinamento total de uma sessão de SSG para que eventualmente seus atletas não exagerem na perspectiva de treino e não entre em estado de *overreaching.*

Estudos randomizados e contrabalanceados devem ser feitos para aumentar a evidência e confiabilidade desses dados, visto que, os estudos são escassos nessa temática. Estudos de revisão sistemática com meta-analise também precisam ser feitos para identificar os tamanhos de efeitos destes estudos. O presente estudo pode ajudar a treinadores e preparadores físicos a montar planos de treinos que engajem seus atletas na sessão e no treinamento físico.

REFERÊNCIAS

BUCHHEIT, M. *et al*. Game-based training in young elite handball players. **International Journal of Sports Medicine**, v. 30, n. 04, p. 251-258, 2009.

CASTRO, H. O. *et al*. Small-sided games in volleyball: A systematic review of the state of the art. **Biology of Sport**, v. 39, n. 4, p. 995-1010, 2022.

CLEMENTE, F *et al*. The usefulness of small-sided games on soccer training. **Journal of physical education and sport**, v. 12, n. 1, p. 93-102, 2012.

HALOUANI, J. *et al.* Small-sided games in team sports training: a brief review. **The Journal of Strength & Conditioning Research**. v. 28, n. 12, p. 3594-3618, 2014.

HILL-HAAS, S *et al*. Variability of acute physiological responses and performance profiles of youth soccer players in small-sided games. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 11, n. 5, p. 487-490, 2008.

HILL-HAAS, S *et al*. Physiological responses and time–motion characteristics of various small-sided soccer games in youth players. **Journal of Sports Sciences**, v. 27, n. 1, p. 1-8, 2009.

IACONO, A. D. *et al*. Neuromuscular and inflammatory responses to handball small-sided games: the effects of physical contact. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**, v. 27, n. 10, p. 1122-1129, 2017.

IACONO, A *et al*. Beneficial effects of small-sided games as a conclusive part of warm-up routines in young elite handball players. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 35, n. 6, p. 1724-1731, 2021.

IACONO, A *et al*. Effect of contact and no-contact small-sided games on elite handball players. **Journal of Sports Sciences**, v. 36, n. 1, p. 14-22, 2018.

IACONO, A *et al*. Effect of small-sided games and repeated shuffle sprint training on physical performance in elite handball players. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 30, n. 3, p. 830-840, 2016.

JURIŠIĆ, Mila Vukadinović *et al*. Effects of small-sided games and high-intensity interval training on physical performance in young female handball players. **Biology of Sport**, v. 38, n. 3, p. 359-366, 2021.

KUNZ, P. *et al.* A Meta-Comparison of the Effects of High-Intensity Interval Training to Those of Small-Sided Games and Other Training Protocols on Parameters Related to the Physiology and Performance of Youth Soccer Players. **Sports Medicine Open**. v. 5, n. 1, 2019.

LIM, JH; KONG, PW. Effects of isometric and dynamic postactivation potentiation protocols on maximal sprint performance. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 27, n. 10, p. 2730-2736, 2013.

MCGOWAN, CJ. *et al*. Warm-up strategies for sport and exercise: mechanisms and applications. **Sports medicine**, v. 45, n. 11, p. 1523-1546, 2015.

MOHER, D.; LIBERATI, A.; TETZLAFF, J.; ALTMANl, D. G. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. **BMJ**. v. 339, n.2535, p. 1-8, 2009.

MOHR, M *et al*. Muscle temperature and sprint performance during soccer matches–beneficial effect of re-warm-up at half-time. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**, v. 14, n. 3, p. 156-162, 2004.

MORALES-BELANDO, M. T.; KIRK, D.; ARIAS-ESTERO, J. L. A Systematic Review of Teaching Games for Understanding Intervention Studies from A Practice-Reference

Perspective. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 93, n. 4, p. 670-681, 2021

PRIEN, A; GRAFE, A; RÖSSLER, R; JUNGE, A; VERHAGEN, E. Epidemiology of Head Injuries Focusing on Concussions in Team Contact Sports: A Systematic Review. **Sports Medicine**, v. 48, n. 4, p. 953-969, 2018.

RAMPININI, E *et al*. Factors influencing physiological responses to small-sided soccer games. **Journal of Sports Sciences**, v. 25, n. 6, p. 659-666, 2007.

RAVIER, Gilles *et al*. Physiological and affective responses of 30s–30s intermittent small-sided game in elite handball players: A new alternative to intermittent running. **Journal of Human Sport and Exercise**, v. 14, n. 3, p. 538-548, 2019.

RAVIER, Gilles; MARCEL-MILLET, Philemon. Cardiac parasympathetic reactivation following small-sided games, repeated sprints and circuit training in elite handball players. **Journal of Human Kinetics**, v. 73, n. 1, p. 115-124, 2020.

RONNESTAD, BR.; ELLEFSEN, S. The effects of adding different whole-body vibration frequencies to preconditioning exercise on subsequent sprint performance. **TheJournal of Strength & Conditioning Research**, v. 25, n. 12, p. 3306-3310, 2011.

SAHLI, F *et al*. The Effects of Combined Verbal Encouragement and Technical Instruction on Technical Skills and Psychophysiological Responses During Small-Sided Handball Games Exercise in Physical Education. **Frontiers in Psychology**, v. 13, 2022.

STOJANOVIĆ, E. *et al.* Recreational Basketball Small-Sided Games Elicit High-Intensity Exercise With Low Perceptual Demand. **The Journal of Strength & Conditioning Research**. v. 35, n. 11, p. 3151-3157, 2021.

WEST, DJ. *et al*. Influence of post-warm-up recovery time on swim performance in international swimmers. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 16, n. 2, p. 172-176, 2013.

ZOIS *et al*. High-intensity warm-ups elicit superior performance to a current soccer warm-up routine. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 14, n. 6, p. 522-528, 2011.