UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
INSTITUTO DE BIOCIÊNCIAS - RIO CLARO

EDUCAÇÃO FÍSICA

BRUNA SPADIM CELERINO DA SILVA

ASSOCIAÇÃO ENTRE ÍNDICE DE EFICIÊNCIA TÉCNICA E A PERFORMANCE ESPORTIVA POR EQUIPE EM COMPETIÇÕES PROFISSIONAIS DE BASQUETEBOL

Rio Claro- SP
2022

BRUNA SPADIM CELERINO DA SILVA

ASSOCIAÇÃO ENTRE ÍNDICE DE EFICIÊNCIA TÉCNICA E A PERFORMANCE ESPORTIVA POR EQUIPE EM COMPETIÇÕES PROFISSIONAIS DE BASQUETEBOL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Biociências – Câmpus de Rio Claro, da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", para obtenção do grau de Bacharela em Educação Física.

Orientador: Prof. Dr. Alex Castro
Supervisor: Prof Dr. Alexandre Gabarra de Oliveira

Rio Claro - SP
2022

S586a

Silva, Bruna Spadim Celerino da

Associação entre o índice de eficiência técnica e a performance esportiva por equipe em competicoes profissionais de basquetebol / Bruna Spadim Celerino da Silva. -- Rio Claro, 2022

21 p.

Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado - Educação Física) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Biociências, Rio Claro

Orientador: Alex Castro

Coorientador: Alexandre Gabarra de Oliveira

1. Basquetebol. 2. Performance. 3. Índice de eficiência. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca do Instituto de Biociências, Rio Claro. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

BRUNA SPADIM CELERINO DA SILVA

ASSOCIAÇÃO ENTRE ÍNDICE DE EFICIÊNCIA TÉCNICA E A PERFORMANCE ESPORTIVA POR EQUIPE EM COMPETIÇÕES PROFISSIONAIS DE BASQUETEBOL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Biociências – Câmpus de Rio Claro, da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", para obtenção do grau de Bacharela em Educação Física.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Alex Castro
Prof. Dr. Alexandre Gabarra de Oliveira
Prof. Dr. Adalgiso Coscrato Cardoso

Aprovado em: 21 de Novembro de 2022

Bruna Spadim C. da Silva

Assinatura do(a) discente

Assinatura do(a) orientador(a)

Assinatura do(a) Supervisor(a)

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente a Deus que me deu saúde e me permitiu desenvolver e finalizar o projeto com sabedoria. Posteriormente, gostaria de agradecer ao meu orientador Alex Castro, que me apoiou desde o início da graduação me ajudando na escolha do tema, no desenvolver do trabalho, tirando todas as minhas dúvidas e me mostrando que sou capaz. Gostaria de agradecer, também a UNESP que é referência nos cursos de graduação e proporciona muitas oportunidades para seus alunos. Agradecer também a minha família que sempre esteve do meu lado nos momentos em que achei que não seria conseguiria. Um agradecimento também as minhas amigas Najela, Natalia e Thayná que me ajudaram tanto na parte de Excel e formatação, em que mais tenho dificuldade, quanto no apoio psicológico durante todo o longo processo que foi o termino do curso. Portanto, sou muito grata pela presença dessas pessoas em minha vida e sem dúvidas, sem o apoio das mesmas, eu não seria capaz de desenvolver o projeto e muito menos de finalizar o curso, muito obrigada a todos os envolvidos.

RESUMO

A performance esportiva no basquetebol está associada ao aprimoramento de aspectos técnicos, táticos e físicos, sendo atualmente avaliada principalmente por meio do índice de eficiência (IF) que reflete o saldo de pontuação obtido entre a realização de ações técnicas corretas e incorretas durante o jogo (arremessos, assistências, rebotes, faltas recebidas, bolas recuperadas e tocos dados). Os objetivos deste estudo foram: (I) investigar se há associação entre o IF individual e coletivo com o sucesso da equipe na competição, a partir de análise da Liga Nacional de Basquetebol (LNB); (II) identificar valores de corte para o IF individual e coletivo que sejam preditivos e discriminantes entre equipes classificadas e não classificadas para a segunda fase da competição (playoffs), bem como determinar a sua acurácia. Foram analisadas 16 equipes profissionais de basquetebol masculino (470 atletas; temporadas 2019-2021), a partir de dados de domínio público da LNB. A associação entre IF e a performance da equipe na competição foi analisada por Regressão Linear simples. A identificação e análise da acurácia de valores de corte para o IF discriminantes entre equipes classificadas entre as 8 (Top 8), 4 (Top 4) e 2 (Top 2) primeiras colocações na competição foi realizada por Curvas Características de Operação do Receptor (Curva ROC). O nível de significância adotado foi de 5%. O IF calculado a partir do maior valor individual da equipe (IF_{IN}), médias dos três melhores atletas (IF_3), média dos cinco melhores atletas (IF_5) e média geral da equipe (IF_G) foram capazes de explicar 61,9%, 71,2%, 75,7% e 97,0%, respectivamente, da variação na pontuação máxima das equipes durante a competição. A acurácia dos valores discriminantes obtidos foi avaliada como razoável para o IF_{IN}(Top 8 =15,90;Top 4=16,43; Top 2 =15,49), boa para o IF_3(Top 8 = 14,01; Top 4 =14,24; Top 2 =14,62) e IF_5(Top 8 = 12,97; Top 4 = 13,81; Top 2 =13,81), e excelente para o IF_G(Top 8 =92,28; Top 4 =97,01; Top 2 =101,34). Assumindo o IF_G como o de melhor valor preditivo, os valores de corte observados foram de 92,28 (Top 8), 97,01 (Top 4) e 101,34 (Top 2) com sensibilidades de 93,8%, 87,5%, 100%, respectivamente e especificidades de 100%, 95,8% e 96,4%. Estes resultados destacam o IF como uma ferramenta importante a ser considerada para o sucesso de uma equipe na LNB, mostrando maiores chances de sucesso

quanto maior for o IF_G da equipe. A indicação de valores de corte acurados para o IF discriminantes entre equipes classificadas em diferentes níveis dos playoffs e não classificadas, pode ser de grande utilidade para a comissão técnica durante a composição de suas equipes, conforme as metas de sucesso almejados para a competição e os recursos disponíveis para tal.

Palavras-chave: Basquetebol, Estatística, Performance.

ABSTRACT

Sports performance in basketball is associated with the improvement of technical, tactical and physical aspects, being currently evaluated mainly through the efficiency index (IF) which reflects the score balance obtained between the performance of correct and incorrect technical actions during the game (shooting, assists, rebounds, fouls received, balls recovered and blocks given). The objectives of this study were: (I) to investigate whether there is an association between the individual and collective IF with the team's success in the competition, based on the analysis of the National Basketball League (LNB); (II) identify cut-off values for the individual and collective IF that are predictive and discriminating between classified and unclassified teams for the second phase of the competition (playoffs), as well as determining their accuracy. Sixteen professional male basketball teams (470 athletes; 2019-2021 seasons) were analyzed using public domain data from the LNB. The association between IF and the team's performance in the competition was analyzed by Simple Linear Regression. The identification and analysis of the accuracy of cut-off values for the discriminating IF between teams classified between the 8 (Top 8), 4 (Top 4) and 2 (Top 2) first places in the competition were carried out using Receiver Operating Characteristic Curve (ROC curve). The significance level adopted was 5%. The IF calculated from the highest individual team value (IF_{IN}), averages of the three best athletes (IF_3), average of the five best athletes (IF_5) and overall team average (IF_G) were able to explain 61.9%, 71.2%, 75.7% and 97.0%, respectively, of the variation in the teams' maximum score during the competition. The accuracy of the discriminant values obtained was evaluated as reasonable for the IF_{IN}(Top 8 =15.90; Top 4 =16.43; Top 2 =15.49), good for the IF_3(Top 8 = 14.01; Top 4 =14.24; Top 2 =14.62) e IF_5(Top 8 = 12.97; Top 4 = 13.81; Top 2 =13.81), and excellent for IF_G(Top 8 =92.28; Top 4 =97.01; Top 2 =101.34). Assuming the IF_G as the one with the best predictive value, the cut-off values observed were 92.28 (Top 8), 97.01 (Top 4) and 101.34 (Top 2) with sensitivity 93,8%, 87,5%, 100%, respectively specificity de 100%, 95,8% e 96,4%. These results highlight the IF as an important tool to be considered for the success of a team in the LNB, showing greater chances of success as greater the team's IF_G. The indication of accurate cut-off values for the IF

discriminating between teams classified at different levels of the playoffs and not classified, can be very useful for the coaching staff during the composition of their teams, according to the success goals desired for the competition and the available resources.

Key words: Basketball, Statistics, Performance.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO…….....11
2	OBJETIVOS..... 13
3	MÉTODOS……..... 13
3.1	Delineamento experimental…….....…….....13
3.2	Análise estatística …….....…….....14
4	RESULTADOS...…….....14
4.1	Associação entre IF e Pontuação da Equipe na Competição..... 14
4.2	Valores de IF Discriminantes Para a Classificação das Equipes nos Playoffs.....15
5	DISCUSSÃO..... 17
6	CONCLUSÃO.....…….....10
7	REFERÊNCIAS..... 20

1. INTRODUÇÃO

No ano de 1891 James Naismith, foi chamado pelo diretor do Springfield College, para que criasse um esporte que não fosse violento e pudesse ser praticado tanto ao ar livre quanto em local coberto e foi assim que surgiu o basquetebol (NBA, 2022). Nesse âmbito, esse esporte é definido por ser de caráter invasivo e de contato, requerendo rápidas tomadas de decisão e um domínio de fundamentos específicos como dribles, rebotes, arremessos e bandejas. Adicionalmente, meios táticos envolvendo ações ofensivas e defensivas, contra-ataques e ocupação de espaços livres são empregados com a finalidade de se obter a maior pontuação em relação ao adversário, através da conversão do maior número de bolas por entre a cesta (HATEM, 2020).

No Brasil, o organizador do principal campeonato nacional é a LNB – Liga Nacional de Basquete (LNB, 2022) através do NBB – Novo Basquete Brasil. O NBB reúne os mais representativos clubes do basquetebol brasileiro, com os atletas mais completos do país. Nesse sentido, a LNB fornece dados de acesso público referentes a diversos parâmetros de performance técnica individual e coletiva que possibilitam técnicos e suas equipes monitorarem seus adversários e elaborarem estratégias no mais alto nível competitivo.

No basquetebol a performance está associada a uma série de fatores, dentre eles destaca-se a interação entre os fundamentos específicos da modalidade e as capacidades físicas do atleta (VUKASEVIC, 2020). Segundo SOARES, 2020 indicadores de desempenho podem ser obtidos através da quantificação entre a realização de ações técnicas corretas e incorretas durante o jogo (arremessos, assistências, rebotes, faltas recebidas, bolas recuperadas e tocos dados). Sendo assim, uma das maneiras mais eficazes de avaliar os jogadores e o desempenho de uma equipe é através do monitoramento das estatísticas do jogo. Através delas, informações sobre a eficácia dos jogadores podem ser obtidas e utilizadas em favor do desempenho da equipe (LORENZO, 2019).

A performance no basquetebol, por sua vez, tem sido avaliada através do índice de eficiência (IF). Atualmente o recurso mais completo, utilizado para esta

finalidade, é o método chamado *Player Efficiency Rating*, o qual soma todas as ações positivas realizadas por um jogador (arremessos, assistências, rebotes, faltas recebidas, bolas recuperadas e tocos dados), subtrai a soma das ações negativas (arremessos errados, lances livres errados, faltas cometidas, tocos levados) e fornece uma taxa de performance do atleta por minutos jogados. Este índice, tipicamente denominado IF, facilita a comparação entre atletas devido ao fato de que em competições nacionais, as contratações frequentemente acontecem com base em seu IF, sendo este um dos principais parâmetros de performance analisadas por especialistas na modalidade. (HOLLINGER, 2009).

Em esportes coletivos a preparação de atletas envolve o desenvolvimento de atributos físicos, técnicos, táticos e psicológicos (RINALDO, 2020; BIZERRA, 2017). Entretanto, é notável uma relação íntima entre o resultado da partida e o desempenho individual dos atletas, que pode ser analisado através das estatísticas de jogo. As informações obtidas sobre as ações individuais realizadas no jogo permitem a observação da eficiência dos atletas e a sua contribuição para os resultados da equipe. Desta forma, possibilitando a identificação de padrões de comportamentos individuais e coletivos durante a partida, que possam ser de utilidade para a elaboração de estratégias de treinamento físico, técnico e tático (MENEZES, 2010; DE ROSE, 2005 e 2004).

Adicionalmente, outros fatores têm sido associados ao desempenho técnico tático de atletas incluindo: tomada de decisão, adaptação durante o jogo, tempo de experiência esportiva e o nível competitivo (FOLLE, 2017), os quais também podem refletir em variações nos níveis de aptidão física (DELEXTRAT, 2008; FORT VANMEERHAEGHE, 2016). Nesse contexto, destaca-se que a relação entre esses fatores tem influenciado positivamente os resultados obtidos pelas equipes em competições de categorias de formação do basquetebol (FOLLE, 2017). Dessa forma, é crucial o conhecimento antecipado acerca das características do jogo, da equipe, dos adversários, dos padrões da competição e nível de aptidão física dos atletas a fim de diminuir a imprevisibilidade do resultado final da partida. Um maior domínio dos meios técnicos, táticos e físicos da equipe, assim como da interação entre eles, pode contribuir para tomadas de decisão mais assertivas e para uma preparação dos atletas realmente direcionada às exigências da partida

(DELEXTRAT, 2008; DE ROSE, 2005; TAVARES, 2013).

Apesar do IF ser uma importante ferramenta para a contratação de jogadores e formação de equipes, pouco se sabe sobre sua relação com a performance na competição, ou ainda se o IF está diretamente ligado ao sucesso na partida. Compreender a relação entre o IF e a performance da equipe tem implicações importantes para o planejamento e estruturação das equipes previamente a competição, assim como para identificar quais ou quantos atletas, são indispensáveis para o sucesso da equipe na competição.

Portanto, o presente estudo tem como objetivos: (I) investigar se há associação entre o IF individual e coletivo com o sucesso da equipe (pontuação total obtida e número de vitórias) na competição, a partir de análise da LNB; e (II) identificar valores de corte para o IF individual e coletivo que sejam preditivos e discriminantes entre equipes classificadas e não classificadas para a segunda fase da competição (playoffs), bem como determinar a sua acurácia.

2. OBJETIVOS

Os objetivos deste estudo foram: (I) investigar se há associação entre o IF individual e coletivo com o sucesso da equipe na competição, a partir de análise da Liga Nacional de Basquetebol (LNB); (II) identificar valores de corte para o IF individual e coletivo que sejam preditivos e discriminantes entre equipes classificadas e não classificadas para a segunda fase da competição (playoffs), bem como determinar a sua acurácia

3. MÉTODOS

3.1 Delineamento experimental

Para este estudo foram utilizados dados de acesso público da LNB (LNB, 2022), referentes a dados de estatística de jogo de 470 atletas profissionais de basquetebol, do sexo masculino, correspondentes a 16 equipes inscritas na LNB durante as temporadas compreendidas entre os anos de 2019 a 2021. Após a tabulação destes dados, foram obtidos os valores de IF individuais e coletivos, bem como o índice de eficiência médio entre os 3 e 5 melhores jogadores de cada equipe, juntamente com a pontuação total de cada equipe na temporada. Ademais,

foram identificados valores de corte de IF preditivos para que uma equipe se classifique para os playoffs.

3.2 Análise estatística

Inicialmente foram obtidos os valores de IF individuais (IF_{IN}). Após, foram calculados os valores médios do IF para os 3 (IF_3) e 5 (IF_5) melhores atletas em cada equipe, assim como o IF geral da equipe (IF_G). Para analisar a relação entre IF_{IN}, IF_3, IF_5 e IF_G e a performance da equipe na competição (pontuação total obtida ao final da competição e número total de vitórias) foram modelos de Regressão Linear. A qualidade de ajuste do modelo foi verificada por meio da normalidade de distribuição dos resíduos. Após, a identificação e análise da acurácia de valores de corte para o IF (IF_{IN}, IF_3, IF_5 e IF_G) discriminantes entre equipes classificadas entre as 8 (Top 8), 4 (Top 4) e 2 (Top 2) primeiras colocações na competição foi realizada por Curvas Características de Operação do Receptor (ROC). A acurácia dos valores discriminativos foi verificada por testes de sensibilidade (taxa de verdadeiro positivo – identificação correta de pacientes com indicação cirúrgica) e especificidade (taxa de verdadeiro negativo – identificação correta de pacientes sem indicação cirúrgica) e análise da área sob a curva ROC (AUC) e seus respectivos intervalos de confiança. A AUC foi classificada como “perfeita” (AUC = 1); “excelente” (0,9 ≤ AUC < 1); “boa” 0,8 ≤ AUC < 0,9); “razoável” (0,7 ≤ AUC < 0,8; e “ruim” (AUC < 0,7); uma vez que sua área não é estatisticamente diferente daquela obtida ao acaso para valores de AUC ≤ 0,5. O valor de corte para o IF discriminante entre equipes classificadas e não classificadas para os playoffs foram obtidos através da análise do índice Youden. Todas as análises foram conduzidas no software PASW statistics 18.0 (SPSS Inc., Chicago, USA), adotando-se nível de significância (α) de 5% ($P < 0,05$).

4. RESULTADOS

4.1 Associação entre IF e Pontuação da Equipe na Competição

Os modelos de regressão linear foram conduzidos a fim de demonstrar a relação entre as diferentes estratégias de cálculo do IF e a pontuação das equipes

(Tabela1). Desta forma, foi observado que os valores de IF_{IN}, IF_3, IF_5 e IF_G foram capazes de explicar cerca de 61,9%, 71,2%, 75,7% e 97,0%, respectivamente, da variação na pontuação das equipes durante a temporada, confirmando a associação positiva entre essas variáveis e maior poder preditivo para o IF_G.

Tabela 1 – Modelos preditivos da pontuação da equipe a partir do Índice de Eficiência.

Modelos	**B**	**B (IC 95%)**	**EP**	**t**	**P-valor**	**R^2**
Modelo 1						
IF_{IN}	0,62	1,9 (1,0 - 2,9)	0,46	4,25	<0,0001	0,619
Constante		58,5 (42,7 - 74,2)	7,70	7,60	<0,0001	
Modelo 2						
IF_3	0,71	3,1 (1,9 - 4,3)	0,57	5,46	<0,0001	0,712
Constante		45 (27,6 - 62,3)	8,46	5,31	<0,0001	
Modelo 3						
IF_5	0,76	4,1 (2,8 - 5,5)	0,66	6,23	<0,0001	0,757
Constante		36,5 (18,5 - 54,4)	8,77	4,16	<0,0001	
Modelo 4						
IF_G	0,97	0,5 (0,5 - 0,6)	0,02	21,73	<0,0001	0,970
Constante		33,9 (29,5 - 38,3)	2,18	15,58	<0,0001	

β: Coeficiente padronizado; B: Coeficiente não padronizado; EP: Erro padrão; IC 95%: Intervalo com 95% de confiança.

4.2 Valores de IF Discriminantes Para a Classificação das Equipes nos Playoffs

Para o Top 8, a análise de identificação de valores de corte discriminantes entre equipes classificadas ou não nas 8 primeiras colocações da competição, o poder preditivo do IF foi classificado como razoável para o IF_{IN}(AUC = 0,79, valor discriminativo = 15,90), boa para os IF_3(AUC = 0,81, valor discriminativo = 14,01) e IF_5(AUC = 0,85, valor discriminativo = 12,97), e excelente para o IF_G(AUC = 0,98,valor discriminativo = 92,28) (Tabela 2). Os valores de sensibilidade variaram de 75% a 93,8% e os de especificidade de 73,3% a 100% para todas as formas de apresentação do IF.

Tabela 2 - Valores de AUC e intervalos de confiança, sensibilidade e especificidade para a discriminação das equipes classificadas no top 8 a partir do IF.

IF	AUC	IC 95%	P-Valor	Corte[a]	Sensibilidade	Especificidade
IF_{IN}	0,79	0,63 a 0,95	0,006	15,90	75,0%	73,3%
IF_3	0,81	0,66 a 0,97	0,003	14,01	87,5%	73,3%
IF_5	0,85	0,71 a 0,99	0,001	12,97	75,0%	86,7%
IF_G	0,98	0,95 a 1,00	< 0,001	92,28	93,8%	100,0%

AUC = Área sob a curva característica de operação do receptor. IC 95% = Intervalo com 95% de Confiança. [a] Valor de IF acima do qual é esperada classificação no Top 8 da competição.

Para o Top 4, a análise de identificação de valores de corte discriminantes entre equipes classificadas ou não nas 4 primeiras colocações da competição, o poder preditivo do IF foi classificado como razoável para o IF_{IN}(AUC = 0,77, valor discriminativo = 16,43), boa para os IF_3(AUC = 0,76, valor discriminativo = 14,24) e IF_5(AUC = 0,83, valor discriminativo = 13,18), e excelente para o IF_G(AUC = 0,93, valor discriminativo = 97,01) (Tabela 3). Os valores de sensibilidade variaram de 75% a 87,50% e os de especificidade de 69,6 % a 95,8% para todas as formas de apresentação do IF.

Tabela 3 - Valores de AUC e intervalos de confiança, sensibilidade e especificidade para a discriminação das equipes classificadas no Top 4 a partir do IF.

IF	AUC	IC 95%	P-Valor	Corte[a]	Sensibilidade	Especificidade
IF_{IN}	0,77	0,57 a 0,96	0,027	16,43	75,0%	69,6%
IF_3	0,76	0,57 a 0,95	0,030	14,24	87,5%	56,5%
IF_5	0,83	0,68 a 0,98	0,006	13,81	75,0%	82,6%
IF_G	0,93	0,81 a 1,00	0,00036	97,01	87,5%	95,8%

AUC = Área sob a curva característica de operação do receptor. IC 95% = Intervalo com 95% de Confiança. [a] Valor de IF acima do qual é esperada classificação no Top 4 da competição.

Para o Top 2, a análise de identificação de valores de corte discriminantes entre equipes classificadas ou não nas 2 primeiras colocações da competição, o poder preditivo do IF foi classificado como razoável para o IF_{IN}(AUC = 0,74, valor discriminativo = 15,47), boa para os IF_3(AUC = 0,77, valor discriminativo = 14,62) e IF_5(AUC = 0,84, valor discriminativo = 13,84), e excelente para o IF_G(AUC = 0,97,valor discriminativo = 101,34) (Tabela 4). Os valores de sensibilidade foram de 100% para todas as situações e os de especificidade de 44,4 % a 96,4% para todas as formas de apresentação do IF.

Tabela 4 - Valores de AUC e intervalos de confiança, sensibilidade e especificidade para a discriminação das equipes classificadas no Top 2 a partir do IF.

IF	AUC	IC 95%	P-Valor	Corte[a]	Sensibilidade	Especificidade
IF_{IN}	0,74	0,51 a 0,97	0,126	15,49	100,0%	44,4%
IF_3	0,77	0,57 a 0,96	0,087	14,62	100,0%	63,0%
IF_5	0,84	0,69 a 0,99	0,029	13,81	100,0%	77,8%
IF_G	0,97	0,92 a 1,00	0,00253	101,34	100,0%	96,4%

AUC = Área sob a curva característica de operação do receptor. IC 95% = Intervalo com 95% de Confiança. a Valor de IF acima do qual é esperada classificação no Top 2 da competição.

5. DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo investigar se há associação entre o IF individual e coletivo com o sucesso da equipe (pontuação total obtida) na competição, a partir de análise da Liga Nacional de Basquetebol (LNB) e identificar valores de corte para o IF individual e coletivo que sejam preditivos e discriminantes entre equipes classificadas e não classificadas para a segunda fase da competição (playoffs) da LNB, bem como determinar a sua acurácia.

A liga Nacional de Basquetebol (LNB) é uma das ligas que utilizam o IF como maneira de avaliar os jogadores e seus índices técnico-táticos. Devido a sua

característica de análise dos índices no contexto esportivo, a LNB tem grande importância para fãs, imprensa, equipes, sendo uma base de dados importante para comparação de equipes e jogadores(LNB, 2022). A partir dos dados ali disponíveis é possível verificar os indicadores quantitativos de sucesso na partida e da equipe.

Estudos prévios evidenciam uma relação positiva o número de cestas de 3 pontos, cestas de 2 pontos, rebotes, índice de assistência por erro, índice de bolas recuperadas por erros, enterradas e violações e o sucesso da equipe na partida. Dentre elas a que apresentou mais significância foram os rebotes (BORGES, 2022;CSATALJAY,2009;GARCIA, 2013). Vale destacar que a maioria destas variáveis são componentes importantes para o cálculo do IF utilizado neste estudo.

Neste estudo, foi observado que o IF_G da equipe foi capaz de explicar cerca 97,0%, da variação na pontuação das equipes durante a temporada, enquanto o IF_{IN}, IF_3 e IF_5 mostraram resultados menos satisfatórios (61,9%, 71,2% e, 75,7%, respectivamente). Isso se deve ao fato de que, quanto maior o número de jogadores, possivelmente um índice de eficiência menor em alguns jogadores da equipe não teria grande impacto no resultado final do IF_G, tal qual para uma amostra menor como de 1, 3 ou 5 atletas.

Após a análise da curva ROC, verificou-se os valores de corte para o IF_{IN}, IF_3 IF_5 e IF_G, para verificar qual deles foram preditivos e discriminantes entre equipes classificadas e não classificadas para a segunda fase da competição (playoffs). A partir destas análises, verificou-seque seria necessário um valor de corte elevado de IF_{IN} com valores de 15,90 (Tabela 2), 16,43 (Tabela 3) e 15,49 (Tabela 4) para que um único jogador possa ser um diferencial no sucesso da equipe. Já ao verificar o IF_3 é possível observar um valor de corte menor que o IF_{IN}, com valores de 14,01(Tabela 2), 14,24(Tabela 3), 14,62(Tabela 4), sendo o IF_5 apresentou os menores valores de 12,97(Tabela 2) e 13,81(Tabela 3 e 4) entre todas as variáveis observadas. Sendo assim, seria mais fácil para uma equipe encontrar 3 ou 5 jogadores com IF médios, com valor preditivo de sucesso na competição, do que manter no time apenas um único atleta com um nível mais elevado. Porém no quesito de contratação poderia ser mais barato manter um jogador de maior qualidade do que 5 jogadores com substancial IF. Tudo dependerá dos objetivos almejados para a competição e recursos financeiros disponíveis.

Adicionalmente, foram analisados valores de corte do IF_G, discriminantes das equipes classificadas para o Top 8, Top 4 e Top 2 da competição. Pode ser observado que entre todas as análises realizadas (Top 8, Top 4 e Top 2), o IF_G apresentou os maiores valores de acurácia conforme os elevados valores de sensibilidade (87-100%) e especificidade (95-100%) observados.

Vale ressaltar que a amostra utilizada nesse estudo foi composta utilizando apenas duas temporadas da LNB. Além disso, os dados foram obtidos durante a pandemia de Covid-19 que afetou as competições em todo o mundo sem ser possível avaliar o impacto disto nas variáveis estudadas. A veracidade destes dados (eficiência de cada jogador, eficiência das equipes por temporada, arremessos, rebotes, assistências, bolas recuperadas e tocos) são de total responsabilidade da LNB que realizou a coleta dos mesmos os tornando de domínio público.

Há tempos tem se estudado sobre fatores que influenciam o sucesso da equipe na partida e competição, tais como arremessos de dois pontos tentados, arremessos de dois pontos convertidos, porcentagem de acerto de dois pontos, total de pontos feitos, porcentagem de acerto total, rebotes defensivos, rebotes totais e assistências foram considerados significativos para obtenção da vitória no jogo. Em relação a estes parâmetros, o segundo e último quartos apresentaram-se mais relevantes para obtenção da vitória no jogo e na competição (CANAN, 2015).

Atualmente, pouco se sabe sobre o IF e sua relação com a performance na competição, ou ainda se o IF está diretamente ligado ao sucesso na partida, bem como para identificar quais ou quantos atletas, são indispensáveis para o sucesso da equipe na competição. Porém, alguns estudos comparam a eficiência dos jogadores no decorrer das temporadas a partir de estatísticas de jogo.Através delas, informações sobre a eficácia dos jogadores podem ser obtidas e utilizadas em favor do desempenho da equipe (LORENZO, 2019).

Através dos dados mostrados neste estudo, pode-se verificar uma associação entre pontuação da equipe e índice de eficiência que por sua vez, sabe-se que a pontuação da equipe está diretamente ligada com a performance dos atletas. Adicionalmente, foi possível verificar quantos jogadores seriam indispensáveis para o sucesso da equipe no campeonato. Pode-se verificar através das tabelas 2, 3 e 4, dados sobre IF_{IN}, IF_3 IF_5, mostrando que é possível obter êxito na competição a

depender dos IF dos seus jogadores, sendo que se a equipe depender de apenas um jogador ele terá que ser excepcional, com o índice de EF elevado, já quando se considera 3 ou 5 jogadores, os IF caem, sendo de maior facilidade encontrar jogadores com esses índices por terem valores menores.

6. CONCLUSÃO

O IF mostrou-se uma variável crucial para a predição do sucesso das equipes na LNB, de forma que maiores chances de sucesso são esperadas quanto maior for o IF_G da equipe. A indicação de valores de corte acurados para o IF discriminantes entre equipes classificadas em diferentes níveis dos playoffs e não classificadas, pode ser de grande utilidade para a comissão técnica durante a composição de suas equipes, conforme as metas de sucesso almejados para a competição e os recursos disponíveis para tal.

7. REFERÊNCIAS

BARROSO; ROSCHEL; GIL; TRICOLI. **Número de repetições e intensidade relativa em membros superiores e inferiores: implicações para o treinamento.**Rev. bras. Ci. e Mov. 2011;19(1):66-71.

BIZERRA; DORES; WERNECK; FERREIRA; JUNIOR; COELHO. **Características antropométricas, funcionais, psicossociais, maturacionais e habilidades táticas de jovens atletas de basquetebol de um colégio militar.** Revista de Educação Física - Anals do IV Fórum Científico da EsEFEX. 2017; 86(2): 145-148.

BORGES, Daniel Licnerski. **Regressão linear múltipla na modelagem de resultados na liga nacional de basquete (LNB).** 2022. 32 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Estatística) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2022.

BROWN LE; WEIR. **Procedures recommendation I: accurate assessment of muscular strength and power.** Journal of Exercise Physiology Online. 2001; 4:1.

COELHO E SILVA. **Functional capacities and sport-specific skills of 14- to 15-year-old male basketball players: Size and maturity effects**. European Journal of Sport Science, v. 8, n. 5, p. 277-285, 2008/09/01 2008. ISSN 1746-1391.

CSATALJAY, Gabor et al. **Performance indicators that distinguish winning and losing teams in basketball**. International Journal of Performance Analysis in Sport, v. 9, n. 1, p. 60-66, 2009.

DAIUTO. **BASQUETEBOL: metodologia do ensino**. 5ª edição. Revista, ampliada e melhorada. EditoraBrasipalLtda, 1983.

DELEXTRAT; COHEN .**Physiological testing of basketball players: toward a standard evaluation of anaerobic fitness**. J StrengthCond Res, 22, n. 4, p. 1066-1072, Jul 2008.

DE ROSE; GASPAR; SINISCALCHI. **Análise estatística do desempenho técnico coletivo no basquetebol.** Lecturas: Educación Física y Deportes - Revista Digital, 8,49, 2002 http:www.efdeportes.com. Acesso em 25/07/2020.

GARCIA. **Identificando indicadores de desempenho de basquete na temporada regular e jogos de playoffs**. *Jornal de cinética humana*, vol. 36 161-8. 28 de março de 2013, doi:10.2478/hukin-2013-0016.

GARCÍA, Javier et al. Identifying basketball performance indicators in regular season and playoff games. **Journal of human kinetics**, v. 36, p. 161, 2013.

GONZALO-SKOK. Validity **of the V-cut Test for Young Basketball Players**. Int J Sports Med**,** v. 36, n. 11, p. 893-9, Nov 2015. ISSN 1439-3964. Disponívelem: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26134663.

HATEM. **Technical-tactical performance in basketball: evaluation of gaming action saccording to specific positions**. Motriz: rev. educ. fis., Rio Claro , v. 26,n. 1, e10200174, 2020.

HOLLINGER. ***Player Efficiency Rating*(Per) diem**. ESPN (2009). Disponível emhttps://www.espn.com/nba/columns/story?columnist=hollinger_john&page=PERDiem-090327, Acesso em: 25/03/2022.

KIRKENDALL; GRUBER; JOHNSON. **Measure men Tande valuation for physical educators.** Human Kinetics, Champaign, IL (1987).

SOARES. **Determinants of drop-out in youth basketball: nainterdisciplinary approach.** Research in Sports Medicine, v. 28, n. 1, p. 84-98, 2020.

LEITCH; GOMEZ; WOODS. **Team Performance Indicators Explain Out come during Women's Basketball Matches atthe Olympic Games**. Sports 2017, 5, 96.

LIGA NACIONAL DE BASQUETEBOL. Disponivelem https://lnb.com.br/nbb/estatisticas/eficiencia/, Acesso em 03/05/2022.

LOCKIE. **The Physical and Athletic Performance Characteristics of Division I Collegiate Female Soccer Players by Position**. J Strength Cond Res, v. 32, n. 2, p. 334-343, Feb 2018. ISSN 1064-8011.

NATIONAL BASKETBALL ASSOCIATION. **História da NBA**. Disponível em http://www.nba.com/brasil/historia_da_wnba.html<, Acesso em 12/04/2022.

RINALDO; TOSELLI; GUALDI-RUSSO; ZEDDA.; ZACCAGUINI. **Efeitos do crescimento antropométrico e da experiência no basquete no desempenho físico em jogadores masculinos pré-adolescentes**. *Int. J. Environ. Res. Saúde Pública*2020, *17*, 2196.

TAVARES; NASCIMENTO; RAMOS. **Jogos desportivos coletivos: a ação tática está na mente do jogador ou no contexto da situação?** Florianópolis: UDESC; 2013. p.409-38.