



Complexos de jogo no voleibol feminino: como o sequenciamento se constitui a partir do nível do confronto?

Game complexes in women's volleyball: how is the sequencing established based on the level of confrontation?

Autores

Pedro Henrique Cavalcante Vieira ¹
Lorenzo Laporta ²
Thiago José Leonardi ³
Auro Barreiros Freire ⁴
Augusto Faria de Paula Santana ⁵
Icaro Gustavo Sousa de Oliveira ⁶
Filipe Manuel Clemente ⁷
Carolinne Silva Gonçalves ⁸
Débora Darck Lopes Costa Arantes ⁹
Alberto Souza de Sá Filho ¹⁰
Gustavo De Conti Teixeira Costa ¹¹

^{1, 5, 6, 8, 9, 11} Universidade Federal de Goiás (Brasil)

² Universidade Federal de Santa Maria (Brasil)

³ Universidade de Campinas (Brasil)

⁴ Instituto Federal de Minas Gerais (Brasil)

⁷ Gdansk University of Physical Education and Sport, Gdańsk, Poland

¹⁰ Universidade Evangélica de Goiás (Brasil)

Autor de correspondência:
Gustavo De Conti Teixeira Costa
conti02@ufg.br

Received: 07-07-25

Accepted: 28-08-25

Cómo citar na APA

Cavalcante Vieira, P. H., Laporta, L., Leonardi, T. J., Barreiros Freire, A., Faria de Paula Santana, A., Sousa de Oliveira, I. G., Clemente, F. M., Silva Gonçalves, C., Darck Lopes Costa Arantes, D., Souza de Sá Filho, A., & Costa, G. D. C. T. (2025). Complexos de jogo no voleibol feminino: como o sequenciamento se constitui a partir do nível do confronto? *Retos*, 72, 1056-1068. <https://doi.org/10.47197/retos.v72.117032>

Resumo

Introdução e Objetivo. A análise de jogo nos esportes é uma ferramenta essencial para identificar parâmetros de sucesso das equipes, permitindo a estruturação e a adaptação dos treinamentos conforme as demandas competitivas. Nesse contexto, o presente estudo teve como objetivo analisar o sequenciamento dos complexos de jogo no voleibol feminino, considerando os diferentes níveis de confronto na Superliga 2021/2022.

Metodologia. A amostra foi composta pela observação de 135 dos 148 jogos disputados (91%) durante a competição. As variáveis analisadas foram o complexo de jogo (K) e o efeito do complexo (3 – ponto, 2 – continuidade, 1 – bloqueio do ataque e 0 – erro). As análises foram realizadas de acordo com o nível do confronto (Alto, Intermediário e Baixo). Para alcançar o objetivo proposto, foram aplicadas análises descritivas, inferenciais (teste qui-quadrado e ajustes residuais) e análise de redes sociais utilizando a centralidade de autovetor.

Resultados. Os resultados indicaram que, independentemente do nível do confronto, a sequência K0-2 – KI – K3 foi a mais frequente. A análise de redes mostrou que os confrontos Alto vs. Intermediário apresentaram a maior centralidade, evidenciando uma forte conexão entre essas categorias de desempenho. Observou-se uma associação significativa entre o nível do confronto e o tipo de complexo ($\chi^2 = 57.964$, $p < 0,001$), com o Complexo V associado positivamente aos confrontos de alto e intermediário desempenho. No entanto, não foi observada associação entre o nível do confronto e o efeito do complexo.

Discussão. Os achados reforçam a importância de compreender o encadeamento dos complexos de jogo como indicador da dinâmica tática e da consistência das equipes. A sequência K0-2 – KI – K3, predominante em todos os níveis, sugere que o sucesso ofensivo está fortemente relacionado à qualidade da recepção e à eficiência na transição para o ataque. O uso da análise de redes contribuiu para identificar padrões de centralidade entre diferentes níveis competitivos, destacando a importância das interações dinâmicas durante o jogo.

Conclusões. Com base nos resultados, recomenda-se que os treinamentos incorporem exercícios estruturados que enfatizem a transição K0-2 – KI – K3, simulando adversários de diferentes níveis para promover adaptabilidade tática. Essa estratégia visa fortalecer a transição recepção-ataque e preparar as equipes para ambientes competitivos variados, otimizando a eficiência e a resiliência tática no voleibol feminino de alto rendimento.

Palavras-chave

Análise de desempenho; competição; estruturação ofensiva; esporte de equipe.

Abstract

Introduction and Objective. Game analysis in sports is employed to identify key performance parameters of teams, enabling the structuring and adaptation of training sessions. The present study aimed to analyze the sequencing of game complexes in women's volleyball, considering the levels of the confrontations of the teams participating in the 2021/2022 Superliga.

Methodology. The sample consisted of observations from 135 out of the 148 matches played (91%). The variables considered were the game complex (K) and the effect of the complex (3-point, 2-continuity, 1-attack block, and 0-error), with analyses conducted based on the level of the match. To achieve the proposed objective, descriptive and inferential analyses (chi-square and residual adjustments) were performed, along with social network analysis using eigenvector centrality.

Results. The results showed that, regardless of match level, the K0-2 to KI-3 sequence was the most frequent. The analysis of game complexes revealed K0-2 – KI-3 as the most common sequence. Social network analysis highlighted that High vs. Intermediate level matches presented the highest centrality. A significant association was found ($\chi^2 = 57.964$, $p < 0.001$) between match level and the type of complex, with Complex V being positively associated with high and intermediate-level matches. No significant association was observed between match level and the effect of the complex.

Discussion. These findings emphasize the importance of understanding game complex sequencing as a key indicator of tactical dynamics and team consistency. The predominance of the K0-2 – KI-3 sequence across all levels suggests that offensive success is strongly linked to the quality of reception and the efficiency of transition to attack. The use of social network analysis provided additional insights into interaction patterns among teams of different competitive levels, highlighting the dynamic nature of performance in women's volleyball.

Conclusions. Based on these findings, it is recommended that training incorporate structured drills emphasizing the K0-2 to KI-3 transition, simulating opponents of different levels to enhance tactical adaptability. This strategy aims to strengthen the reception-attack transition and prepare teams for diverse competitive environments, improving tactical efficiency and resilience in high-level women's volleyball.

Keywords

Word Performance analysis; competition; offensive structure; team sport.



Introdução

A análise de jogo nos esportes é utilizada para identificar parâmetros de sucesso das equipes, possibilitando a estruturação e adaptações de treinamentos, bem como acompanhamento do ambiente de competição, no intuito de propiciar a manutenção ou aumento do desempenho observável (Drikos et al., 2021, 2022; Laporta et al., 2023; Martins, Mesquita, et al., 2021). Ao considerar o esporte feminino, observa-se que há interesse crescente na área, com pesquisas que incorporam metodologias que permitem a compreensão mais profunda das dinâmicas do jogo (Costa et al., 2017a; Rocha et al., 2019, 2020). Deve-se destacar que há diferenças evidentes entre o jogo praticado no masculino e no feminino, segundo as fases do jogo, e que essas devem ser levadas em conta na análise do desempenho esportivo (Drikos et al., 2024; Lamprogeorgou et al., 2024; Trombiero et al., 2023).

Ao considerar o voleibol, objeto dessa pesquisa, observamos que o jogo é dividido em complexos que são categorizados em fases principais (Hileno et al., 2020; Laporta et al., 2023; Vieira, Santana, et al., 2024). Inicialmente, as pesquisas sobre este tema dividiam o jogo de voleibol em dois complexos principais: o Complexo I, constituído por recepção, levantamento e ataque; e o Complexo II, composto por saque, bloqueio, defesa e contra-ataque (Zhang, 2000). Entretanto, para aprofundar a análise das fases do jogo, o Complexo II foi subdividido em outros complexos específicos, sendo: Complexo 0 (K0): constituído pelo saque; Complexo II (KII): contra-ataque a partir do ataque adversário; Complexo III (KIII): contra-ataque a partir do contra-ataque adversário; Complexo IV (KIV): contra-ataque a partir da cobertura de ataque; e Complexo V (KV) contra-ataque a partir de bolas que são enviadas para a quadra adversária sem a intenção de pontuar (Laporta et al., 2023; Laporta; Afonso; Mesquita, 2018; Vieira et al., 2024a, 2024b).

A partir desse detalhamento técnico dos complexos de jogo, passa-se naturalmente à exploração das técnicas analíticas que utilizam a mineração de dados, especialmente a análise de regras de associação, para identificar padrões táticos relevantes (Costa et al., 2018; Costa et al., 2017a; Costa & Freire, 2018). A exemplo, Costa et al. (2017) investigaram associações entre tipos de saque, recepção, tempo e tipo de ataque, número de bloqueadores e efeito do bloqueio em equipes juvenis femininas, demonstrando relação entre os procedimentos de jogo, sendo o ataque predito por ações anteriores. Em outro estudo, na Superliga Feminina, foi encontrada associação entre o tempo e o tipo de ataque e o efeito do ataque, sendo que ataques mais rápidos e potentes influenciam o resultado das jogadas (Costa & Freire, 2018). Adicionalmente, Costa et al. (2018) observaram associações entre as recepções excelentes e o ataque da posição 6 e as recepções ruins com ataques da posição 1.

Complementarmente às análises inferenciais, diferentes abordagens para a análise do desempenho estão sendo utilizadas, tais como a análise de redes sociais (ARS), que se iniciou na década de 1930, introduzindo os primeiros instrumentos empíricos, como o sociograma, para mapear interações sociais, e posteriormente expandiu-se por diversas disciplinas ao longo dos anos (Freeman, 2004). Fundamentada na teoria dos grafos, a ARS representa os agentes como nós e suas interações como arestas, permitindo uma representação visual e analítica das relações no sistema (Bonacich, 2007; Borgatti, 2005). No âmbito metodológico, utiliza-se um conjunto de métricas de centralidade para quantificar a importância dos nós, sendo que a centralidade de grau avalia o número de conexões diretas; a de proximidade mensura quão rapidamente um nó pode acessar os demais; a de intermediação identifica nós que atuam como pontes nos caminhos mais curtos; e a de autovetor atribui maior peso àqueles conectados a outros nós centrais (Clemente et al., 2015). Nesse sentido, a ARS se destaca por oferecer insights valiosos sobre as interações e sequências de complexos de jogo (Laporta et al., 2023; Vieira, Laporta, et al., 2024; Vieira, Santana, et al., 2024). A utilização da ARS no voleibol tem se mostrado uma ferramenta valiosa para identificar padrões de jogo e a centralidade de ações específicas dentro das partidas (Nascimento et al., 2024). Ao considerar as ações do jogo como nós e as interações entre elas como arestas, é possível mapear o fluxo do jogo e compreender melhor as estratégias adotadas pelas equipes, além de permitir uma análise detalhada das interações entre as sequências de ações que levam ao sucesso ou fracasso em complexos específicos (Laporta; Afonso; Mesquita, 2018a; Laporta; Afonso; Mesquita, 2018b). Nesse sentido, a ARS permite mapear e quantificar as interações entre os diferentes complexos de jogo, identificando padrões e centralidades que influenciam o desempenho da equipe. A exemplo, no estudo realizado por Laporta, Afonso e Mesquita (2018b) foram analisadas 13 partidas do Grand Prix Mundial de 2015 e os resultados mostraram que ações realizadas em condições fora do sistema possuem um papel

central em quase todos os complexos de jogo, sugerindo a necessidade de treinamentos que preparem as jogadoras para situações adversas durante as partidas. Adicionalmente, em outros estudos observou-se que o número de complexos mais recorrente durante o rali são dois complexos e que os valores de alto vetor são maiores para complexos K0 e KI, sugerindo que em os ataques no KI apresentam elevada eficácia, em sua maioria, desconsiderando-se o nível do confronto (Vieira, Laporta, et al., 2024; Vieira, Santana, et al., 2024). Embora haja falta de estudos que especifiquem o desempenho pelo nível de confronto no voleibol feminino e com a utilização de ARS, sabe-se que no voleibol masculino o padrão de jogo altera-se conforme o adversário (Nascimento et al., 2023, 2024), o que pode sugerir que o sequenciamento dos complexos é alterado devido ao nível do confronto.

Além de considerarmos as ações dentro do complexo, a sequência dos complexos de jogo também tem sido objeto de análise (Vieira, Laporta, et al., 2024). A exemplo, um estudo com cadeias de Markov, em partidas femininas, identificou que a sequência mais comum foi K0 → KI com ataque em sistema e KII sem continuidade (Hileno et al., 2020). Como observado, esse tipo de análise proporciona uma visão clara das transições mais prováveis durante os rallies, auxiliando na elaboração de estratégias que potencializam as chances de pontuar (Hileno et al., 2020; Vieira, Laporta, et al., 2024). Ao considerar o voleibol feminino, é notório que o efeito de continuidade apresenta valores de autovetor elevados, confirmando pesquisas anteriores que caracterizaram o voleibol feminino como jogo de sustentação (Costa et al., 2012; Lamprogeorgou et al., 2024).

Diante desse cenário, os estudos que utilizaram a ARS têm demonstrado que equipes de alto nível apresentam padrões de interação distintos, os quais refletem estratégias táticas específicas e adaptações ao contexto competitivo, refletindo estratégias específicas e adaptações táticas (Hurst et al., 2016). Por exemplo, a análise das condições de levantamento e dos padrões gerais de jogo, compreendidos como sequências táticas recorrentes que contribuem para a coesão e eficiência tática das equipes de alto rendimento, mostrou que equipes finalistas possuem melhores condições de levantamento e padrões de jogo distintos em comparação com as não finalistas (Nascimento et al., 2023, 2024). A compreensão dessas dinâmicas é importante para o desenvolvimento de treinamentos mais eficazes, que considerem não apenas a execução técnica, mas também a tomada de decisão e a adaptação a diferentes cenários de jogo (Martins, Afonso, et al., 2021). A partir disso, ao identificar as sequências de complexos mais frequentes e eficazes, treinadores podem elaborar estratégias que maximizem as forças da equipe e minimizem as respectivas vulnerabilidades (Hileno et al., 2020; Laporta et al., 2023; Vieira, Santana, et al., 2024).

Apesar da utilização da ARS para a compreensão do sequenciamento dos complexos de jogo (L. Laporta et al., 2023; Vieira, Santana, et al., 2024), pouco se sabe como isso ocorre ao se considerar os níveis de confronto. Neste contexto, sabendo-se que as equipes possuem diferentes desempenhos alinhados às demandas táticas (Rocha et al., 2023) e que o desempenho do adversário pode influenciar o desempenho tático-técnico (García-de-Alcaraz & Marcelino, 2017; Marcelino et al., 2011). Neste contexto, ainda é preciso investigar como ocorre o sequenciamento dos complexos de jogo em relação ao tipo de confronto. Complementarmente, torna-se relevante investigar o cenário brasileiro, uma vez que o Brasil se encontra como a segunda melhor equipe ranqueada na Federação Internacional de Voleibol (FIVB, 2025).

Diante do que foi exposto, o objetivo deste estudo consiste em analisar o sequenciamento dos complexos de jogo de acordo com os níveis dos confrontos na Superliga Feminina de Voleibol 2021/2022. Embora as pesquisas nessa área sejam restritas, as nossas hipóteses são que: 1 - confrontos entre as equipes de mesmo desempenho apresentarão maiores sequenciamentos, devido a similaridade no desempenho; 2 - confrontos entre equipes de níveis diferentes apresentarão menores sequenciamento dos complexos de jogo com maiores valores de alto vetor para o sequenciamento complexo 0 - complexo I, tendo em vista o desequilíbrio entre os desempenhos das equipes; 3 - haverá associação entre o nível do confronto e o complexo de jogo, consolidando as duas hipóteses iniciais; 4 - não haverá associação entre o nível do confronto e o efeito do complexo, uma vez que o efeito do complexo se mostrou associado ao padrão de jogo do voleibol feminino em pesquisas supracitadas.

Método

Amostra

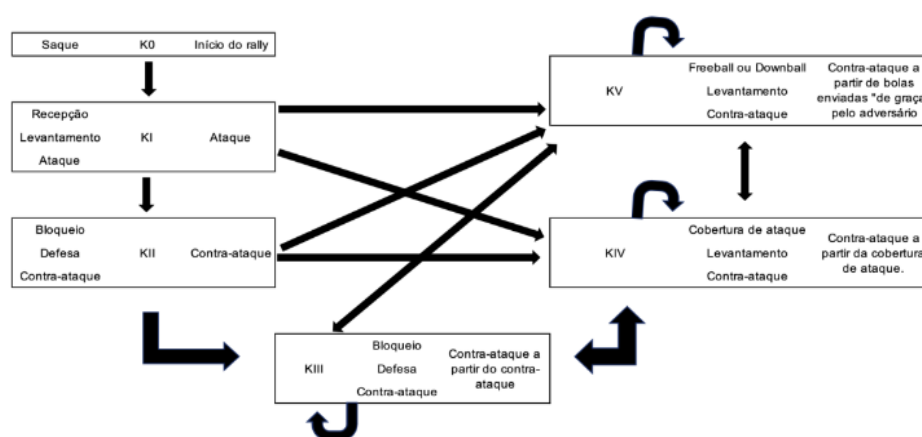
Esta pesquisa apresenta como amostra 135 jogos da Superliga Feminina Brasileira 2021/2022, o que corresponde a 91% dos jogos realizados, ou seja, 148 jogos. Informamos que não analisamos as treze partidas que faltaram para completar todos os jogos dessa edição devido à indisponibilidade de acesso a esses, os quais representam 9% do total dos jogos, sendo 5 jogos de Alto X Baixo, 4 jogos de Médio X Baixo e 4 jogos de Baixo X Baixo. Portanto, analisamos no mínimo 14 jogos e no máximo 25 jogos de cada uma das 12 equipes participantes dessa competição.

Variáveis

Complexo de Jogo: consideramos 6 complexos de jogo, especificamente, Complexo 0 (K0), Complexo I (KI), Complexo II (KII), Complexo III (KIII), Complexo IV (KIV) e Complexo V (KV), de acordo com a literatura (Hileno et al., 2020; Vieira, Santana, et al., 2024).

Sequenciamento dos complexos de jogo: Após a análise dos complexos de jogo, foram analisadas as sequências dos complexos, como são possíveis serem observadas na figura 1.

Figura 1. Sequências dos complexos de jogo no voleibol



Fonte: (Vieira, Santana, et al., 2024)

Efeito do complexo: o efeito de cada complexo foi analisado a partir do resultado da ação de ataque, sendo que, ao final de cada sequência de jogo, esse foi classificado em quatro categorias, sendo: erro (0), bloqueio do ataque (1), continuidade (2) e ponto (3) (Costa et al., 2012; Costa et al., 2011). A partir dessa classificação, registrou-se a sequência dos complexos de jogo dentro de cada rally, considerando o tipo de complexo e o efeito da ação ofensiva. As ações de saque foram categorizadas de forma análoga às de ataque, com exceção da categoria bloqueio, tendo em vista que, conforme as regras do voleibol, o saque não pode ser bloqueado.

Nível do confronto: considerou-se a classificação final das equipes ao término da Superliga. As equipes posicionadas entre o 1º e o 4º lugar foram categorizadas como alto desempenho; aquelas entre o 5º e o 8º lugar, como desempenho intermediário; e as equipes classificadas do 9º ao 12º lugar foram consideradas como baixo desempenho (Nascimento et al., 2023, 2024). Desse modo, obtiveram-se as seguintes classificações dos confrontos: 1 - Alto x Alto; 2 - Alto x Médio; 3 - Alto x Baixo; 4 - Médio x Médio; 5 - Médio x Baixo; 6 - Baixo x Baixo.

Coleta dos dados

Todas as partidas foram registradas por meio de uma câmera Sony® de alta definição (1080p), posicionada aproximadamente entre 7 e 9 metros atrás da linha de fundo da quadra e a uma altura de cerca de 5 metros em relação ao solo, proporcionando uma visão aérea completa da área de jogo. As gravações

foram gentilmente cedidas por uma equipe profissional participante da Superliga Feminina de Voleibol. Para a análise dos jogos, contou-se com a atuação de um profissional de Educação Física com mais de 10 anos de experiência em análise de desempenho esportivo, responsável pelo treinamento de três avaliadores: um mestrando e dois graduandos em Educação Física, todos com vivência prévia como atletas de voleibol.

Os dados coletados foram o complexo de jogo, o sequenciamento dos complexos de jogo, o efeito do complexo e o nível do confronto. A fim de garantir a confiabilidade dos dados, 15 partidas foram reanalisadas com valor acima do valor de referência de 10% sugerido pela literatura (Tabachnick & Fidell, 2013). Os coeficientes de confiabilidade intraobservador, calculados pelo índice Kappa de Cohen, variaram entre 0,90 e 0,99, com erros padrão de 0,03 e 0,01, respectivamente. Para a confiabilidade interobservador, os valores de Kappa oscilaram entre 0,95 e 1, com erro padrão de 0,02. Tais resultados indicam níveis de concordância superiores ao ponto de corte de 0,75 recomendado pela literatura especializada (Fleiss et al., 2013).

Procedimentos Estatísticos

Para a análise dos dados utilizamos procedimentos estatísticos distintos para responder às hipóteses desse estudo. Para as hipóteses 1 e 2, foi utilizada a ARS, por meio da construção de uma única rede integrando todas as sequências de ações entre os diferentes complexos do jogo. Os dados foram inicialmente organizados e registrados em uma planilha do Microsoft Excel 2020 para Mac, com o objetivo de assegurar o controle e a qualidade das informações. A análise das redes foi conduzida utilizando o software Gephi (versão 0.8.2-beta para Mac OS 10.10.3, França), reconhecido por sua aplicabilidade em estudos de ARS. Optou-se pela utilização dessa abordagem metodológica devido à sua capacidade de considerar tanto a conectividade quanto a especificidade das interações entre as variáveis envolvidas no contexto do jogo, possibilitando uma representação sistêmica e abrangente da dinâmica observada. Entre as métricas utilizadas, destacou-se a centralidade do autovetor, que parte do pressuposto de que um nó é considerado mais central quando se conecta a outros nós igualmente centrais (Bonacich, 2007; Borgatti, 2005). A centralidade do autovetor é uma métrica de análise de redes utilizada para mensurar a influência relativa de um nó no sistema. Esse indicador parte do pressuposto de que conexões estabelecidas com vértices altamente centrais contribuem de forma mais significativa para a relevância de um nó do que aquelas associadas a vértices de menor centralidade, permitindo identificar atores ou elementos com maior potencial de propagação e influência dentro da rede (Rebade et al., 2014; Frantz et al., 2009). Nesse sentido, conexões diretas correspondem às ligações estabelecidas entre dois nós adjacentes em uma rede, ao passo que as conexões indiretas referem-se aos caminhos que conectam dois nós por meio de vértices intermediários. Nesse sentido, a centralidade do autovetor mostra-se especialmente eficaz para mensurar a influência que se propaga através dessas conexões indiretas. (Hurst et al., 2016).

Com o objetivo de destacar visualmente a magnitude dos valores de centralidade do autovetor atribuídos a cada nó da rede, foi realizada a manipulação do tamanho da fonte dos rótulos dos nós. Nesse contexto, o dimensionamento dos nós foi proporcional ao respectivo valor de centralidade do autovetor, permitindo identificar, de forma intuitiva, os elementos mais influentes da rede. Adicionalmente, destaca-se que cada variável foi conectada à outra sempre que uma relação direta ou simultânea foi identificada. Por meio da centralidade do autovetor, também foram consideradas as conexões indiretas de cada nó, permitindo uma análise mais abrangente das interações no sistema (Laporta; Afonso; Mesquita, 2018). Para a geração e disposição gráfica da rede, foi adotado o algoritmo de distribuição de força Fruchterman-Reingold, com área de disposição ajustada para 100.000 unidades, conforme descrito na literatura (Newman, 2006). Essa organização espacial favoreceu uma visualização mais clara da estrutura relacional entre os elementos da rede.

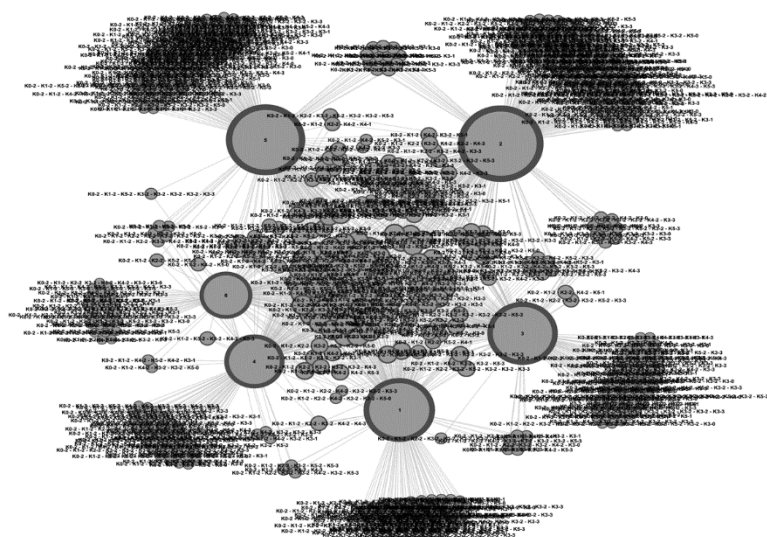
Para as hipóteses 3 e 4, utilizou-se o teste de Qui-Quadrado, aplicando a correção de Monte Carlo sempre que mais de 20 % das células apresentaram valores esperados inferiores a 5. Os resíduos ajustados foram calculados para identificar quais categorias indicavam associação significativa entre as variáveis analisadas. Além disso, estimou-se o tamanho do efeito por meio do coeficiente phi (ϕ), adotando nível de significância de 5 % ($p \leq 0,05$). O tratamento dos dados foi realizado no software SPSS (Statistical Package for the Social Sciences), versão 20.0 para Windows.



Resultados

A análise descritiva do sequenciamento dos complexos de jogo segundo o nível do confronto (material suplementar 2) mostra que, independentemente do tipo de confronto, ocorre mais a sequência K0-2 - KI-3. Após o sequenciamento supracitado, a sequência dos complexos de jogo varia conforme o tipo de confronto, sendo que a ocorrência se mostra reduzida a partir do sequenciamento com 6 ou mais complexos. A análise de rede (Figura 2) mostrou que os valores de autovetor são maiores para os confrontos entre as equipes de alto desempenho contra equipes de desempenho intermediário (1,0), seguidos pelos confrontos entre as equipes de desempenho intermediário contra equipes de baixo desempenho (0,91), entre as equipes de alto desempenho (alto desempenho vs alto desempenho) (0,81), entre as equipes de alto desempenho contra as de baixo desempenho (0,80), entre as equipes de desempenho intermediário (desempenho intermediário vs desempenho intermediário) (0,66) e entre as equipes de baixo desempenho (baixo desempenho vs baixo desempenho) (0,57). Além disso, os valores de autovetor foram mais elevados para as sequências de complexos: K0-0; K0-3; K0-2 - KI-3; K0-2 - KI-0; K0-2 - KI-1; K0-2 - KI-2 - KII-3; K0-2 - KI-2 - KII-0; K0-2 - KI-2 - KII-1; K0-2 - KI-2 - KIV-3; K0-2 - KI-2 - KIV-1; K0-2 - KI-2 - KV-3; K0-2 - KI-2 - KII-2 - KIII-3; K0-2 - KI-2 - KII-2 - KV-3; K0-2 - KI-2 - KII-2 - KIII-0; K0-2 - KI-2 - KII-2 - KIII-1; K0-2 - KI-2 - KIV-0; K0-2 - KI-2 - KV-1; K0-2 - KI-2 - KV-0; K0-2 - KI-2 - KII-2 - KIV-3; K0-2 - KI-2 - KIV-2 - KV-1; K0-2 - KI-2 - KIV-2 - KIII-3; K0-2 - KI-2 - KII-2 - KV-1; K0-2 - KI-2 - KIV-2 - KV-3; K0-2 - KI-2 - KIV-2 - KIII-0; K0-2 - KI-2 - KII-2 - KIV-0; K0-2 - KI-2 - KIV-2 - KIII-1; K0-2 - KI-2 - KII-2 - KIV-1; K0-2 - KI-2 - KV-2 - KIII-1; K0-2 - KI-2 - KV-2 - KIV-3; K0-2 - KI-2 - KIV-2 - KIV-3; K0-2 - KI-2 - KII-2 - KV-0; K0-2 - KI-2 - KV-2 - KIII-3; K0-2 - KI-2 - KII-2 - KIII-2 - KIII-3; K0-2 - KI-2 - KII-2 - KIII-2 - KV-3; K0-2 - KI-2 - KIV-2 - KIII-2 - KV-3; K0-2 - KI-2 - KII-2 - KIII-2 - KIII-3; K0-2 - KI-2 - KII-2 - KV-2 - KIII-0; K0-2 - KI-2 - KV-2 - KIII-2 - KIII-3; K0-2 - KI-2 - KII-2 - KIV-2 - KIII-3; K0-2 - KI-2 - KII-2 - KV-2 - KIV-3; K0-2 - KI-2 - KII-2 - KIV-2 - KV-3; K0-2 - KI-2 - KII-2 - KIII-2 - KV-0; K0-2 - KI-2 - KII-2 - KIII-2 - KIII-2 - KIII-3; K0-2 - KI-2 - KII-2 - KIII-2 - KIII-2 - KV-3; K0-2 - KI-2 - KII-2 - KV-2 - KIII-2 - KIII-0; K0-2 - KI-2 - KII-2 - KIII-2 - KIII-2 - KIII-0; K0-2 - KI-2 - KII-2 - KV-2 - KIII-2 - KIII-3; K0-2 - KI-2 - KII-2 - KIII-2 - KIII-2 - KIII-1; K0-2 - KI-2 - KII-2 - KIII-2 - KIII-2 - KIII-0; K0-2 - KI-2 - KII-2 - KIII-2 - KIII-2 - KIII-1, dentre outras sequências de complexo (ver material suplementar).

Figura 2. Rede de interação entre o nível de confronto e o complexo de jogo.



Ao considerar a análise inferencial, os resultados mostraram que houve associação entre o nível do confronto e o complexo de jogo ($\chi^2 = 57.964$ e $\phi = 0,03$, $p < 0,001$), conforme tabela 1. Neste contexto, observa-se que houve associação positiva entre o complexo V (KV) e os confrontos Alto vs Intermediário (2,1) e Intermediário vs Intermediário (2,2), bem como entre o complexo IV (KIV) e o confronto Baixo

vs Baixo (3,7). Por outro lado, houve associação negativa entre o complexo V (KV) e os níveis de confronto Alto vs Alto (-2,6) e Alto vs Baixo (-3,0); complexo IV (KIV) e o confronto Alto vs Intermediário (-2,9); complexo II (KII) e o confronto Intermediário vs Intermediário (-2,3).

Tabela 1. Associação entre o nível do confronto e o complexo de jogo.

Níveis		Complexo de Jogo						Total
		K0	KI	KII	KIII	KIV	KV	
Alto vs Alto	Ocorrido	3541	3027	1008	1034	389	496	9495
	Esperado	3558,5	3034,4	975,8	1018,0	359,3	549,1	9495,0
	% Nível	37,3%	31,9%	10,6%	10,9%	4,1%	5,2%	100,0%
	% Complexo	16,3%	16,3%	16,9%	16,6%	17,7%	14,8%	16,3%
	Res. Ajust.	-0,4	-0,2	1,2	0,6	1,7	-2,6	
Alto vs Intermediário	Ocorrido	6522	5552	1745	1897	597	1060	17373
	Esperado	6510,9	5552,0	1785,5	1862,6	657,3	1004,7	17373,0
	% Nível	37,5%	32,0%	10,0%	10,9%	3,4%	6,1%	100,0%
	% Complexo	29,9%	29,9%	29,2%	30,4%	27,1%	31,5%	29,9%
	Res. Ajust.	0,2	0,0	-1,2	1,0	-2,9	2,1	
Alto vs Baixo	Ocorrido	3847	3250	1085	1040	366	521	10109
	Esperado	3788,6	3230,6	1038,9	1083,8	382,5	584,6	10109,0
	% Nível	38,1%	32,1%	10,7%	10,3%	3,6%	5,2%	100,0%
	% Complexo	17,7%	17,5%	18,2%	16,7%	16,6%	15,5%	17,4%
	Res. Ajust.	1,3	0,5	1,7	-1,5	-0,9	-3,0	
Intermediário vs Intermediário	Ocorrido	1974	1692	497	598	200	342	5303
	Esperado	1987,4	1694,7	545,0	568,6	200,6	306,7	5303,0
	% Nível	37,2%	31,9%	9,4%	11,3%	3,8%	6,4%	100,0%
	% Complexo	9,1%	9,1%	8,3%	9,6%	9,1%	10,2%	9,1%
	Res. Ajust.	-0,4	-0,1	-2,3	1,4	0,0	2,2	
Intermediário vs Baixo	Ocorrido	4532	3881	1246	1252	464	718	12093
	Esperado	4532,1	3864,6	1242,8	1296,5	457,6	699,3	12093,0
	% Nível	37,5%	32,1%	10,3%	10,4%	3,8%	5,9%	100,0%
	% Complexo	20,8%	20,9%	20,9%	20,1%	21,1%	21,4%	20,8%
	Res. Ajust.	0,0	0,4	0,1	-1,5	0,3	0,8	
Baixo vs Baixo	Ocorrido	1365	1171	392	410	183	224	3745
	Esperado	1403,5	1196,8	384,9	401,5	141,7	216,6	3745,0
	% Nível	36,4%	31,3%	10,5%	10,9%	4,9%	6,0%	100,0%
	% Complexo	6,3%	6,3%	6,6%	6,6%	8,3%	6,7%	6,4%
	Res. Ajust.	-1,3	-0,9	0,4	0,5	3,7	0,5	
Total	Ocorrido	21781	18573	5973	6231	2199	3361	58118
	% do Total	37,5%	32,0%	10,3%	10,7%	3,8%	5,8%	100,0%

Ao considerar a associação entre o nível do confronto e o efeito do complexo (Tabela 2), os resultados mostraram que não houve associação ($\chi^2 = 25,327$ e $\phi = 0,02$, $p < 0,44$).

Tabela 2. Associação entre o nível do confronto e o efeito do complexo de jogo.

Níveis		Efeito				Total
		Erro	Bloqueio	Continuidade	Ponto	
Alto vs Alto	Ocorrido	821	456	5955	2263	9495
	Esperado	868,7	437,7	5935,1	2253,6	9495,0
	% Nível	8,6%	4,8%	62,7%	23,8%	100,0%
	% Efeito	15,4%	17,0%	16,4%	16,4%	16,3%
	Res. Ajust.	-1,9	1,0	0,5	0,2	
Alto vs Intermediário	Ocorrido	1530	782	10846	4215	17373
	Esperado	1589,4	800,8	10859,4	4123,4	17373,0
	% Nível	8,8%	4,5%	62,4%	24,3%	100,0%
	% Efeito	28,8%	29,2%	29,9%	30,6%	29,9%
	Res. Ajust.	-1,9	-0,8	-0,3	2,0	
Alto vs Baixo	Ocorrido	973	493	6257	2386	10109
	Esperado	924,8	466,0	6318,9	2399,3	10109,0
	% Nível	9,6%	4,9%	61,9%	23,6%	100,0%
	% Efeito	18,3%	18,4%	17,2%	17,3%	17,4%
	Res. Ajust.	1,8	1,4	-1,4	-0,3	
Intermediário vs Intermediário	Ocorrido	484	249	3331	1239	5303
	Esperado	485,2	244,4	3314,8	1258,6	5303,0
	% Nível	9,1%	4,7%	62,8%	23,4%	100,0%
	% Efeito	9,1%	9,3%	9,2%	9,0%	9,1%
	Res. Ajust.	-0,1	0,3	0,5	-0,7	
Intermediário vs Baixo	Ocorrido	1171	540	7561	2821	12093
	Esperado	1106,3	557,4	7559,0	2870,2	12093,0
	% Nível	9,7%	4,5%	62,5%	23,3%	100,0%



	% Efeito	22,0%	20,2%	20,8%	20,5%	20,8%
	Res. Ajust.	2,3	-0,8	0,0	-1,2	
Baixo vs Baixo	Ocorrido	338	159	2378	870	3745
	Esperado	342,6	172,6	2340,9	888,9	3745,0
	% Nível	9,0%	4,2%	63,5%	23,2%	100,0%
	% Efeito	6,4%	5,9%	6,5%	6,3%	6,4%
	Res. Ajust.	-0,3	-1,1	1,3	-0,7	
Total	Ocorrido	5317	2679	36328	13794	58118
	% do Total	9,1%	4,6%	62,5%	23,7%	100,0%

Discusión

O presente estudo objetivou investigar o sequenciamento dos complexos de jogo em função dos níveis competitivos das equipes na Superliga Feminina de Voleibol 2021/2022. Para isso, foram formuladas quatro hipóteses. A partir dos resultados, observamos que a primeira hipótese foi refutada. A análise de redes sociais mostrou que os maiores valores de autovetor foram para os confrontos entre equipes de alto desempenho e equipes de desempenho intermediário (1,0), seguidos pelos confrontos entre as equipes de desempenho intermediário e equipes de baixo desempenho (0,91), com sequenciamento de dois complexos de jogo, especificamente K0-KI. Estudos sobre voleibol de alto desempenho mostraram, a partir da análise de redes sociais, que os complexos de jogo podem apresentar maior centralidade em ações que ocorrem em confrontos taticamente variáveis, especialmente em transições off-system nos complexos I a V (Laporta et al., 2019; Laporta; Afonso; Mesquita, 2018; Rocha et al., 2023). Neste contexto, situações em que há disparidade de níveis (Alto X Intermediário; Intermediário X Baixo) podem apresentar maior variabilidade, tendo em vista a necessidade de sobrepor o sistema ofensivo ao sistema defensivo adversário, justificando os valores mais elevados de autovetor encontrados nos resultados. Por outro lado, é notório observar que no voleibol, tanto masculino como feminino, há maior ocorrência do sequenciamento dos complexos de jogo K0-KI, provavelmente pelo maior controle da bola e precisão nos levantamentos (Rocha et al., 2023), algo que deixa o cenário de jogo mais variável e limita a antecipação do sistema de bloqueio adversário (Dutra et al., 2021).

Ao considerar a segunda hipótese, observa-se que foi parcialmente confirmada. Os maiores valores de centralidade de autovetor foram observados em sequências curtas de complexos de jogo, centradas no Complexo 0, sobretudo para K0-0, K0-3 e variantes de K0-2 para KI (KI-3, KI-0, KI-1 e KI-3). Contudo, com valores similares de autovetor, observamos diversas sequências longas de complexos constituídas por até sete complexos de jogo. Os resultados que mostram o sequenciamento curto de complexos estão de acordo com a literatura, já que essa aponta transições iniciais, especialmente K0→KI, como elementos taticamente centrais no voleibol de elite (Hileno et al., 2020; Hofman et al., 2025; Vieira, Santana, et al., 2024). Hileno, Arasanz, García-de-Alcaraz (2020) identificaram que K0-KI foi a transição mais frequente, ocorrendo em cerca de 50 % dos pontos, utilizando cadeias de Markov aplicadas a jogos femininos de alto nível. Similarmente, Laporta, Afonso e Mesquita (2018) utilizaram análise de redes com centralidade de autovetor para demonstrar que transições entre Complexos 0 e I desempenham papel influente ao capturar conexões diretas e indiretas entre os seis complexos de jogo. Neste contexto, este resultado reforça a importância tática das transições iniciais em cadeias curtas, sobretudo em confrontos entre equipes de diferentes níveis. Por outro lado, as sequências mais longas dos complexos de jogo mostram a variabilidade entre os confrontos, bem como que o jogo de sustentação caracteriza o voleibol feminino (Sotiropoulos et al., 2022; Vieira, Santana, et al., 2024). Considerando-se que o jogo ocorre em ambiente dinâmico e imprevisível (Araújo et al., 2005, 2006), bem como que o comportamento das equipes varia conforme o tipo de confronto (Nascimento et al., 2024; Rocha et al., 2019), pode-se considerar que confrontos desbalanceados permitiram aumentar o número de complexos de jogo para a obtenção do ponto, uma vez que equipes de melhor desempenho podem optar por arriscar na conquista do ponto, ao mesmo tempo que equipes de desempenho inferior evitam cometer o erro, aumentando a variabilidade na quantidade de complexos de jogo. Adicionalmente, ao considerar que a amostra da presente pesquisa perfaz quase a totalidade dos jogos da Superliga, é importante destacar que a maioria dos jogos ocorre entre equipes desbalanceadas, reforçando a probabilidade de haver maior variabilidade nos sequenciamentos dos complexos de jogo pelos argumentos supracitados.

A terceira hipótese de que haveria associação entre o nível do confronto e o complexo de jogo foi confirmada. Esses resultados estão de acordo com Nascimento et al. (2024), que, apesar de analisarem o

voleibol masculino, observaram adaptabilidade de equipes de alto desempenho ao jogo praticado, conforme demandas táticas específicas ao jogo, sendo que equipes de alto desempenho buscam padrões mais flexíveis na construção ofensiva, enquanto equipes de menor desempenho mantêm padrões táticos mais rígidos. Em contexto feminino, Laporta et al. (2023) reportaram centralidades elevadas em Complexos V e IV conforme se avança em ralis, o que sugere que esses complexos se tornam mais influentes sob condições específicas de jogo, reforçando que diferentes níveis de confronto provocam variações táticas ao longo do jogo. Em outro estudo, Costa et al. (2017b) analisaram 21 jogos da equipe campeã da Superliga Feminina 2015/2016 e encontraram associações entre o desempenho do adversário e a recepção com tempo de ataque, indicando que os procedimentos de jogo mudam conforme o desempenho do adversário. Diante disso, é perceptível que o tipo de jogo praticado é modulado pelo desempenho do adversário, sugerindo que as equipes com maior desempenho procuram maior flexibilidade tática e adaptam-se melhor ao adversário, sendo que contra adversários de desempenho inferior, provavelmente pelo desbalanceamento, buscam arriscar mais na construção ofensiva, conforme verificado previamente na literatura (Costa et al., 2017b).

A quarta hipótese de que não haveria associação entre o nível do confronto e o efeito do complexo foi confirmada. Esses resultados corroboram Laporta et al. (2015), que analisaram 4.544 jogadas da World League masculina de 2011 e constataram a ausência de associação entre o efeito do ataque e o complexo de jogo. Ainda neste sentido, Laporta et al. (2021), ao analisarem 1.268 ralis da Copa Brasil, identificaram sequências recorrentes, porém sem associação entre o efeito dos complexos e o desempenho adversário. Em outro estudo, Vieira et al. (2024b) analisaram 135 jogos da Superliga Feminina 2021/2022 e não encontraram associação entre a continuidade de jogo e o set disputado. Neste âmbito, deve-se considerar que, independente do naipe masculino ou feminino (Costa et al., 2012) o complexo de jogo mostra-se dependente dos procedimentos de jogo, tais como o tipo de saque, o tempo de ataque, o tipo de ataque e o local do ataque (Costa et al., 2012; Nascimento et al., 2024), não havendo associação direta entre o complexo de jogo e efeito do ataque.

Este estudo, embora robusto em sua análise da Superliga Feminina de Voleibol 2021/2022, apresenta algumas limitações que merecem ser destacadas. A análise focou exclusivamente na Superliga Feminina, limitando a generalização dos resultados para outras ligas ou categorias (ex.: voleibol masculino, categorias de base, competições internacionais), onde as dinâmicas de jogo e níveis de desempenho podem diferir. Futuros estudos poderiam expandir a amostra para incluir a totalidade dos jogos da Superliga em múltiplas épocas esportivas, bem como incorporar dados de outras competições e gêneros para permitir comparações mais amplas. Seria também relevante investigar a influência de variáveis adicionais, como o momento do jogo (início/final de set, placar), rotações das equipes e características individuais das atletas (ex.: especialização tática), que podem modular o sequenciamento e o efeito dos complexos de jogo. Do ponto de vista das implicações práticas, os achados reforçam a importância de estratégias de treinamento que contemplem a variabilidade tática, especialmente em confrontos com adversários de diferentes níveis de desempenho. Treinadores podem utilizar a análise de redes sociais para identificar padrões de sequenciamento de complexos mais eficazes em diversas situações de jogo, otimizando o planejamento tático e o desenvolvimento de habilidades específicas dos atletas para lidar com transições curtas (K0-KI) e, em menor grau, com sequências mais longas de ralis. A compreensão de que o efeito do complexo não está diretamente associado ao nível do confronto sugere que a qualidade da execução técnica e a tomada de decisão são preponderantes, independentemente do adversário, direcionando o foco do treinamento para aprimorar a eficiência individual em cada ação.

Conclusiones

Independente do nível de confronto, a sequência predominante nos ralis femininos de elite foi K0-2 - KI-3, evidenciada tanto na frequência quanto na centralidade do autovetor. Além disso, o desempenho do adversário altera a dinâmica da partida, solicitando flexibilidade tática para a resolução dos problemas que ocorrem na disputa pelo ponto. Adicionalmente, apesar dos ajustamentos táticos ocorrerem conforme o nível do confronto entre as equipes, a eficácia dos complexos se mostra dependente de outras variáveis internas à construção ofensiva, tais como os procedimentos de jogo que a constituem. Tais achados têm implicações diretas para o planejamento do treinamento, recomendando-se incorporar exercícios específicos que enfatizem a transição K0-2 - KI-3, com variações intencionais que



aproximem as soluções táticas às especificidades dos adversários, ao mesmo tempo que se estimula a adaptabilidade e flexibilidade nas respostas táticas. Dito isso, o treinamento precisa enfatizar a transição entre recepção e ataque, ao mesmo tempo em que prepara a equipe para contextos variados de jogo, maximizando tanto a eficácia quanto a flexibilidade tática.

Agradecimientos

Agradecemos à Universidade Federal de Goiás pelo suporte dado para a realização dessa pesquisa.

Financiación

Este estudo foi financiado em parte pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás (FAPEG).

Referencias

- Araújo, D., Davids, K., & Hristovski, R. (2006). The ecological dynamics of decision making in sport. *Psychology of Sport and Exercise*, 7(6), 653–676. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2006.07.002>
- Araújo, D., Davids, K., & Serpa, S. (2005). An ecological approach to expertise effects in decision-making in a simulated sailing regatta. *Psychology of Sport and Exercise*, 6(6), 671–692. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2004.12.003>
- Bonacich, P. (2007). Some unique properties of eigenvector centrality. *Social Networks*, 29(4), 555–564. <https://doi.org/10.1016/j.socnet.2007.04.002>
- Borgatti, S. P. (2005). Centrality and network flow. *Social Networks*, 27(1), 55–71. <https://doi.org/10.1016/j.socnet.2004.11.008>
- Clemente, F. M., Martins, F. M. L., & Mendes, R. S. (2015). Social network analysis: Um ensaio sobre a aplicabilidade na análise de cooperação em contextos esportivos. *Conexões*, 13(3), 175. <https://doi.org/10.20396/conex.v13i3.8640877>
- Costa, G., Afonso, J., Brant, E., & Mesquita, I. (2012). Differences in game patterns between male and female youth volleyball. *Kinesiology*, 44(1), 60–66.
- Costa, G. C., Caetano, R. C. J., Ferreira, N. N., Junqueira, G., Afonso, J., Costa, R. Dr. P., & Mesquita, I. (2011). Determinants of attack tactics in Youth male elite volleyball. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 11(1), 96–104. <https://doi.org/10.1080/24748668.2011.11868532>
- Costa, G. D. C., Freire, A. B., Rocha, A. C. R., Evangelista, B. F. D. B., Krahenbuhl, T., Campos, M. H., & Gentil, P. (2018). ASSOCIATION BETWEEN GAME PROCEDURES AND BACKCOURT ATTACK IN THE BRAZILIAN MEN'S SUPER LEAGUE. *Journal of Physical Education*, 29(1). <https://doi.org/10.4025/jphyseduc.v29i1.2967>
- Costa, G. D. C. T., & Freire, A. B. (2018). High-level female volleyball: Analysis of the attack on Superleague Female. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, 31(2), 365. <https://doi.org/10.11606/1807-5509201700020365>
- Costa, G. D. C. T., Maia, M. P., Rocha, A. C. R., Martins, L. R., Gemente, F. R. F., Campos, M. H., Milistetd, M., & Freire, A. B. (2017a). Análise da associação do efeito da recepção com os procedimentos de jogo no voleibol de alto nível brasileiro: O caso da equipe campeã da Superliga Feminina. *Brazilian Journal of Kinanthropometry and Human Performance*, 19(6), 663–675. <https://doi.org/10.5007/1980-0037.2017v19n6p663>
- Costa, G. D. C. T., Maia, M. P., Rocha, A. C. R., Martins, L. R., Gemente, F. R. F., Campos, M. H., Milistetd, M., & Freire, A. B. (2017b). Association between effect of reception and game procedures in high-level Brazilian volleyball: The case of the women's "Superliga" champion team. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 19, 663–675. <https://doi.org/10.5007/1980-0037.2017v19n6p663>
- Drikos, S., Barzouka, K., Balasas, D. G., & Sotiropoulos, K. (2022). Effect of quality of opposition on game performance indicators in elite male volleyball. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 17(1), 169–177. <https://doi.org/10.1177/17479541211013701>



- Drikos, S., Barzouka, K., Nikolaidou, M.-E., & Sotiropoulos, K. (2021). Game variables that predict success and performance level in elite men's volleyball. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 21(5), 767–779. <https://doi.org/10.1080/24748668.2021.1945879>
- Drikos, S., Fatahi, A., Molavian, R., Ahmed Al-Ryami, S. A., Sotiropoulos, K., & Barzouka, K. (2024). Volleyball: Similar game for men and women? Factors characterising successful performance in Olympic Games 2021 regarding genders. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 1–13. <https://doi.org/10.1080/24748668.2024.2411870>
- Dutra, L. N., Ugrinowitsch, H., Medeiros, A. I. A., Clemente, F. M., Da Mata, G. B., Figueiredo, L. S., Laporta, L., & Costa, G. (2021). Is there a setting distribution pattern in high-level men's volleyball? An ecological approach to the game. *Journal of Physical Education and Sport*, 21(3), 2190–2198. <https://doi.org/10.7752/jpes.2021.s3279>
- Fleiss, J. L., Levin, B., & Paik, M. C. (2013). *Statistical Methods for Rates and Proportions* (3rd ed). Wiley.
- Frantz, T.L., Cataldo, M. & Carley, K.M. (2009). Robustez de medidas de centralidade sob incerteza: examinando o papel da topologia de rede. *Comput Math Organ Theory* 15 , 303–328. <https://doi.org/10.1007/s10588-009-9063-5>
- Freeman, L. C. (2004). *The development of social network analysis: A study in the sociology of science*. Empirical Press ; BookSurge.
- García-de-Alcaraz, A., & Marcelino, R. (2017). Influence of match quality on men's volleyball performance at different competition levels. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 17(4), 394–405. <https://doi.org/10.1080/24748668.2017.1348058>
- Hileno, R., Arasanz, M., & García-de-Alcaraz, A. (2020). The Sequencing of Game Complexes in Women's Volleyball. *Frontiers in Psychology*, 11, 739. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00739>
- Hofman, N. B., Laporta, L., Trindade, N. P., Berriel, G. P., Schons, P., Martins Krueel, L. F., De Conti Teixeira Costa, G., & Leonardi, T. J. (2025). Sequence and effectivity of game complexes in male youth volleyball categories. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 17479541251350930. <https://doi.org/10.1177/17479541251350930>
- Hurst, M., Loureiro, M., Valongo, B., Laporta, L., & Afonso, J. (2016). Systemic Mapping of High-Level Women's Volleyball using Social Network Analysis: The Case of Serve (K0), Side-out (K1), Side-out Transition (KII) and Transition (KIII). *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 16(2), 695–710. <https://doi.org/10.1080/24748668.2016.11868917>
- Lamprogeorgou, M., Sotiropoulos, K., Drikos, S., & Barzouka, K. (2024). A spatiotemporal analysis of gender differences in volleyball attack coverage complex. *Journal of Physical Education and Sport*, 24(12), 2161–2169. <https://doi.org/10.7752/jpes.2024.12315>
- Laporta, L.; Afonso, J.; Mesquita, I. Interaction network analysis of the six game complexes in high-level volleyball through the use of Eigenvector Centrality. *Plos One*, [s. l.], v. 13, n. 9, p. e0203348, 2018b.
- Laporta, L., Afonso, J., Valongo, B., & Mesquita, I. (2019). Using social network analysis to assess play efficacy according to game patterns: A game-centred approach in high-level men's volleyball. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 19(5), 866–877. <https://doi.org/10.1080/24748668.2019.1669007>
- Laporta, L., Costa, G. C. T., Fernandes, L. G., Pastori, I. A., Rocha, A. C. R., Hileno, R., Lima, R. F., Castro, H. D. O., & Afonso, J. (2023). Sequence and efficacy of game complexes in high-level women's volleyball: A novel perspective through Social Network Analysis. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 18(3), 867–873. <https://doi.org/10.1177/17479541221087688>
- Laporta, L. I.; Afonso, J.; Mesquita, I. (2018a). Contributo da análise de redes sociais para a análise do jogo: Breve sinopse concetual e sinóptica. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, [s. l.], v. 18, n. 3, p. 33–45. <https://doi.org/10.5628/rpcd.18.03.33>
- Laporta, L., Nikolaidis, P., Thomas, L., & Afonso, J. (2015). Attack Coverage in High-Level Men's Volleyball: Organization on the Edge of Chaos? *Journal of Human Kinetics*, 47(1), 249–257. <https://doi.org/10.1515/hukin-2015-0080>
- Laporta, L., Valongo, B., Afonso, J., & Mesquita, I. (2021). Game-Centred Study Using Eigenvector Centrality in High-Level Women's Volleyball: Play Efficacy is Independent of Game Patterns... Or is it? *Montenegrin Journal of Sports Science and Medicine*, 10(1), 19–24. <https://doi.org/10.26773/mjssm.210303>



- Marcelino, R., Mesquita, I., & Sampaio, J. (2011). Effects of quality of opposition and match status on technical and tactical performances in elite volleyball. *Journal of Sports Sciences*, 29(7), 733–741. <https://doi.org/10.1080/02640414.2011.552516>
- Martins, J. B., Afonso, J., Mendes, A., Santos, L., & Mesquita, I. (2021). Inter-team variability in game play under critical game scenarios: A study in high-level men's volleyball using social network analysis (Variabilidad entre equipos en el juego bajo escenarios críticos de juego: un estudio en voleibol masculino de alto ni. *Retos*, 43, 1095–1105. <https://doi.org/10.47197/retos.v43i0.90505>
- Martins, J. B., Mesquita, I., Mendes, A., Santos, L., & Afonso, J. (2021). Inter-team variability in high-level women's volleyball from the perspective of Social Network Analysis: An analysis in critical game scenarios. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 21(4), 564–578. <https://doi.org/10.1080/24748668.2021.1924524>
- Nascimento, M. H., Castro, H. D. O., Rocha, A. C. R., Freire, A. B., Pedrosa, G. F., Ugrinowitsch, H., Savassi Figueiredo, L., Laporta, L., & Costa, G. D. C. T. (2024). Social Network Analysis: Understanding Volleyball Dynamics through Match Opponents. *Applied Sciences*, 14(13), 5418. <https://doi.org/10.3390/app14135418>
- Nascimento, M. H., Laporta, L., Pedrosa, G. F., Rocha, A. C. R., De Lira, C. A. B., Campos, M. H., Da Silva Guimarães, J., Leonardi, T. J., Rodrigues, M. C. J., Savassi Figueiredo, L., De Oliveira Castro, H., & De Conti Teixeira Costa, G. (2023). The Decision-Making of High-Level Volleyball Setters in the 2021-2022 Volleyball Men's Superliga: Does the Opponent Matter? *Perceptual and Motor Skills*, 130(6), 2603–2620. <https://doi.org/10.1177/00315125231201943>
- Newman, M. E. J. (2006). Modularity and community structure in networks. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 103(23), 8577–8582. <https://doi.org/10.1073/pnas.0601602103>
- Rabade, R., Mishra, N., Sharma, S. (2014). Pesquisa sobre Técnicas de Identificação de Usuários Influentes em Redes Sociais Online. Em: Thampi, S., Abraham, A., Pal, S., Rodriguez, J. (orgs.) *Avanços Recentes em Informática Inteligente. Avanços em Sistemas Inteligentes e Computação*, vol. 235. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-01778-5_37
- Rocha, A. C. R., Freire, A. B., Martins, L. R., Maia, M. P., Guimarães, J. D. S., Ugrinowitsch, H., Castro, H. D. O., & Costa, G. D. C. T. (2019). Predictive factors of the attack efficacy: The case of the Brazilian women's Volleyball League champion team. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 21, e59383. <https://doi.org/10.1590/1980-0037.2019v21e59383>
- Rocha, A. C. R., Laporta, L., Rodrigues, G. P., Guimarães, J. D. S., Do Nascimento, M. H., Rodrigues, M. C. J., Leonardi, T. J., De Lira, C. A. B., Castro, H. D. O., & Costa, G. D. C. T. (2023). Inter e intra-variability of the best ranked teams: A network analysis in male high-level volleyball. *PLOS ONE*, 18(2), e0280365. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0280365>
- Rocha, A. C. R., Pedrosa, G. F., Freire, A. B., Praça, G. M., Ugrinowitsch, H., Castro, H. D. O., & Costa, G. T. (2020). Analysis of the setting and predictive factors of the effect of attack according to game ecology: The case of female volleyball. *Kinesiology*, 52(2), 217–223. <https://doi.org/10.26582/k.52.2.7>
- Sotiropoulos, K., Drikos, S., & Barzouka, K. (2022). Variations in attack patterns between female and male opposite players in top-level volleyball. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 17(2), 400–411. <https://doi.org/10.1177/17479541211030633>
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2013). *Using multivariate statistics* (6th ed). Pearson Education.
- Trombiero, D. S., Praça, G. M., Borges, E. D. P. A., De Lira, C. A. B., Leonardi, T. J., Laporta, L., Castro, H. D. O., & Costa, G. D. C. T. (2023). Analysis of Physiological, Physical, and Tactical Responses in Small-Sided Games in Women's Soccer: The Effect of Numerical Superiority. *Applied Sciences*, 13(14), 8380. <https://doi.org/10.3390/app13148380>
- Vieira, P. H. C., Laporta, L., Pedrosa, G. F., Santana, A. F. D. P., Freire, A. B., Rangel, C. C., Lira, C. A. B. D., Clemente, F. M., Leonardi, T. J., & Costa, G. D. C. T. (2024). Sequencing of game complexes in women's volleyball: Are there differences according to the set played? *Human Movement*, 25(4), 96–104. <https://doi.org/10.5114/hm/194773>
- Vieira, P. H. C., Santana, A. F. D. P., Bernardes, J. F. L., Souza, J. V. A. D., & Costa, G. D. C. T. (2024). ANÁLISE DO SEQUENCIAMENTO DOS COMPLEXOS DE JOGO NO VOLEIBOL FEMININO: IMPLICAÇÕES PARA O TREINAMENTO. *Corpoconsciência*, 28, e17521. <https://doi.org/10.51283/rc.28.e17521>
- Zhang, R. (2000). How to profit by the new rules. *The Coach*. 1, 9–11.



Datos de los/as autores/as y traductor/a:

Pedro Henrique Cavalcante Vieira	pepe_cavalcante@discente.ufg.br	Autor/a
Lorenzo Laporta	laporta.lorenzo@ufsm.br	Autor/a
Thiago José Leonardi	thiago_leonardi@yahoo.com.br	Autor/a
Auro Barreiros Freire	aurobfreire@hotmail.com	Autor/a
Augusto Faria de Paula Santana	augusto_faria@discente.ufg.br	Autor/a
Icaro Gustavo Sousa de Oliveira	icaro.gustavo@discente.ufg.br	Autor/a
Filipe Manuel Clemente	filipe.clemente5@gmail.com	Autor/a
Carolinne Silva Gonçalves	carolinneg@gmail.com	Autor/a
Débora Darck Lopes Costa Arantes	profdeboraedfisica@gmail.com	Autor/a
Alberto Souza de Sá Filho	doutor.alberto@outlook.com	Autor/a
Gustavo De Conti Teixeira Costa	conti02@ufg.br	Autor/a