

# Auto-organização do jogo de basquetebol: flutuações do sistema e suas influências

<https://doi.org/10.11606/issn.1981-4690.2023e37181141>

Wesley Matheus Malachias\*  
João Antônio Volpini Barros\*  
Murilo dos Reis Morbi\*\*  
Rafael Pombo Menezes\*  
Márcio Pereira Morato\*

\*Escola de Educação Física e Esporte de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, SP, Brasil.

\*\*Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, SP, Brasil.

## Resumo

Devido ao dinamismo dos eventos durante suas partidas, o basquetebol pode ser entendido como um sistema complexo e dinâmico. O objetivo foi compreender a auto-organização do jogo de basquetebol. Foram analisadas todas as partidas de basquetebol masculino dos Jogos Olímpicos Rio 2016. O protocolo de análise se baseou em variáveis de ação do jogo e classificação do final de cada processo ofensivo. Os resultados demonstram que a finalização ao alvo é o principal atrator do jogo, com os 2 pontos como principal balizador de sucesso. As flutuações mais relevantes são as classificações sem finalização e 3+ pontos. A classificação auxiliou a compreensão da auto-organização do basquetebol e apresenta uma possibilidade de analisar o jogo de basquetebol.

**PALAVRAS-CHAVE:** Análise; Basquetebol; Classificação; Esportes.

## Introdução

Nos esportes coletivos duas equipes se enfrentam com o objetivo de demonstrar superioridade perante seu adversário nas mais diversas formas de pontuação<sup>1</sup>. O basquetebol, como um esporte coletivo de invasão, tem em sua dinâmica um jogo com características de cooperação e oposição, envolvendo ações sucessivas de ataque e defesa, alternadas entre as equipes<sup>2,3</sup>. Por apresentarem a peculiaridade do alto dinamismo e de relações complexas, os esportes coletivos de invasão podem ser compreendidos como sistemas dinâmicos<sup>4-7</sup>.

Os sistemas dinâmicos têm como característica a troca constante de informações para manter sua organização. O sistema se configura de maneira que as relações entre os agentes geram comportamentos imprevisíveis. Tal troca de informações pode também inibir comportamentos inerentes dos seus agentes para que a organização do sistema

mantenha uma lógica. Reconhecer que o sistema é imprevisível é vital para compreender os processos de auto-organização do sistema<sup>8</sup>. A auto-organização se caracteriza como uma organização, que provém de interações das atividades do sistema. Tal processo não possui padrões de formação e evolução de modo predeterminado, uma vez que existe sempre a possibilidade de mudança de estado do sistema<sup>9</sup>.

Nos esportes coletivos de invasão podemos tratar a auto-organização como a maneira pela qual as equipes se comportam sob variadas situações apresentadas durante as partidas.<sup>10</sup> Durante os confrontos, as equipes podem ser consideradas como sistemas independentes que influenciam o jogo e se influenciam mutuamente por suas interações. Dessa maneira, as equipes estarão sempre envolvidas numa relação antagônica em

relação ao ataque e defesa, tratando a partida como um sistema maior<sup>4,6,8,11,12</sup>. Esse antagonismo entre as equipes traz ao jogo uma estabilidade em sua dinâmica, formando um ciclo lógico que tende a se repetir. Tal ciclo pode ser considerado como um atrator do sistema. O atrator é uma condição que influencia todo o sistema e o força a assumir determinado padrão<sup>8</sup>.

Mesmo com a ação dos atratores no jogo, pequenas modificações no sistema podem causar alterações quando ele se reorganiza<sup>12</sup>. Tais alterações são consideradas flutuações. As flutuações podem ser entendidas como regiões instáveis do sistema jogo, causando disparidade na resposta comportamental das equipes perante a partida. Flutuações negativas buscam manter o sistema próximo de sua estabilidade, mantendo a equipe mais próxima dos padrões e coibindo modificações extremas. As flutuações positivas buscam aumentar a instabilidade do sistema, levando equipes para situações não esperadas no padrão de jogo<sup>8,13</sup>. As flutuações podem ser geradas por diferentes eventos durante o jogo. Na sua ocorrência, as equipes podem tentar intervir para conseguir possíveis vantagens, como em uma situação de expulsão, troca de um jogador relevante ou, até mesmo, encontrando espaços e estratégias durante as partidas que facilitem a pontuação<sup>4,8,13</sup>.

Devido a sua grande complexidade e seu dinamismo, o jogo de basquetebol pode apresentar diferenças nas suas dinâmicas e nas tarefas executadas pelos seus agentes, seja pelo nível de familiaridade com o jogo, relação cultural com a prática e outros elementos ambientais que podem interferir durante uma partida. A literatura, relacionada ao entendimento da dinâmica do

jogo de basquetebol, tem mostrado que algumas variáveis podem discriminar os vencedores das partidas<sup>13-17</sup>. Já foi demonstrado que a precisão do arremesso é o melhor indicador de desempenho do jogo, pois apresenta correlação positiva com o número de vitórias durante uma temporada competitiva<sup>18</sup>; e que equipes mandantes têm melhores índices de assistências, o que favorece cestas mais fáceis no jogo<sup>19</sup>. Além disso, as equipes vencedoras apresentaram melhor aproveitamento em arremessos de três pontos, número de rebotes, desarmes e maior número de tentativas de lances livres<sup>20</sup>. Portanto, as análises estatísticas relacionadas à compreensão do jogo de basquetebol, demonstram viabilidade como um recurso importante na avaliação do desempenho de uma equipe e na criação de norteadores para o processo de treino<sup>18,21-23</sup>.

Apesar da crescente preocupação em entender quais as ações e comportamentos aproximam uma equipe da vitória, a compreensão do jogo como um sistema dinâmico, pode colaborar em seu entendimento mais amplo, além de compreender como suas partes são influenciadas devido a auto-organização vigente. O presente estudo buscou analisar o contexto específico do basquetebol masculino nos Jogos Olímpicos de 2016. O objetivo principal foi compreender o processo de auto-organização do jogo de basquetebol masculino no contexto dos Jogos Olímpicos por meio de uma classificação baseada no final dos processos ofensivos. De maneira específica buscamos identificar a normalidade desse sistema, possíveis flutuações existentes, além de analisar a sua influência no desempenho das equipes nas partidas e no campeonato.

## Método

Foi utilizado como método de abordagem científica a observação sistemática não participante do contexto de jogo. Tal método consiste na observação de filmagem de partidas para coleta, análise e interpretação dos dados, de acordo com os propósitos específicos da investigação idealizados pelo pesquisador<sup>24</sup>. As partidas foram analisadas no software livre Kinovea v.0.8.15 e os dados anotados em planilha eletrônica.

Baseado no mais alto nível de seleções e

maior controle da qualidade de oposição<sup>25</sup>, foram analisadas todas as 38 partidas disputadas pelas equipes masculinas nos Jogos Olímpicos Rio 2016. As filmagens foram obtidas a partir de buscas em sites com política de domínio público. Por se tratar de uma pesquisa envolvendo seres humanos, mesmo sem identificação, esta pesquisa obteve aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da universidade sede dos autores (CAAE: 67387017.7.0000.5659). Todos os procedimentos

e cuidados éticos foram garantidos.

### ***Protocolo de observação e classificação do processo ofensivo***

As partidas foram inicialmente observadas seguindo o protocolo de análise baseado nos indicadores de performance<sup>26</sup> propostos nos QUADROS 1 e 2.

Tais indicadores foram referenciados com a ação final da equipe atacante, considerando se o ataque foi finalizado ao alvo ou não. A continuidade da posse de bola não foi considerada nesse primeiro momento. Logo, se a equipe conseguisse um rebote ofensivo ou, caso a bola saísse de quadra, tal ataque era considerado como terminado e um novo ataque iniciado com o retorno da bola em jogo.

QUADRO 1 - Descrição das variáveis de ação dos ataques com finalização.

<b>Ataques terminados com finalização</b>
<b>Aro ou tabela:</b> Finalização que atinge o aro ou a tabela e não se converte em pontuação.
<b>Arremesso para Fora:</b> Finalização que não atinge qualquer parte do alvo e não se converte em pontuação.
<b>Bloqueio da defesa:</b> Finalização que é bloqueada por um adversário impossibilitando a bola de chegar ao alvo.
<b>Cesta de 2 pontos:</b> Cesta anotada por uma das equipes dentro da área de dois pontos.
<b>Cesta de 3 pontos:</b> Cesta anotada por uma das equipes fora da área de dois pontos.
<b>Lance livre convertido:</b> Cesta anotada por uma das equipes no ato do lance livre.
<b>Lance livre perdido:</b> Cesta não anotada por uma das equipes no ato do lance livre.

QUADRO 2 - Descrição das variáveis de ação dos ataques sem finalização.

<b>Ataques terminados sem finalização</b>
<b>Desarme:</b> Momento em que o defensor tira o domínio da posse de bola do atacante.
<b>Erro de ataque:</b> Caracterizam-se como erro, a perda da posse de bola pela equipe atacante para o adversário, como em um passe errado e/ou uma recepção ineficiente.
<b>Falta defensiva:</b> Interrupção da fase ofensiva pela realização de falta por um jogador da equipe defensora.
<b>Falta ofensiva:</b> Interrupção da fase ofensiva pela realização de falta por um jogador da equipe atacante.
<b>Interceptação do passe:</b> Interrupção da trajetória da bola após o passe, realizada por um defensor entre dois jogadores atacantes, ou quando o defensor se antecipa ao destino da bola lançada em um ponto futuro.
<b>Intervenção oficial:</b> Interrupção da partida pela arbitragem, por fatores que podem atrapalhar a continuidade do jogo.
<b>Violação:</b> Interrupção da fase ofensiva pela violação das regras por um jogador da equipe atacante.

O processo ofensivo foi entendido como a somatória de todos os ataques realizados do início da posse da bola até sua troca. Tal qual KUBATKO et al.<sup>27</sup>, a posse de bola seria o momento que a equipe consegue o controle da bola e finaliza no instante em que a equipe perde o controle da bola, deixando explicitado que após uma

finalização com a equipe obtendo o rebote ofensivo, a posse de bola se mantém e, neste momento, se inicia um novo ataque. Em um terceiro momento, os processos ofensivos foram classificados a partir de sua pontuação gerada, dando forma aos indicadores de performance descritos no QUADRO 3.

QUADRO 3 - Descrição de classificação dos processos ofensivos.

Classificação	Final do processo ofensivo
<b>Não finalizado</b>	Processo ofensivo encerrado sem arremessos.
<b>0 ponto</b>	Processo ofensivo encerrado com arremesso, mas sem gerar ponto.
<b>1 ponto</b>	Processo ofensivo finalizado gerando 1 ponto.
<b>2 pontos</b>	Processo ofensivo finalizado gerando 2 pontos.
<b>3+ pontos</b>	Processo ofensivo finalizado gerando 3 pontos ou mais.

### *Análise dos dados*

Dois observadores, com experiência prévia na modalidade, realizaram o procedimento de confiabilidade. Eles passaram por um processo de aprendizagem do instrumento para a uniformização dos critérios (concordância por consenso) e consequente diminuição dos riscos de observação<sup>24,28</sup> nesta etapa, um observador (aluno de graduação com experiência na modalidade) foi treinado por um observador experiente (treinador de basquetebol e aluno de pós-graduação) a utilizar o protocolo de análise para a coleta dos indicadores de performance. O treinamento consistiu em aplicações práticas do registro de dados, por meio do preenchimento do protocolo criado, em partidas de campeonatos anteriores, preservando a amostra do estudo. As medidas de confiabilidade intraobservador e interobservador foram testadas pelo índice Kappa de Cohen e contempladas com a análise de 8 partidas, o que representa mais de 20% da amostra<sup>29,30</sup>. Foi verificada a consistência das análises do próprio analisador (fidedignidade) e na comparação dos observadores (objetividade) em um intervalo de 15 dias.<sup>31,32</sup> Os valores intra e interobservadores encontrados para os indicadores de performance,

variaram de 0,958 a 0,989, demonstrando uma concordância quase perfeita<sup>33</sup>.

### *Tratamento estatístico*

Após o processo de análise em cada partida do campeonato, as equipes foram separadas entre vencedoras e perdedoras em cada partida e identificadas as quatro equipes finalistas (superiores) das demais equipes (inferiores). Foi utilizado o teste qui-quadrado para testar a distribuição das classificações encontradas em âmbito global e em contextos específicos como: processos ofensivos com finalização ao alvo, não finalizados ao alvo, processos ofensivos com pontuação e sem pontuação. Para o comparativo entre as médias de ações e de classificações das equipes vencedoras ou perdedoras, foi utilizado o teste t pareado, sendo cada partida tratada como unidade de medida. Para comparar as médias de ações e de classificações das equipes superiores (1º a 4º colocadas) e inferiores (5º a 12º colocadas) foi utilizado o teste t não pareado, sendo utilizadas as equipes como unidade de medida para o teste. Para o teste qui-quadrado e para ambos os testes t o nível de significância foi fixado em  $p < 0,05$ .

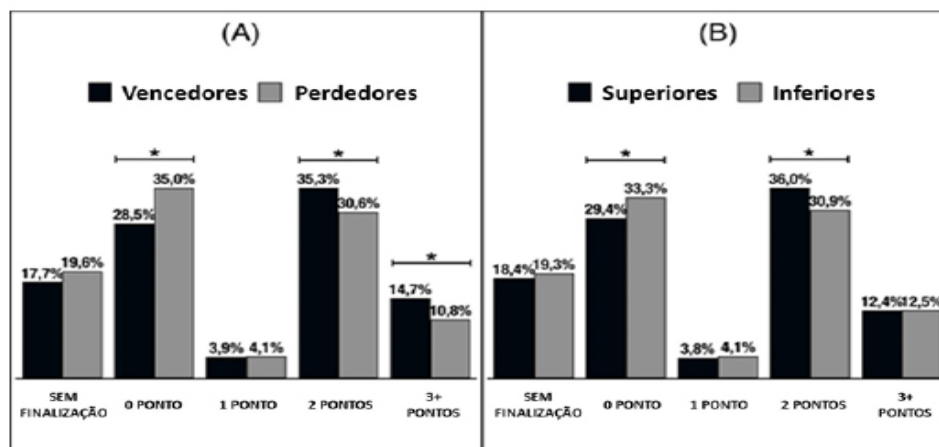
## Resultados

Foi encontrada diferença significativa na distribuição da classificação dos processos ofensivos ( $X^2(4) = 1738,1$ ;  $p < 0,001$ ). Os processos ofensivos classificados como 2 pontos (32,8%) e 0 ponto (31,8%) foram os mais recorrentes, seguidos pelo Não finalizado (18,7%), 3+ pontos (12,7%) e 1 ponto (4,0%).

Também foi encontrada uma alta incidência de processos ofensivos que terminaram com finalização ao alvo (81,3%), com diferença significativa em relação aos processos não finalizados ao alvo ( $X^2(1) = 2221,5$ ;  $p < 0,001$ ).

Entre os processos ofensivos finalizados ao alvo, houve, de maneira significativa ( $X^2(1) = 219,5$ ;  $p < 0,001$ ), uma maior chance de gerar alguma pontuação (60,9%).

Quando comparado a classificação dos processos ofensivos conforme o resultado da partida, foi encontrado que as equipes vencedoras apresentaram, de maneira significativa, mais classificações de 2 pontos ( $T(37) = -3,161$ ;  $p = 0,003$ ) e de 3+ pontos ( $T(37) = -4,301$ ;  $p < 0,001$ ), enquanto as equipes perdedoras apresentaram mais ataques de 0 ponto ( $T(37) = 4,046$ ;  $p < 0,001$ ) (FIGURA 1A).



\* diferença significativa ( $p < 0,05$ ).

FIGURA 1 - Comparação entre vencedores e perdedores (A) e entre equipes superiores e inferiores (B) em relação à classificação dos resultados dos processos ofensivos.

Na comparação entre o nível das equipes (FIGURA 1B) foi observado, também com diferença significativa, que as equipes inferiores obtiveram maior incidência de processos ofensivos classificados como 0 ponto ( $T(10) = -2,296$ ;  $p = 0,025$ ), enquanto as equipes superiores apresentaram superioridade nos processos classificados como 2 pontos ( $T(10) = 2,937$ ;  $p = 0,008$ ) (FIGURA 1B).

Quanto à média de indicadores de performance por partidas (TABELA 1), encontramos que os

ataques de Cesta de 2 pontos ( $T(37) = -2,550$ ;  $p = 0,015$ ), Cesta de 3 pontos ( $T(37) = -3,778$ ;  $p = 0,001$ ) e Lance livre convertido ( $T(37) = -2,384$ ;  $p = 0,022$ ) apresentaram diferença significativa, com os vencedores obtendo melhores resultados. No comparativo do nível das equipes, apenas os ataques de Cesta de 2 pontos demonstraram diferença significativa ( $T(74) = 2,705$ ;  $p = 0,008$ ), com as equipes superiores obtendo melhor resultado.

TABELA 1 - Resultados das ações encontradas por ataque.

Resultado do ataque	Resultado da partida			Nível da equipe		
	Vencedor	Perdedor	Valor de p	Superior	Inferior	Valor de p
Aro ou tabela	28,9±6,8	30,2±5,3	0,364	30,0±6,8	29;1±56	0,582
Cesta de 2 pontos	22,3±4,9	19,5±4,2	<b>0,015*</b>	22,6±4,2	19,7±4,7	<b>0,008*</b>
Falta defensiva	20,5±4,1	19,4±4,2	0,204	20,7±4,4	19,4±3,9	0,170
Lance livre convertido	16,9±6,0	14,1±5,5	<b>0,022*</b>	16,4±6,5	14,8±5,3	0,242
Cesta de 3 pontos	9,1±3,4	6,5±2,8	<b>0,001*</b>	8,4±2,9	7,4±3,6	0,240
Intercepção do passe	5,5±2,7	5,3±2,8	0,796	5,2±2,4	5,6±3,0	0,531
Lance livre perdido	5,0±2,0	5,1±2,9	0,859	5,2±2,2	4,9±2,7	0,554
Desarme	3,0±1,9	4,0±2,7	0,118	3,1±2,3	3,9±2,4	0,168
Violação	3,4±2,0	3,7±2,0	0,485	3,2±1,9	3,8±2,1	0,144
Bloqueio da defesa	2,6±1,5	3,4±2,1	0,052	3,0±1,9	3,0±1,9	0,904
Erro de ataque	3,0±1,8	3,4±1,7	0,341	3,2±1,6	3,2±1,9	0,821
Falta ofensiva	1,6±1,2	1,8±1,2	0,387	1,7±1,3	1,8±1,1	0,681
Arremesso para Fora	1,3±1,5	1,6±1,2	0,311	1,2±1,6	1,6±1,7	0,220
Intervenção oficial	0,08±0,3	0,16±0,4	0,262	0,1±0,3	0,1±0,3	0,882

\* diferença significativa (<0,05).

## Discussão

O objetivo do presente estudo foi compreender a auto-organização do jogo de basquetebol com base no final dos processos ofensivos. Foi encontrado que a finalização ao alvo demonstrou ser um atrator para que o sistema se auto-organize. Tal dinâmica é comprovada ao observarmos que 81,3% dos processos ofensivos analisados foram finalizados ao alvo. Tais características se devem pelas regras do jogo, que limitam o tempo de posse de bola e promovem restrições de contato físico para desarmar os adversários. Além disso, grande parte desses ataques finalizados terminam em pontuação (60,9%), com os processos ofensivos de 2 pontos com maior ocorrência (66,5%).

A auto-organização do jogo é entendida como o discernimento e a detecção de novos padrões assumidos por um sistema<sup>34</sup>, além da maneira pela qual as equipes se comportam sob variadas situações apresentadas durante as partidas<sup>10</sup>. Desse modo, podemos entender que, no ambiente observado, os

processos ofensivos que terminam nas classificações 2 pontos e 0 ponto são considerados como uma normalidade do sistema do jogo basquetebol. Porém, como observado nos resultados, o fator relevante para diferenciar o sucesso das equipes foi a classificação 2 pontos. Além de observar que os processos ofensivos classificados como 3+ pontos apresentaram diferença significativa nas partidas, mas não apresentaram relevância quando observadas as equipes que têm maior êxito nas competições.

Ao considerar o conceito de flutuações no sistema<sup>5,8,34</sup> no basquetebol, as situações classificadas como 1 ponto podem ser consideradas como flutuação negativa, pois é uma perturbação na organização do jogo, mas ainda próximo de sua lógica, uma vez que houve finalização e a pontuação foi atingida. Os processos sem finalização, promovem flutuação positiva, pois não vão ao encontro do principal atrator para a dinâmica das partidas, que é a finalização ao alvo,

ocasionando instabilidade na dinâmica do jogo. Os processos classificados como 3+ pontos também podem ser considerados flutuações positivas, pois completam todas as etapas da auto-organização do jogo e fornecem uma pontuação acima da esperada pelo padrão encontrado de 2 pontos. Além de ser um dos fatores que difere os vencedores e perdedores nas partidas.

Na literatura, diversos trabalhos relacionam indicadores de ação com o vencedor da partida no basquetebol<sup>35</sup>. O fato de processos ofensivos terminarem com finalização e pontuação, na maior proporção do jogo, demonstra a extrema importância desse momento na dinâmica do jogo. Os lances livres convertidos demonstram atuação direta na classificação 1 Ponto, com relevância para diferenciar os vencedores e perdedores nas partidas analisadas. Esta diferença significativa demonstra que, mesmo com algum infortúnio durante a partida, existe uma extrema importância de sempre buscar finalizar o processo ofensivo com alguma pontuação. Nas partidas decisivas do campeonato europeu de clubes nas edições de 1992 até 2000, os lances livres convertidos apresentaram contribuição nas vitórias das equipes.<sup>36</sup> Tais achados se mantiveram ao analisar o torneio continental de seleções Europeias na edição de 2007, quando os lances livres demonstraram ser uma variável de interesse para partidas com placares finalizados com menos de dez pontos de diferença.<sup>21</sup> Os lances livres também demonstraram importância para a vitória na fase regular da liga Portuguesa, além de apresentarem relevância nas vitórias de visitantes em partidas eliminatórias<sup>37</sup>.

A cesta de dois pontos é encontrada no estudo como a única variável de ação que apresenta diferença significativa nas partidas e no campeonato. Este resultado reforça que, ao criar mais ações na região da cesta, as equipes estão mais próximas de obter um bom desempenho no campeonato. Na liga Espanhola de basquetebol, analisando um período de 10 anos, PUENTE et al.<sup>18</sup> demonstraram que em partidas de fase regular, a acurácia nos arremessos de dois pontos é uma das variáveis de maior associação com a vitória. No campeonato europeu de clubes de 2016-2017, os arremessos de dois pontos convertidos, arremessos de três pontos convertidos, desarmes e rebotes defensivos apresentaram grande influência nos modelos de análise propostos para definir as equipes vencedoras<sup>38</sup>. Tais informações corroboram a ideia de que cumprir o ciclo de auto-organização de maneira constante pelo maior

período possível, além de aproximar a equipe da vitória, também pode trazer maior estabilidade a longo prazo na competição.

As cestas de três pontos contribuem diretamente para as flutuações positivas. Esta ação demonstra grande impacto nas partidas, uma vez que a tendência das equipes é finalizar os processos ofensivos sem pontuação ou com dois pontos. A cada momento que é convertido um arremesso de três pontos ou situações de faltas acompanhadas de cesta com lance livre de bonificação convertido, a equipe adversária é inserida em um cenário que apenas cumprir o ciclo lógico do jogo não modifica uma possível desvantagem. Se tal circunstância é apresentada na partida repetidas vezes, a auto-organização vigente pode ser modificada. A possível modificação da auto-organização ou uma vantagem no placar causada pelas cestas de três pontos, obriga o adversário a arriscar mais na abordagem ofensiva. Nestas situações, as equipes perdedoras aumentam a agressividade no ataque por estarem ameaçadas, podendo cometer erros cruciais ao buscar diminuir a desvantagem na partida.

Na liga brasileira de basquetebol as cestas de três pontos são parte integral da dinâmica do jogo. GIOVANNINI et al.<sup>39</sup> encontraram que os arremessos de três pontos convertidos são relevantes nas vitórias em: partidas balanceadas, partidas desbalanceadas e nas partidas eliminatórias tratadas como acirradas. No basquete espanhol, GÓMEZ et al.<sup>40</sup> analisaram a evolução dos indicadores de performance da liga Espanhola de basquetebol pelo período de oito anos. Foi encontrada uma diminuição dos arremessos de dois pontos e um aumento dos arremessos de três pontos e assistências, demonstrando que os arremessos mais longos estão sendo mais utilizados ao passar dos anos. Com as assistências em tendência de aumento, é plausível acreditar que mais arremessos sem pressão estão sendo executados durante as partidas ao efetivar o uso de uma maior área no campo ofensivo. Entretanto, nossos resultados encontraram que as cestas de três pontos foram significativas apenas para diferenciar os vencedores das partidas, não sendo encontrado o mesmo efeito nos finalistas do campeonato.

Este estudo apresenta uma interpretação do basquetebol com base em uma abordagem sistêmica, na busca de entender a sua auto-organização. A normalidade do sistema-jogo, no contexto analisado, foi encontrada como as classificações de 0 ponto e 2 pontos. As flutuações existentes foram os processos classificados como 3+pontos, 1 ponto e Não finalizado. Em relação a influência das flutuações no desempenho das

equipes nas partidas e no campeonato encontramos que os processos classificados como 3+ pontos demonstraram ser um momento relevante das partidas, porém no campeonato tais momentos não demonstraram relevância significativa.

A utilização de uma classificação do final dos processos ofensivos traz um diagnóstico de como o sistema do jogo se auto-organiza no ambiente em questão. Sendo necessárias pesquisas que analisem outros contextos e competições para que seja compreendido se existem diferenças na organização do jogo de basquetebol. A

classificação proposta também pode ser utilizada como uma ferramenta de análise durante as partidas, para avaliar como a equipe está se comportando, com base nos conceitos auto-organizacionais pré-estabelecidos para o contexto analisado. A classificação proposta também pode auxiliar no processo de treinamento no basquetebol, na busca da convergência entre o treinamento e a prática do jogo. A compreensão do contexto de jogo é preponderante para que os jogadores possam atingir a plenitude nas atividades desenvolvidas nos treinos e nas partidas.

## Abstract

Self-organization of the basketball game: system fluctuations and their influences.

Due to the dynamism of events during matches, basketball can be understood as a complex and dynamic system. The objective was to understand the self-organization of the basketball game. All men's basketball matches of the Rio 2016 Olympic Games were analyzed. The analysis protocol was based on game action variables and classification of the end of each offensive process. The results demonstrate that finishing on target is the main attractor of the game, with 2 points as the main success indicator. The most relevant fluctuations are ratings without completion and 3+ points. The classification helped to understand the basketball self-organization and presents a possibility to analyze the basketball game.

KEYWORDS: Analysis; Basketball; Classification; Sports.

## Referências

1. Menezes RP, Marques RFR, Nunomura M. Especialização esportiva precoce e o ensino dos jogos coletivos de invasão. *Movimento*. 2014;20(1):351-73.
2. Galatti LR, Paes RR, Machado GV, Seoane AM. Campeonatos del Mundo de Baloncesto: factores determinantes para el rendimiento de excelencia. *Cuad Psicol Deporte*. 2015;15(3):187-92. Available from: <http://revistas.um.es/cpd>
3. Prochnow RA, Reale VMC, Santos YYS, Monezi LA, Mercadante LA. Análisis de indicadores técnicos que discriminan equipos ganadores y perdedores en el nuevo baloncesto Brasil. *Rev Euroamericana Ciênc Deporte*. 2017;6:207-12.
4. Gréhaigne JF, Bouthier D, David B. Dynamic-system analysis of opponent relationships in collective actions in soccer. *J Sports Sci*. 1997;15(2):137-49.
5. McGarry T, Anderson DI, Wallace SA, Hughes MD, Franks IM. Sport competition as a dynamical self-organizing system. *J Sports Sci*. 2002; 20: 771-81.
6. Passos P, Araújo D, Davids K. Self-organization processes in field-invasion team sports implications for leadership. *Sports Med*. 2013;43(1):1-7.
7. Reed D, Hughes M. An exploration of team sport as a dynamical system. *Int J Perform Anal Sport*. 2006;6(2):114-25.
8. Morato MP, Gomes MSP, Almeida JJG. Os Processos auto-organizacionais do Goalball. *Rev Bras Ciênc Esporte*. 2012;34(3):741-60.
9. D'ottaviano IML, Bresciani Filho E. Auto-organização e criação. *MultiCiência*. 2004;3:1-23.
10. Menezes RP. Contribuições da concepção dos fenômenos complexos para o ensino dos esportes coletivos. *Motriz*.



Rev Educ Física. 2012;18(1):34-41.

11. Barragán RMN. Análisis cuantitativo y cualitativo de los momentos críticos en baloncesto [dissertation]. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid; 2015.
12. McGarry T, Anderson DI, Wallace SA, Hughes MD, Franks IM. Sport competition as a dynamical self-organizing system. *J Sports Sci.* 2002;20(10):771-81.
13. Hughes M, Franks IM. *The essentials of performance analysis: an introduction.* New York: Routledge; 2008.
14. Doğan İ, Işık Ö, Ersöz Y. Examining the turkish men's professional basketball team's success according to game-related statistics with discriminant analysis. *Int J Perform Anal Sport.* 2016;16(3):829-36.
15. Gómez MA, Lorenzo A, Barakat R. Differences in game-related statistics of basketball performance by game location for men's winning and losing teams. *Percept Mot Skills.* 2008;1:43-50.
16. Ibáñez S, Sampaio J, Feu S, Lorenzo A, Gomez M, Ortega E. Basketball game-related statistics that discriminate between teams' season-long success. *Eur J Sport Sci.* 2008;8(6):369-72.
17. Sporiš G, Šango J, Vučetić V, Mašina T. The latent structure of standard game efficiency indicators in basketball. *Int J Perform Anal Sport.* 2006 jun;6(1):120-9.
18. Puente C, Coso J, Salinero JJ, Abián-Vicén J. Basketball performance indicators during the ACB regular season from 2003 to 2013. *Int J Perform Anal Sport.* 2015;15(3):935-48.
19. García J, Ibáñez SJ, Gómez MA, Sampaio J. Basketball Game-related statistics discriminating ACB league teams according to game location, game outcome and final score differences. *Int J Perform Anal Sport.* 2014;14(2):443-52.
20. Conte D, Tessitore A, Gjullin A, Mackinnon D, Lupo C, Favero T. Investigating the game-related statistics and tactical profile in NCAA division I men's basketball games. *Biol Sport.* 2018;35(2):137-43.
21. Csataljay G, O'Donoghue P, Hughes M, Dancs H. Performance indicators that distinguish winning and losing teams in basketball. *Int J Perform Anal Sport.* 2009;9(1):60-6.
22. Zhang S, Lorenzo A, Zhou C, Cui Y, Gonçalves B, Angel Gómez M. Performance profiles and opposition interaction during game-play in elite basketball: evidences from National Basketball Association. *Int J Perform Anal Sport.* 2019;19(1):28-48.
23. Csataljay G, James N, Hughes M, Dancs H. Effects of defensive pressure on basketball shooting performance. *Int J Perform Anal Sport.* 2013;13(3):594-601.
24. Anguera MT, Mendo AH. La metodología observacional en el ámbito del deporte. *Observational methodology in sport sciences. Rev Cienc Deporte.* 2013;9(3):135-60. Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=s3h&AN=97804990&lang=pt-br&site=ehost-live>
25. Marcelino R, Sampaio J, Mesquita I. Investigação centrada na análise do jogo: da modelação estática à modelação dinâmica. *Rev Port Cienc Desporte.* 2011;11(1):481-99.
26. Hughes MD, Bartlett RM. The use of performance indicators in performance analysis. *J Sports Sci.* 2002;20(10):739-54.
27. Kubatko J, Oliver D, Pelton K, Rosenbaum DT. A Starting point for analyzing Basketball statistics. *J Quant Anal Sports.* 2007 jul 25;3(3).
28. Anguera MT. *Observación en deporte y conducta cinésico-motriz: aplicaciones.* Barcelona: Edicions Universitat; 1999.
29. Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical. *International Biometric Society Stable.* 1977;33(1):159-74.
30. Fleiss JL, Levin B, Paik MC. *Statistical methods for rates and proportions.* John Wiley & Sons; 2013.
31. O'Donoghue P. *Research methods for sports performance analysis. Research Methods for Sports Performance Analysis.* 2010; 1-278.
32. Thomas JR, Nelson R, Silverman JK. *Métodos de pesquisa em atividade física.* 6a ed. Petersen RS, organizador. Porto Alegre: Artmed Editora; 2012.
33. Viera AJ, Garrett JM. Understanding interobserver agreement: the kappa statistic. *Fam Med.* 2005;37(5):360-3. Available from: [http://www1.cs.columbia.edu/~julia/courses/CS6998/Interrater\\_agreement.Kappa\\_statistic.pdf](http://www1.cs.columbia.edu/~julia/courses/CS6998/Interrater_agreement.Kappa_statistic.pdf)
34. Capra F. *A teia da vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos.* Cultrix. 1996; 249.
35. Ibáñez SJ, González-Espinosa S, Feu S, García-Rubio J. Basketball without borders? Similarities and differences among Continental Basketball Championships. *Rev Int Cienc Deporte.* 2018;14(51):42-54.
36. Trninić S, Dizdar D, Luksic E. Differences between winning and defeated top quality Basketball teams in final tournaments of European Club Championship. *Coll Antropol.* 2002;26:521-31.
37. Sampaio J, Janeira M. Statistical analyses of basketball team performance: understanding teams' wins and losses

- according to a different index of ball possessions. *Int J Perform Anal Sport*. 2003;3(1):40-9.
38. Çene E. What is the difference between a winning and a losing team: insights from Euroleague basketball. *Int J Perform Anal Sport*. 2018;18(1):55-68.
39. Giovanini B, Conte D, Ferreira-Junior A, Nascimento VB. Assessing the key game-related statistics in Brazilian professional basketball according to season phase and final score difference. *Int J Perform Anal Sport*. 2021;21(2):295-305.
40. Gómez MÁ, Medina R, Leicht AS, Zhang S, Vaquera A. The performance evolution of match play styles in the Spanish professional basketball league. *Appl Sci*. 2020;10(20):1-9.

ENDEREÇO

Wesley Matheus Malachias  
Escola de Educação Física e Esporte de Ribeirão Preto  
Universidade de São Paulo  
Rua Semiramis Vieira de Moraes, 1449  
Jardim Lauro Pozzi  
13633-320 - Pirassununga - SP - Brasil  
E-mail: wesleymalachias@hotmail.com

Submetido: 20/01/2021

Revisado: 06/12/2022

Aceito: 03/01/2023