



O Bloqueio Direto no Basquetebol

Um estudo na liga feminina portuguesa

Ana Gabriela Amorim Noivo

Porto, 2020



O Bloqueio Direto no Basquetebol

Um estudo na liga feminina portuguesa

Dissertação apresentada com vista à obtenção do 2º ciclo em Treino Desportivo, especialização em Treino de Alto Rendimento, da Faculdade de Desporto da Universidade do Porto, ao abrigo do Decreto-Lei nº 74/2006, de 24 de março, na redação dada pelo Decreto-Lei nº 65/2018 de 16 de agosto.

Orientador: Professor Doutor Manuel António Janeira

Ana Gabriela Amorim Noivo

Porto, 2020

FICHA DE CATALOGAÇÃO

Noivo, A. (2020). **O Bloqueio Direto no Basquetebol: Um estudo na liga feminina portuguesa.** Porto: Dissertação de Mestrado em Treino Desportivo no ramo de Treino de Alto Rendimento, apresentada à Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

Palavras-chave: BASQUETEBOL FEMININO, BLOQUEIO DIRETO, ANÁLISE DA PERFORMANCE, INDICADORES DE SUCESSO, ÁRVORE DE DECISÃO.

AGRADECIMENTOS

Esta dissertação não teria sido possível sem o apoio de várias pessoas, às quais quero expressar a minha gratidão.

Gostaria de agradecer ao meu orientador da dissertação, Professor Doutor Manuel António Janeira da Faculdade de Desporto da Universidade do Porto, pelo apoio e conselhos dados, por me ter guiado no caminho certo para a finalização com sucesso desta fase da minha vida académica.

Também gostaria de agradecer ao Mestre Eduardo Guimarães da Faculdade de Desporto da Universidade do Porto, que partilhou o seu conhecimento e acompanhou o desenvolvimento da tese.

À Professora Doutora Ana Paula Amorim da Universidade do Minho, pela cooperação na componente estatística com a sua perícia nesta área científica.

À minha família e amigos pelo apoio e paciência durante todo este processo. Um agradecimento especial à minha irmã, Filipa Noivo, à qual estou extremamente grata pelo apoio e encorajamento contínuo durante estes meses.

ÍNDICE GERAL

AGRADECIMENTOS	V
ÍNDICE GERAL	VII
ÍNDICE DE TABELAS	IX
ÍNDICE DE FIGURAS	XI
RESUMO	XIII
ABSTRACT	XV
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	XVII
CAPÍTULO I	1
INTRODUÇÃO GERAL	3
ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	9
CAPÍTULO II	11
METODOLOGIA GERAL	13
CAPÍTULO III	19
ESTUDO EMPÍRICO – BALL SCREEN EFFECTIVENESS IN ELITE WOMEN’S BASKETBALL	21
ABSTRACT	23
1. INTRODUCTION	25
2. METHODOLOGY	27
2.1. Sample	27
2.2. Procedures	28
2.3. Variables	28
2.4. Data analysis	31
3. RESULTS	32
4. DISCUSSION	38

4.1. Pearson's Chi-square	39
4.1.1. Time-related variables	39
4.1.2. Space-related variables	40
4.1.3. Player-related variable	40
4.1.4. Task-related variables	41
4.1.5. Contextual-related variable	43
4.2. Classification tree	43
5. CONCLUSIONS	44
CAPÍTULO IV	45
CONCLUSÕES FINAIS	47
LIMITAÇÕES DO ESTUDO	48
DESAFIOS FUTUROS	49
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	50

ÍNDICE DE TABELAS

CAPÍTULO I

Tabela 1. Estrutura da dissertação.	9
---	---

CAPÍTULO II

Tabela 2. Descrição da variável “ação de finalização”.	16
--	----

Tabela 3. Descrição da variável “estratégia defensiva”.	17
---	----

CAPÍTULO III

Table 1. Description of the finishing action variable.	30
--	----

Table 2. Description of the defensive strategy variable.	31
--	----

Table 3. Frequency of ball screen effectiveness according to time, space and player related variables [Crosstab Command: Pearson's Chi-square (χ^2), degrees of freedom (df), significance (p), expected frequency distribution (EFD) and effect size (ES)].	34
---	----

Table 4. Frequency of ball screen effectiveness according to the task and contextual related variables [Crosstab Command: Pearson's Chi-square (χ^2), degrees of freedom (df), significance (p), expected frequency distribution (EFD) and effect size (ES)].	35
--	----

ÍNDICE DE FIGURAS

CAPÍTULO II

Figura 1. Zona do campo onde foi feito o bloqueio.	15
--	----

CAPÍTULO III

Figure 1. Zone of the court where the screen was set.	29
---	----

Figure 2. Exhaustive CHAID tree describing the ball screen effectiveness (%) according to time, space, player, task, and contextual related variables.	37
--	----

RESUMO

Na presente dissertação analisou-se a influência de variáveis relacionadas com o tempo, espaço, jogador, tarefa e contexto no sucesso do bloqueio direto no basquetebol feminino. Para este estudo foi utilizada uma amostra de 1131 bloqueios diretos recolhidos em 23 jogos equilibrados da época 2018/2019 da Liga Feminina de Basquetebol Portuguesa. Na análise dos jogos definiu-se a eficácia do bloqueio direto como variável dependente, e outras dez como variáveis independentes (tempo restante do quarto, tempo restante de posse de bola, quarto, zona, orientação, par de execução, ação de finalização, estratégia defensiva, tipo de bloqueio e sistema ofensivo). Para a análise dos dados recorremos ao teste *Pearson's Chi-square* e à Árvore de Decisão. Os principais resultados mostram que o tempo restante do quarto, tempo restante de posse de bola, ação de finalização, estratégia defensiva e sistema ofensivo são os melhores preditores do sucesso do bloqueio direto. Espera-se que a informação resultante deste trabalho possa ser útil aos treinadores na planificação das estratégias táticas das equipas de basquetebol feminino.

Palavras-chave: BASQUETEBOL FEMININO, BLOQUEIO DIRETO, ANÁLISE DA PERFORMANCE, INDICADORES DE SUCESSO, ÁRVORE DE DECISÃO.

ABSTRACT

This dissertation analyzed the influence of variables related to time, space, player, task, and context in the success of ball screens in women's basketball. For this study, a sample of 1131 ball screens were collected from 23 close games of the 2018/2019 Women's Portuguese Basketball League. For game analysis, the effectiveness of the ball screen was used as dependent variable, whereas other ten were used as independent variables (quarter half, time possession remaining, quarter, zone, orientation, pair of execution, finishing action, defensive strategy, screen type and offensive system). For data analysis, were used the Pearson's Chi-square test and the Classification Tree analysis. The main results showed that quarter half, time possession remaining, finishing action, defensive strategy, and offensive system are the best predictors of the success in ball screens. We expect that the results of this study will be useful for coaches in planning the tactical strategies of women's basketball teams.

Keywords: WOMEN'S BASKETBALL, BALL SCREEN, PERFORMANCE ANALYSIS, SUCCESS INDICATORS, CLASSIFICATION TREE.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACB	<i>Asociación de Clubs de Baloncesto</i>
C	<i>Center</i>
CHAID	<i>Chi-square Automatic Interaction Detector</i>
df	<i>Graus de liberdade / Degrees of freedom</i>
dp	<i>Desvio padrão</i>
EFD	<i>Distribuição de frequência esperada / Expected frequency distribution</i>
ES	<i>Tamanho do efeito / Effect size</i>
FIBA	<i>International Basketball Federation</i>
IBM SPSS	<i>International Business Machines – Statistical Package for Social Sciences</i>
M	<i>Média</i>
PF	<i>Power forward</i>
PG	<i>Point guard</i>
SF	<i>Small forward</i>
SG	<i>Shooting guard</i>
WNBA	<i>Women's National Basketball Association</i>
χ^2	<i>Pearson's Chi-square</i>
p	<i>Significância / Significance</i>
%	<i>Porcentagem / Percentage</i>
-	<i>Negativo / Negative</i>
+	<i>Positivo / Positive</i>

$\pm$	Mais ou menos / <i>Plus or Minus</i>
$<$	Menor que / <i>Less than</i>
$>$	Maior que / <i>Greater than</i>
$=$	Igual / <i>Equal to</i>

CAPÍTULO I

Introdução Geral e Estrutura da Dissertação

INTRODUÇÃO GERAL

A popularidade e a espetacularidade do jogo de basquetebol têm vindo a crescer de forma sustentada desde a sua invenção pelo Professor de Educação Física James Naismith, no ano de 1891 em Springfield, Massachusetts, nos Estados Unidos da América. Segundo a *International Basketball Federation* (FIBA), organismo máximo da modalidade, estima-se que o jogo seja praticado atualmente por cerca de 450 milhões de atletas distribuídos por 168 países dos 5 continentes (FIBA, s.d.). De facto, a sua importância social é uma questão incontornável, já que é capaz de aproximar pessoas de diferentes culturas a partir da paixão comum que consegue criar (Krasnoff, 2018). Para além disso, o jogo de basquetebol é também uma indústria responsável pela criação de riqueza de que são exemplo os contratos entre os meios de comunicação de massas na Europa e Estados Unidos da América e os organismos que coordenam as competições internacionais de Basquetebol (McHugh et al., 2015). Este ambiente de grande euforia tem levado alguns autores a preverem que em poucos anos o basquetebol chegará ao topo da hierarquia do desporto mundial (McHugh et al., 2016).

A acompanhar este crescimento da modalidade, é também notório o aumento do interesse dos investigadores na análise do jogo e da performance no jogo. De facto, a performance em basquetebol é o resultado entre uma combinação de aptidões e competências desportivas dos seus principais atores: jogadores e treinadores (Janelle & Hillman, 2003). Aos jogadores exige-se excelência do ponto de vista físico, fisiológico, motor, psicológico, técnico e tático, a fim de responderem com qualidade às exigências do treino e da competição (Klusemann et al., 2013). Por outro lado, aos treinadores exige-se sobretudo mestria na gestão dos grupos e na elaboração do pensamento tático que, ajustado aos atletas disponíveis e ao nível competitivo da equipa que comandam, lhes permita responder de forma competente aos constrangimentos do próprio jogo (Garganta, 2009).

Neste sentido, com o intuito de fornecer informação útil aos treinadores, os investigadores das Ciências do Desporto têm focado as suas pesquisas no desempenho individual dos jogadores e das equipas durante a competição.

Segundo O'Donoghue (2014), a análise do desempenho no desporto centra-se nos seguintes temas: (1) análise técnica, (2) análise da eficácia, (3) análise tática, (4) análise dos movimentos e (5) análise da tomada de decisão.

Foquemos agora a nossa atenção exclusivamente na análise tática. Este tema da análise do jogo tem como objetivo descrever os padrões de ação habitualmente utilizados no jogo, alicerçados em fatores como a habilidade, o local, o tempo e os jogadores envolvidos. É ainda comum estudar a eficácia das ações no jogo quando se abordam questões de natureza tática. Para proceder à pesquisa das estratégias táticas, os autores têm recorrido sobretudo à análise de vídeo. No basquetebol, estudos que recorreram a esta ferramenta de análise procuraram destacar as ações táticas mais relevantes no jogo. Remmert (2003) analisou o comportamento ofensivo em 60 jogos de campeonatos nacionais e internacionais masculinos e femininos e concluiu que o bloqueio direto era a ação (realizada por dois jogadores) mais utilizada como finalização dos ataques e cuja produtividade foi de 1.08 pontos por ataque. Também Polykratis et al. (2010) ao estudarem jogos do Campeonato do Mundo FIBA 2006, identificaram que, da totalidade das ações táticas do jogo ofensivo, o bloqueio direto foi jogado em 488 ataques de um total de 1528 avaliados (42.6%). Similarmente, Lamas et al. (2011) ao estudarem as dinâmicas ofensivas de criação de espaço em 15 jogos do Campeonato do Mundo 2002 de Basquetebol masculino, inferiram que havia uma prevalência na utilização do bloqueio direto (34.8%) em relação a outras dinâmicas ofensivas, tais como, a criação de espaço com drible (14.9%), a criação de espaço sem drible (3.2%), o isolamento no perímetro (9.0%), o isolamento a poste (16.7%), a criação de espaço sem bola (11.8%) e o bloqueio indireto (9.6%). Num outro estudo realizado por Lamas et al. (2015) em que os autores observaram 6 jogos da Liga profissional espanhola, o bloqueio direto foi a ação mais usada no jogo ofensivo das equipas (33.0%), sem no entanto ser aquela que apresentou uma maior probabilidade de proporcionar um lançamento aberto ($P=0.235$). Esta maior probabilidade foi identificada em ações decorrentes dos bloqueios indiretos ($P=0.409$). Também Arroyave et al. (2015) ao compararem o sucesso do lançamento quando efetuado após a realização de um bloqueio direto e no decurso de uma ação de um contra um (interior e

exterior), evidenciaram o facto do bloqueio direto ser a ação tática mais usada para criar vantagens no jogo ofensivo (24.3%). Porém, a ação de um contra um realizada numa posição interior foi a que permitiu um maior número de lançamentos e com maior eficácia. Num outro estudo, Nunes et al. (2015) após observarem 17 jogos da *Asociación de Clubs de Baloncesto* (ACB), concluíram que das 3895 ações analisadas, 984 (25.0%) corresponderam a ações de bloqueio direto nas quais a equipa pontuou apenas em 36.3%. No entanto, em 85.7% dos 984 casos de bloqueio direto observados, a equipa foi taticamente eficaz, significando isto que o jogador que recebeu a bola após o bloqueio direto executou uma ação favorável ao ataque (drible, passe, lançamento ou sofreu uma falta pessoal). Por outro lado, Gómez et al. (2013) estudaram a frequência absoluta do bloqueio direto na totalidade das posses de bola em jogos da Liga masculina e feminina profissional espanhola. Os resultados do estudo mostraram que a frequência dos bloqueios diretos foi a seguinte, repartida entre jogos da Liga masculina e feminina, respetivamente: (i) nos primeiros cinco minutos, 41% e 18.5%, (ii) nos trinta minutos intermédios, 40.6% e 20.6%, e (iii) nos últimos cinco minutos, 36.7% e 19.1%. Para além disso, concluíram que o uso do bloqueio direto na Liga feminina diminuía a eficácia da posse de bola; pelo contrário a eficácia da posse de bola aumentava quando associada ao bloqueio indireto.

A partir dos estudos atrás mencionados fica evidente que o bloqueio direto é uma ação tática muito utilizada no basquetebol moderno, com forte preponderância sobre as restantes ações táticas ofensivas. Segundo a FIBA, o bloqueio direto é uma “ação na qual o bloqueador corre e para numa posição estática junto do defesa do driblador para libertar o colega de equipa” (“Basketball Glossary | FIBA Europe,” s.d.). Tendo em atenção a definição anterior, fica claro o papel fundamental do jogador bloqueador para uma execução correta do bloqueio direto e assim, a partir dessa ação, a equipa adquirir uma vantagem ofensiva. Também Vaquera et al. (2016) reforçam esta mesma ideia sublinhando o papel decisivo no quadro da eficácia do bloqueio direto. Por outro lado, Polykratis e colaboradores (2010) referem que uma efetiva realização do bloqueio direto torna esta ação tática ofensiva uma das mais

difíceis de defender. Neste sentido, a Federação Portuguesa de Basquetebol, alinhada com as diretrizes da FIBA, recomenda o ensino desta ação ofensiva logo no escalão de sub16, atendendo ao impacto que esta ação assume no basquetebol moderno.

Face à relevância do bloqueio direto no basquetebol, os investigadores têm centrado muita da sua atenção no estudo desta ação procurando esclarecer e divulgar junto das comunidades desportiva e científica os seus contornos técnicos e táticos. Por exemplo, Refoyo e colaboradores (2009) compararam o uso do bloqueio direto entre seleções internacionais e clubes da ACB tendo concluído que das 1638 posses de bola estudadas foram executados 995 bloqueios diretos. O mesmo estudo evidencia que as seleções optavam maioritariamente pela execução desta ação na zona central do campo, ao contrário dos clubes que valorizavam mais a sua realização na zona lateral. Num outro estudo realizado junto da equipa nacional da Grécia e dos seus adversários no Campeonato do Mundo da FIBA de 2006, Polykratis et al. (2010) verificaram que a equipa grega era mais eficaz quando depois do bloqueio direto o driblador penetrava ou passava para o bloqueador após este desfazer para o cesto. Por outro lado, os adversários da equipa grega apresentaram um melhor desempenho no bloqueio direto quando o driblador penetrava ou fazia um passe para o poste baixo. Nesta linha, um estudo realizado por Arroyave et al. (2015) em jogos da equipa de basquetebol do *Fútbol Club Barcelona* na *Copa del Rey* destacou que (i) 5.8% dos bloqueios diretos jogados resultaram em cesto convertido, e (ii) a zona central era a localização preferencial para a execução desta ação. Na continuidade da análise, os autores referem ainda que após o bloqueio direto ter sido jogado aconteceu maioritariamente um passe. Tal evidência levou os autores a considerarem o bloqueio direto como um movimento maioritariamente criador de vantagens e não de finalização do ataque. Também Nunes et al. (2015) avaliaram a importância do *pick and roll* (bloqueio direto seguido do rolar do bloqueador para o cesto) em equipas da ACB. Os autores concluíram ser esta ação predominantemente executada na zona central do campo. Por outro lado, Gómez et al. (2015) analisaram a eficácia do bloqueio direto em 20 jogos da Liga profissional espanhola, tendo concluído

que o sucesso desta ação está fortemente associado à tomada de decisão do driblador após o bloqueio (penetrar ou lançar) e à orientação do bloqueio (realizado para a zona central). Ao estudar equipas da *EuroLeague*, Marmarinos et al. (2016) identificaram que a ação de finalização mais frequente após o bloqueio direto foi o lançamento do driblador. Para além disso, a eficácia desta ação táctica explica 17% da variância da classificação final das equipas nesta competição. Mais ainda, ao analisarem 17 jogos da Liga profissional Espanhola, Vaquera e os seus colaboradores (2016) identificaram que o sucesso dos bloqueios diretos depende com grande importância de serem realizados nos últimos 8 segundos de posse de bola e em ataque organizado. Na análise da situação concreta de *mismatch* depois do bloqueio direto, i.e., quando os defesas dos jogadores envolvidos no bloqueio troca de defesa entre si, Calvo et al. (2017) evidenciaram como principal resultado o seguinte aspeto: quanto mais rápido os atacantes finalizarem após ter sido criada a situação de *mismatch*, maior a eficácia ofensiva. Ainda no mesmo estudo, os autores destacam o facto dos jogadores exteriores obterem uma maior taxa de sucesso quando procuram finalizar o ataque, apesar dos jogadores interiores terem sido aqueles que tentaram finalizar com maior frequência. Também Koutsouridis et al. (2018) estudaram a relação entre a eficácia do *high pick and roll* (bloqueio direto realizado na zona central do campo seguido do rolar do bloqueador) com o resultado do jogo e com a estratégia defensiva das equipas durante os Jogos Olímpicos de 2016 no Rio de Janeiro. Os principais resultados mostraram que a troca (*switch*), negar o bloqueio (*deny*) e o dois contra um ao driblador (*trap*) foram as estratégias defensivas que provocam mais insucesso no *high pick and roll*. Relativamente ao ataque, os mesmos autores afirmaram que as ações de finalização mais eficazes foram a penetração e o passe para o bloqueador após rolar para o cesto. Por outro lado, as equipas vencedoras tiveram mais sucesso do que as equipas derrotadas em ações desta natureza. Mais recentemente, Remmert & Chau (2019) estudaram a eficácia do bloqueio direto em equipas de elite do campeonato alemão. As suas principais conclusões apontam a relevância do lançamento do driblador, do passe para o bloqueador após *pop out* (após o bloqueio direto o bloqueador abre em afastamento do cesto) e do

passa para um jogador exterior. Para além disso, tal como evidenciado no estudo de Koutsouridis et al. (2018), também Remmert & Chau (2019) concluíram que as equipas vencedoras apresentaram uma melhor eficácia nos bloqueios diretos comparativamente às equipas derrotadas.

Não obstante a importância dos estudos atrás referidos, o foco dos investigadores tem-se dirigido exclusivamente para a análise da eficácia do bloqueio direto em equipas masculinas. De facto, a literatura é omissa relativamente a estudos desta natureza realizados no basquetebol feminino. Torna-se assim necessário colmatar esta lacuna de modo a providenciar aos treinadores informação relevante sobre esta temática. Neste contexto, a presente dissertação tem os seguintes três objetivos:

1. Identificar os preditores relacionados com o tempo, o espaço, o jogador, a tarefa e o contexto que mais contribuem para o sucesso do bloqueio direto;
2. Adquirir um conhecimento abrangente sobre o bloqueio direto durante o jogo de basquetebol feminino;
3. Partilhar a informação adquirida com as comunidades desportiva de modo a ajudar os treinadores a melhor se preparem para o treino e competição.

ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

A dissertação que se apresenta foi estruturada de acordo com o modelo escandinavo, o qual pressupõe a realização de artigos prontos para publicação em revistas com revisão entre pares e, se possível, indexadas e com fator de impacto. Neste sentido, a presente dissertação divide-se em quatro capítulos.

O Capítulo I corresponde à Introdução Geral e Estrutura da Dissertação, onde se apresenta a componente teórica mais importante de suporte a esta tese, a justificação e pertinência do projeto, assim como os seus objetivos principais. O Capítulo II apresenta a Metodologia Geral, proporcionando informação sobre a recolha e tratamento dos dados. O Capítulo III é composto por um Estudo Empírico. O Capítulo IV contém a Síntese Final, que inclui as conclusões finais da dissertação, as limitações do estudo e sugestões para desafios futuros. As Referências Bibliográficas encontram-se no final da dissertação, seguindo as normas e orientações para a redação e apresentação de dissertações da Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

Na Tabela 1 faz-se uma síntese da estrutura da dissertação e dos conteúdos de cada Capítulo.

Tabela 1. Estrutura da dissertação.

Capítulo I	Apresenta a introdução geral, a pertinência, os principais propósitos e a estrutura da dissertação.
Capítulo II	Apresenta a metodologia geral.
Capítulo III	Estudo Empírico <i>Ball screen effectiveness in Portuguese women's basketball</i> Autores: Ana Noivo, Ana Paula Amorim, Eduardo Guimarães, Manuel A. Janeira. Artigo em submissão.
Capítulo IV	Apresenta a síntese final, que engloba as principais conclusões do estudo, bem como as limitações e alguns desafios futuros.

CAPÍTULO II

Metodologia Geral

METODOLOGIA GERAL

Amostra

A amostra para este estudo foi obtida através de 23 jogos equilibrados dos 44 jogos da Liga Portuguesa Feminina de Basquetebol da época 2018/2019 disponíveis no canal oficial *online* da Federação Portuguesa de Basquetebol (FPB TV): <https://www.fpbtv.pt/>. Estes jogos foram selecionados depois de ter sido feita uma análise de *clusters*, método *k-means*, na qual o número total de jogos foi dividido em três grupos de acordo com a diferença pontual final: 23 jogos equilibrados, com diferença pontual final entre 1 a 10 pontos e média de 5.83 ± 2.3 pontos; 14 jogos desequilibrados com diferença pontual final entre 11 a 20 pontos e média de 14.79 ± 3.5 pontos; e 6 jogos muito desequilibrados com diferença pontual final entre 21 a 30 pontos e média de 28.67 ± 4.8 pontos. Integralmente, a amostra compreende 1131 ações de bloqueio direto que preenchem a condição da equipa adversária utilizar a defesa individual.

Procedimentos

Depois de ser feito o *download* dos ficheiros de vídeo para o computador, todos os jogos foram analisados cuidadosamente através de observação sistemática como defendido por O'Donoghue (2014) usando o *software* Kinovea® (Versão 0.8.15). A análise foi realizada por um observador treinado e experiente, graduado em Ciências do Desporto, com 15 anos de experiência como jogador de basquetebol e 3 anos como treinador de basquetebol. Antes da recolha dos dados, o observador testou num jogo aleatório o software e procedeu à identificação das diferentes variáveis. A confiabilidade dos dados foi medida através do procedimento de teste intra-observador e no sentido de prevenir algum efeito de aprendizagem, um mês depois da recolha dos dados, o observador analisou três jogos selecionados aleatoriamente. O coeficiente de correlação *Kappa* de Cohen foi usado para avaliar a confiabilidade intra-observador (Cohen, 1960). Os valores adquiridos para cada variável da confiabilidade intra-observador indicam um elevado grau de objetividade (eficácia do bloqueio direto = 1.00; variáveis temporais = 1.00; variáveis

espaciais = 0.98; variável do jogador = 0.98; variáveis da tarefa = 0.99; variável contextual = 0.90).

Variáveis

Neste estudo, foram consideradas uma variável dependente (eficácia do bloqueio direto) e dez variáveis independentes (tempo restante do quarto, tempo restante de posse de bola, quarto, zona, orientação, par de execução, ação de finalização, estratégia defensiva, tipo de bloqueio e sistema ofensivo). Como sugerido por Gómez et al. (2013) e Koutsouridis et al. (2018), a eficácia do bloqueio direto foi transformada numa variável dependente dicotômica classificada como sucesso ou insucesso de acordo com o resultado da ação: sucesso, quando a equipa atacante marcou um lançamento de 2 ou 3 pontos, recebeu uma falta, incluindo uma falta em ato de lançamento de 2 ou 3 pontos; e insucesso, quando a equipa atacante falhou um lançamento de 2 ou 3 pontos, fez uma perda de bola, recebeu um desarme de lançamento, sofreu um roubo de bola, fez uma falta ofensiva ou outra ação não mencionada anteriormente. Seguindo as sugestões de Gómez et al. (2015), Vaquera et al. (2016) e Koutsouridis et al. (2018), as variáveis independentes cobrem cinco domínios fundamentais: (1) variáveis temporais [tempo restante do quarto (0-5 ou 5-10 minutos jogados), tempo restante de posse de bola (24-16, 16-8 ou 8-0 segundos para lançar), e quarto (primeiro, segundo, terceiro ou quarto)]; (2) variáveis espaciais [zona do campo onde foi feito o bloqueio (zona central ou lateral como representado na Figura 1), e orientação do bloqueio, que é definida pela trajetória feita pelo driblador quando é bloqueado (para a zona lateral, linha final ou zona central)]; (3) variável do jogador [par de execução, que é definida por seis diferentes combinações de acordo com a posição de jogo específica - *point guard* (PG), *shooting guard* (SG), *small forward* (SF), *power forward* (PF), and *center* (C) – do driblador e do bloqueador (PG – SG/SF, PG – PF, PG – C, SG/SF – PF, SG/SF – C, e PF – C)]; (4) variáveis da tarefa [ação de finalização (ver Tabela 1), estratégia defensiva (ver Tabela 2), e tipo de bloqueio (bloqueio lateral, bola à mão ou bloqueio nas costas); e (5) variável contextual [sistema ofensivo (*set*

play - bloqueio direto executado durante uma sequência de movimentos estrategicamente planeada e coreografada; ou transição - bloqueio direto executado na transição ofensiva)].

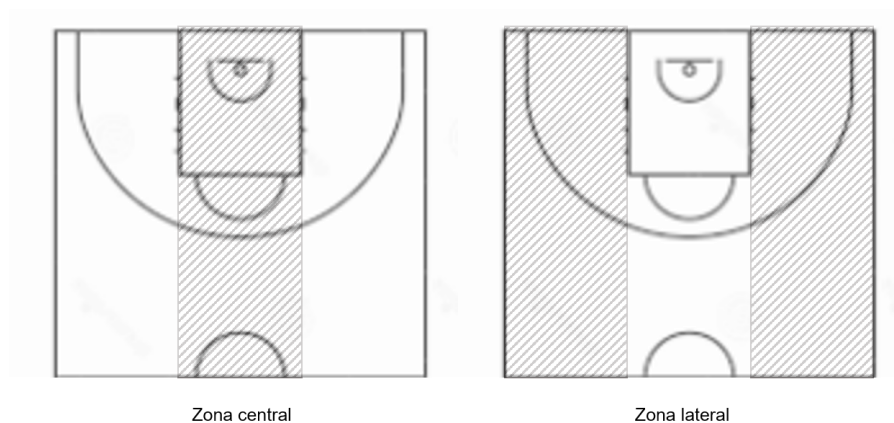


Figura 1. Zona do campo onde foi feito o bloqueio.

Tabela 2. Descrição da variável “ação de finalização”.

Ação de finalização	Definição
<i>Shot ball handler</i>	O driblador lança de 2 ou 3 pontos
<i>Drive</i>	O driblador penetra para o cesto
<i>Drive + 1 pass</i>	O driblador penetra para o cesto e passa
<i>Drive + 2 passes</i>	O driblador penetra para o cesto e a ação é seguida de dois passes
<i>Drive opposite side</i>	O driblador penetra para o lado oposto do bloqueio
<i>Drive opposite side + 1 pass</i>	O driblador penetra para o lado oposto do bloqueio e passa
<i>Drive opposite side + 2 passes</i>	O driblador penetra para o lado oposto do bloqueio e a ação é seguida de dois passes
<i>Roll</i>	O bloqueador rola para o cesto e recebe a bola
<i>Roll + 1 pass</i>	O bloqueador rola para o cesto, recebe a bola e passa
<i>Roll + 2 passes</i>	O bloqueador rola para o cesto, recebe a bola e a ação é seguida de dois passes
<i>Pop out</i>	O bloqueador abre em afastamento do cesto e recebe a bola
<i>Pop out + 1 pass</i>	O bloqueador abre em afastamento do cesto, recebe a bola e passa
<i>Pop out + 2 passes</i>	O bloqueador abre em afastamento do cesto, recebe a bola e a ação é seguida de dois passes
<i>Pass to a 3rd player</i>	O driblador passa para um colega de equipa que não está diretamente envolvido no bloqueio
<i>Pass to a 3rd player + 1 pass</i>	O driblador passa para um colega de equipa que não está diretamente envolvido no bloqueio e este passa
<i>Pass to a 3rd player + 2 passes</i>	O driblador passa para um colega de equipa que não está diretamente envolvido no bloqueio e a ação é seguida de dois passes
<i>Other</i>	Outra ação de finalização não mencionada anteriormente

Tabela 3. Descrição da variável “estratégia defensiva”.

Estratégia defensiva	Definição
<i>Deny</i>	O defesa do driblador guia-o para o lado oposto ao bloqueio
<i>Hedge</i>	O defesa do bloqueador avança para parar o driblador e regressa ao seu atacante
<i>Push and Under</i>	O defesa do bloqueador encosta-se a ele permitindo que o defesa do driblador passe por baixo do bloqueio
<i>Slide through</i>	O defesa do driblador passa entre o bloqueador e o seu defesa
<i>Trail and Sag</i>	O defesa do driblador passa por cima do bloqueio e o defesa do bloqueador recua na linha do driblador para proteger o cesto
<i>Switch</i>	Os defesas dos jogadores envolvidos no bloqueio trocam de defesas entre si
<i>Trap</i>	Os defesas dos jogadores envolvidos no bloqueio encurralam e pressionam o driblador (2x1)
<i>Other</i>	Outra estratégia defensiva não mencionada anteriormente

Análise estatística

Para a análise descritiva e inferencial foi realizada a tabela de contingência e para determinar o efeito das variáveis independentes na variável dependente (eficácia do bloqueio direto) foi usado o teste *Pearson's Chi-square*; o teste *Cramer's V* foi usado para medir o tamanho do efeito e a sua interpretação foi estabelecida de acordo com os seguintes critérios: 0.10 = pequeno efeito, 0.30 = médio efeito e 0.50 = grande efeito (Volker, 2006). Depois, foi aplicada a análise da Árvore de Decisão para identificar a combinação de variáveis independentes que melhor prediz o sucesso do bloqueio direto (Biggs et al., 1991). O método usado nesta abordagem foi o *exhaustive CHAID (Chi-squared automatic Interaction detection)*, que é apropriado para preditores categóricos nominais e é composto por três passos – combinar, dividir e parar (Baizylidayeva et al., 2013). Começando no nó inicial, em cada nó, foram aplicados

continuamente estes três passos, promovendo o crescimento da árvore até que não seja possível realizar mais nenhuma divisão. Toda a análise dos dados foi realizada utilizando o IBM SPSS 26.0 (IBM Corp., Armonk, N.Y., USA). O nível de significância foi mantido em 5%.

CAPÍTULO III

Estudo Empírico

Estudo Empírico

Ball screen effectiveness in elite women's basketball

Ana Noivo¹, Ana Paula Amorim², Eduardo Guimarães¹, Manuel A. Janeira¹

¹Faculty of Sport, University of Porto – Porto, Portugal

²Centre of Mathematics, University of Minho – Braga, Portugal

Artigo em submissão.

ABSTRACT

In this study, we identify the predictors of success in ball screens considering time, space, player, task, and contextual related variables in elite women's basketball. The sample comprised 1131 ball screens from 23 close games of the 2018/2019 Women's Portuguese Basketball League. The following variables were considered: ball screen effectiveness (dependent variable) and quarter half, time possession remaining, quarter, zone, orientation, pair of execution, finishing action, defensive strategy, screen type, and offensive system (independent variables). Pearson's Chi-square test was used to determine the effects of the independent variables on ball screen effectiveness, whereas classification tree analysis with exhaustive CHAID method was employed to identify the best set of variables that best predicts the success in ball screens. The results showed that quarter half, time possession remaining, finishing action, defensive strategy, and offensive system were the best predictors of ball screen effectiveness. In conclusion, our findings highlight the importance of play ball screens in transition and against slide through and hedge defenses in order to excel in female basketball. We argue that this information may be helpful for basketball coaches to make safer decisions when planning tactical strategies for their teams.

Keywords: women's basketball, ball screen effectiveness, tactical performance, classification tree analysis.

1. INTRODUCTION

Basketball is a very popular team sport played worldwide. The International Basketball Federation (FIBA) estimates that about 450 million people play the sport around the world, be it recreationally or through structured competitions (FIBA, n.d.; Wang et al., 2009). Often characterized as an intermittent type of sport, the game of basketball demands athletes with a well-developed anaerobic metabolism to support the performance of highly dynamic actions and high-intensity technical and tactical skills (Ziv & Lidor, 2009). Also, strength, power and agility are important predictors of individual and team success (Drinkwater et al., 2008; Ransone, 2016). Despite the relevant contribution of the athletes' physical, technical and tactical attributes to team success, the coaches' role is also highly important since they are responsible for all sport preparation, namely the training process and the decisions related to the tactical and strategic processes applied during games and competitions (Gómez et al., 2015; O'Donoghue, 2014).

In order to help basketball coaches to make accurate decisions and to better understand the complex network of factors that can affect individual and team performance, researchers have been resorting to the performance analysis to evaluate and identify single and multiple movement patterns during competition (Drust, 2010). Using video analysis - a broadly employed method to assess team tactics and strategies (Hughes & Bartlett, 2002) - several studies have been showing that some offensive actions are more relevant than others. For example, Remmert (2003) reported that ball screen was the most used finishing action in 60 games from distinct men's and women's national and international championships, yielding 1.08 points per offense. Similarly, Lamas et al. (2011) found an evident prevalence of ball screens (34.8%) over the other offensive dynamics (e.g., space creation with and without ball dribbled, perimeter isolation, post isolation, space creation without ball and off-ball screens) in 15 games of the men's 2002 FIBA World Championship. Consistent with these findings, several other authors contended that ball screen is the most used tactical and finishing action in today's basketball (Lamas et al., 2015; Arroyave et

al., 2015; Nunes et al., 2015; Polykratis et al., 2010). On the other hand, Gómez et al. (2013) found that the frequency of ball screens on ball possessions in 40 games from men's and women's Spanish professional leagues were, respectively, 41% and 18.5% in the first 5 minutes, 40.6% and 20.6% in the middle 30 minutes and 36.7% and 19.1% in the last 5 minutes. Therefore, notwithstanding the sex-differences in the amount of ball screen played (i.e., women perform this offensive action less often than men), the importance of ball screen during basketball games of both sexes is apparently undeniable.

The FIBA define the ball screen as a “play in which an offensive player runs over and stands in a stationary position next to the ballcarrier's defender to free up the teammate” (“Basketball Glossary | FIBA Europe,” n.d.). This offensive action was considered a “great weapon” and one of the most difficult to defend (Polykratis et al., 2010), in which the screener plays a decisive role to create an advantage for the ball handler and, consequently, an opportunity to score (Vaquera et al., 2016). Given its importance in modern basketball, some authors focused their analysis exclusively on ball screen and its outcomes. For example, Polykratis et al. (2010) showed that during the men's 2006 FIBA World Championship the Greek national team was more successful than its opponents when passing the ball inside after the ball screen. Furthermore, Marmarinos et al. (2016) and Koutsouridis et al. (2018) investigated the effectiveness of ball screen in men's top-level European teams and men's Olympic teams, respectively. Apparently, in Europe, the ball screen was more effective when the dribbler passes the ball to the roller and when two passes are performed after the screen (Marmarinos et al., 2016), whereas in the Olympics the drive and pass to the roller were the offensive actions that most contributed to ball screen effectiveness (Koutsouridis et al., 2018). More recently, Remmert & Chau (2019) also examined the finishing actions after the ball screen and its influence on the game success of men's elite teams from Germany. Their findings revealed that the ball handler's shot, the screener's pop out and the pass to a teammate at the perimeter were the more successful finishing actions. Also, winning teams were more effective in ball screens. In contrast, other authors sampled teams from the men's Spanish professional league to analyze this tactical action according to

time, space, player, task and context performance indicators in order to identify its predictors of success (Gómez et al., 2015; Vaquera et al., 2016; Calvo et al., 2017). Main results showed that ball screen effectiveness is highly dependent on the dribbler's action after the screen (Gómez et al., 2015), the screen orientation (Gómez et al., 2015), the ball possession duration (Calvo et al., 2017; Vaquera et al., 2016) and the offensive system (Vaquera et al., 2016).

Notwithstanding the relevance of the above-mentioned published reports, most authors have focused their attention essentially on adult male professional basketball teams when studying ball screen effectiveness (Gómez et al., 2015; Koutsouridis et al., 2018; Calvo et al., 2017; Marmarinos et al., 2016; Polykratis et al., 2010; Remmert & Chau, 2019; Vaquera et al., 2016). However, as a consequence of the well-known sex-differences in anthropometric, technical and tactical characteristics (Drinkwater et al., 2008; Sampaio et al., 2004), men and women have different playing styles (Oliver, 2004). Consequently, there is an emergent need to provide coaches and players with useful information about ball screen situations during women's competition and, thus, helping to advance knowledge on this important topic and cooperating with the possibility to generalize and contrast results. Therefore, the aim of the present study was to identify the predictors of success in ball screens considering time, space, player, task, and contextual related variables in elite women's basketball.

2. METHODOLOGY

2.1. Sample

Data for the present study comes from 23 close games out of 44 games of the 2018/2019 Women's Portuguese Basketball League available from the official online channel (FPB TV) of the Portuguese Basketball Federation: <https://www.fpbv.pt/>. These games were selected after performing a k-means cluster analysis, which divided the total games into three subgroups based on the final score differences: 23 close games with final score differences ranging from

1 to 10 points, and mean of 5.83 ± 2.3 points; 14 balanced games with final score differences ranging from 11 to 20 points, and mean of 14.79 ± 3.5 points; and 6 unbalanced games with final score differences ranging from 21 to 35 points, and mean of 28.67 ± 4.8 points. Altogether, the sample comprised 1131 ball screen actions that fulfilled the condition of having the opposite team playing man-to-man defense.

2.2. Procedures

After downloading the video files to the computer, all games were carefully analyzed through systematic observation as advocated by O'Donoghue (2014) using Kinovea® video analysis software (Version 0.8.15). The analysis was carried out by one trained and experienced observer, who not only graduated in Sport Sciences, but also had 15- and 3-years of experience as a basketball player and as a basketball coach, respectively. Prior to data collection, a pilot study using a random basketball game was carried out for the observer to test the software and proceed with the identification of the different variables. Data reliability was done through the intra-observer testing procedure in order to prevent any learning effects; one month after data collection, the observer analyzed three games randomly selected. Cohen's Kappa correlation coefficient was used to assess intra-observer reliability (Cohen, 1960). The values acquired from the intra-observer reliability for each variable show a high degree of objectivity (ball screen effectiveness = 1.00; time-related variables = 1.00; space-related variables = 0.98; player-related variable = 0.98; task-related variables = 0.99; contextual-related variable = 0.90).

2.3. Variables

In the present study, we considered one dependent variable (ball screen effectiveness) and ten independent variables (quarter half, time possession remaining, quarter, zone, orientation, pair of execution, finishing action, defensive strategy, screen type, and offensive system). As advocated by Gómez et al.

(2013) and Koutsouridis et al. (2018), the ball screen effectiveness was transformed into a dichotomous dependent variable classified as successful or unsuccessful according to the action outcome: successful when the offensive team made a two-point or a three-point shot, received a foul, including a shooting foul from a two-point or a three-point shot; and unsuccessful when the offensive team missed a two-point or a three-point shot, made a turnover, received a block, suffered a steal, made an offensive foul or another action not mentioned above. Following Gómez et al. (2015), Vaquera et al. (2016) and Koutsouridis et al. (2018) suggestions, the independent variables covered five fundamental domains: (1) time-related variables [quarter half (0-5 or 5-10 minutes played), time possession remaining (24-16, 16-8 or 8-0 seconds to shot) and quarter (first, second, third or fourth)]; (2) space-related variables [zone of the court where the screen was set (central or lateral zone as shown in Figure 1) and screen orientation, which is defined by the trajectory performed by the dribbler when is screened (to the lateral zone, baseline or central zone)]; (3) player-related variables [pair of execution, which is defined by six different combinations according to the specific playing position - point guard (PG), shooting guard (SG), small forward (SF), power forward (PF) and center (C) - of the ball handler and the screener (PG – SG/SF, PG – PF, PG – C, SG/SF – PF, SG/SF – C and PF – C)]; (4) task-related variables [finishing action (see Table 1), defensive strategy (see Table 2) and screen type (side screen, hand to hand or back screen); and (5) contextual-related variables [offensive system (set play - a ball screen executed during a strategically planned and choreographed sequence of movements; or transition - a ball screen set in transition offense)].

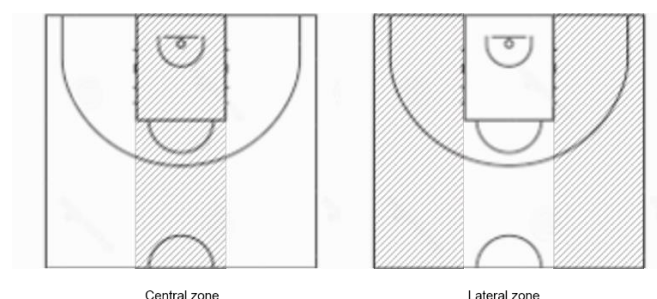


Figure 1. Zone of the court where the screen was set.

Table 1. Description of the finishing action variable.

Finishing action	Definition
Shot ball handler	The ball handler shoots the basketball from 2 or 3 points
Drive	The ball handler drives to the basket
Drive + 1 pass	The ball handler drives to the basket and passes the ball
Drive + 2 passes	The ball handler drives to the basket and the action is followed by two passes
Drive opposite side	The ball handler drives to the opposite direction of the screen
Drive opposite side + 1 pass	The ball handler drives to the opposite direction of the screen and passes the ball
Drive opposite side + 2 passes	The ball handler drives to the opposite direction of the screen and the action is followed by two passes
Roll	The screener rolls towards the basket and receives the ball
Roll + 1 pass	The screener rolls towards the basket, receives the ball and passes
Roll + 2 passes	The screener rolls towards the basket, receives the ball and the action is followed by two passes
Pop out	The screener pops out away from the basket and receives the ball
Pop out + 1 pass	The screener pops out away from the basket, receives the ball and passes
Pop out + 2 passes	The screener pops out away from the basket, receives the ball and the action is followed by two passes
Pass to a 3 rd player	The ball handler passes to a teammate not directly involved in the screen
Pass to a 3 rd player + 1 pass	The ball handler passes to a teammate not directly involved in the screen and the action is followed by one pass
Pass to a 3 rd player + 2 passes	The ball handler passes to a teammate not directly involved in the screen and the action is followed by two passes
Other	Other finishing action not mentioned above

Table 2. Description of the defensive strategy variable.

Defensive strategy	Definition
Deny	The defender leads the ball handler to the opposite side of the screen
Hedge	The screener's defender steps out to stop the ball handler and returns to his defender
Push and Under	The screener's defender bumps his opponent and the ball handler's defender goes under the screen
Slide through	The ball handler's defender goes between the screener and the screener's defender
Trail and Sag	The ball handler's defender steps over the screen and the screener's defender drops into the lane to protect the basket
Switch	The defenders from both players involved in the screen change the matchup between them
Trap	The defenders from both players involved in the screen surround and pressure the ball handler
Other	Other defensive strategy not mentioned above

2.4. Data analysis

A crosstabulation was performed for data descriptive and inferential analysis, whereas Pearson's Chi-square test was used to determine the effects of the independent variables on the dependent variable (i.e., ball screen effectiveness); Cramer's V test was used as a measure of effect size and its interpretation was established according to the following criteria: 0.10 = small effect, 0.30 = medium effect and 0.50 = large effect (Volker, 2006). Then, a classification tree analysis was employed to identify the best set of variables that best predict success in ball screens (Biggs et al., 1991). The method used in this approach was the exhaustive CHAID (Chi-squared automatic Interaction detection) since it is appropriated for nominal categorical predictors and composed by three steps: merging, splitting and stopping (Baizyldayeva et al., 2013). Starting from the root node, these three steps were applied continuously

in each node, providing the tree growth until no further splits were possible. All data analysis was done using IBM SPSS 26.0 (IBM Corp., Armonk, N.Y., USA) and the significance level was set at 5%.

3. RESULTS

From the total 1131 ball screens analyzed, 708 were classified as unsuccessful actions (62.6%), whereas 423 were classified as successful actions (37.4%). The sample distribution (percentage and case numbers) of each time, space, and player related variables are presented in Table 3. The results for time-related variables showed that only time possession remaining was significantly linked with ball screen effectiveness ($\chi^2=7.018$, $p=0.030$, $ES=0.079$). Greater effectiveness was identified when the ball screen was played with 24 to 16 seconds remaining on the shot clock [27.9% successful ($n=118$) versus 21.2% unsuccessful ($n=150$)], while lower effectiveness was identified when there were 16 to 8 seconds left to shoot the basketball [61.7% successful ($n=261$) versus 66.1% unsuccessful ($n=468$)]. In contrast, no significant relationships were noticed neither between ball screen effectiveness and quarter half, nor between ball screen effectiveness and quarter.

The space-related variables showed no significant relationships with ball screen effectiveness for zone or orientation. Similarly, the only player-related variable, i.e., pair of execution, did not establish a significant relationship with ball screen effectiveness.

Table 4 shows the sample distribution (percentage and case numbers) of each task and contextual-related variables. The results for task-related variables showed that only finishing action was significantly related with ball screen effectiveness ($\chi^2=68.432$, $p=0.000$, $ES=0.246$). Greater effectiveness was verified when the ball handler drove to the basket [27.9% successful ($n=118$) versus 14.3% unsuccessful ($n=101$)] and when the ball handler drove to the opposite side of the screen [6.9% successful ($n=29$) versus 2.8% unsuccessful ($n=20$)], whereas lower effectiveness was identified when the ball handler passed

to a 3rd player that was not directly involved in the screen [9.0% successful (n=38) versus 15.3% unsuccessful (n=108)] and when the ball handler drove to the basket and the action was followed by two passes [0.7% successful (n=3) versus 4.9% unsuccessful (n=35)]. On the other hand, no significant relationships were identified neither between ball screen effectiveness and defensive strategy nor between ball screen effectiveness and screen type.

For the only contextual-related variable, i.e., offensive system, the results showed a statistically significant relationship with ball screen effectiveness ($\chi^2=7.962$, $p=0.005$, $ES=0.084$). Greater effectiveness was identified on transition [16.5% successful (n=70) versus 10.7% unsuccessful (n=76)], while lower effectiveness was identified on set play [83.5% successful (n=353) versus 89.3% unsuccessful (n=632)].

Table 3. Frequency of ball screen effectiveness according to time, space and player related variables [Crosstab Command: Pearson's Chi-square (χ^2), degrees of freedom (df), significance (p), expected frequency distribution (EFD) and effect size (ES)].

Independent variables	Unsuccessful		Successful		χ^2	df	p	EFD	ES
	$n = 708$		$n = 423$						
	%	n	%	n					
<i>Time-related variables</i>									
Quarter half									
0-5 min played	49.2	348	53.2	225	1.728	1	0.189	208.69	0.039
5-10 min played	50.8	360	46.8	198					
Time possession remaining									
24-16 s	21.2	150	27.9	118	7.018	2	0.030*	50.12	0.079
16-8 s	66.1	468	61.7	261					
8-0 s	12.7	90	10.4	44					
Quarter									
First	26.4	187	28.6	121	1.793	3	0.617	100.98	0.040
Second	24.0	170	24.8	105					
Third	25.8	183	22.5	95					
Fourth	23.7	168	24.1	102					
<i>Space-related variables</i>									
Zone									
Central	68.2	483	68.1	288	0.002	1	0.962	134.64	0.001
Lateral	31.8	225	31.9	135					
Orientation									
To the lateral zone	18.9	134	17.5	74	0.409	2	0.815	14.21	0.019
To the baseline	3.2	23	3.5	15					
To the central zone	77.8	551	79.0	334					
<i>Player-related variable</i>									
Pair of execution									
PG - SG/SF	1.1	8	1.4	6	2.317	5	0.804	4.11	0.045
PG - PF	21.0	149	20.1	85					
PG - C	41.8	296	44.7	189					
SG/SF - PF	16.1	114	13.5	57					
SG/SF - C	19.1	135	19.1	81					
PF - C	0.8	6	1.2	5					

Note: (*) = $p < 0.05$

Table 4. Frequency of ball screen effectiveness according to the task and contextual related variables [Crosstab Command: Pearson's Chi-square (χ^2), degrees of freedom (df), significance (p), expected frequency distribution (EFD) and effect size (ES)].

Independent variables	Unsuccessful		Successful		χ^2	df	p	EFD	ES
	$n = 708$		$n = 423$						
	%	n	%	n					
<i>Task-related variables</i>									
Finishing action									
Shot ball handler	13.7	97	11.1	47	68.432	16	0.000*	2.62	0.246
Drive	14.3	101	27.9	118					
Drive + 1 pass	10.5	74	8.5	36					
Drive + 2 passes	4.9	35	0.7	3					
Drive opposite side	2.8	20	6.9	29					
Drive opposite side + 1 pass	2.1	15	1.2	5					
Drive opposite side + 2 passes	1.0	7	0.5	2					
Roll	9.3	66	11.6	49					
Roll + 1 pass	1.7	12	1.7	7					
Roll + 2 passes	0.7	5	1.2	5					
Pop out	11.2	79	9.5	40					
Pop out + 1 pass	3.5	25	3.5	15					
Pop out + 2 passes	1.0	7	0.7	3					
Pass to a 3 rd player	15.3	108	9.0	38					
Pass to a 3 rd player + 1 pass	5.1	36	4.5	19					
Pass to a 3 rd player + 2 passes	2.4	17	0.9	4					
Other	0.6	4	0.7	3					
Defensive strategy									
Deny	0.3	2	0.2	1	6.570	7	0.475	1.12	0.076
Hedge	9.3	66	10.6	45					
Push and Under	4.1	29	3.1	13					
Slide through	12.9	91	13.0	55					
Trail and Sag	30.4	215	30.0	127					
Switch	29.2	207	28.4	120					
Trap	8.8	62	6.6	28					
Other	5.1	36	8.0	34					
Screen type									
Side screen	95.8	678	94.8	401	2.353	2	0.308	8.23	0.046
Hand to hand	2.1	15	1.7	7					
Back screen	2.1	15	3.5	15					
<i>Contextual-related variable</i>									
Offensive system									
Set play	89.3	632	83.5	353	7.962	1	0.005*	54.6	0.084
Transition	10.7	76	16.5	70					

Note: (*) = $p < 0.05$

Figure 2 illustrates the classification tree analysis of ball screen effectiveness. This statistical model included each independent variable from all five study domains (time, space, player, task, and contextual) and resulted in a three-stage tree, meaning that only three variables had a significant influence on ball screen effectiveness. The three-stage tree was established on level 1 by the finishing action, on level 2 by the quarter half, and on level 3 by the defensive strategy. These three variables developed 8 nodes, of which 6 are final nodes.

At level 1, the root node was split by the finishing action (adj. p-value < 0.0001, $\chi^2 = 62.949$, df = 3) into four nodes. Yet, the nodes that showed high effectiveness were the drive, drive to the opposite side and roll followed by two passes (node 2: 45.3% unsuccessful and 54.7% successful; n = 126 and 152, respectively) and the roll and other finishing action (node 1: 57.4% unsuccessful and 42.6% successful; n = 70 and 52, respectively). In contrast, the pass to a 3rd player, drive followed by two passes, drive to the opposite side of the screen followed by one or two passes and the pass to a 3rd player followed by two passes (node 3: 77.8% unsuccessful and 22.2% successful; n = 182 and 52, respectively), as well as the shot by the ball handler, the drive followed by one pass, the pop out, the pop out followed by one or two passes, the pass to a 3rd player followed by one pass and the pass to the roll followed by one pass (node 4: 66.4% unsuccessful and 33.6% successful; n = 330 and 167, respectively) showed low effectiveness.

At level 2, significant differences were identified when the quarter half (adj. p-value = 0.027, $\chi^2 = 4.897$, df = 1) was included in node 4. The ball screens were more effective in the first five minutes of the quarter (node 5: 62.1% unsuccessful and 37.9% successful; n = 167 and 102, respectively) and less effective in the last five minutes of the quarter (node 6: 71.5% unsuccessful and 28.5% successful; n = 163 and 65, respectively).

At level 3, significant differences were identified when the defensive strategy (adj. p-value = 0.004, $\chi^2 = 16.655$, df = 1) was included in the first five minutes of the quarter. The combination of the finishing action, node 4 (66.4% unsuccessful and 33.6% successful; n = 330 and 167, respectively), the quarter

half, node 5 (62.1% unsuccessful and 37.9% successful; n = 167 and 102, respectively) and the defensive strategy, with node 8 that comprehend the actions of slide through and hedge (40.9% unsuccessful and 59.1% successful; n = 27 and 39, respectively) provided the greatest effectiveness and the lower effectiveness with the node 7 that include the actions of trail and sag, switch, trap, push and under, deny or other defensive strategy (69.0% unsuccessful and 31.0% successful; n = 140 and 63, respectively). Finally, the classification tree model explained 66% of the total variance of the ball screen effectiveness.

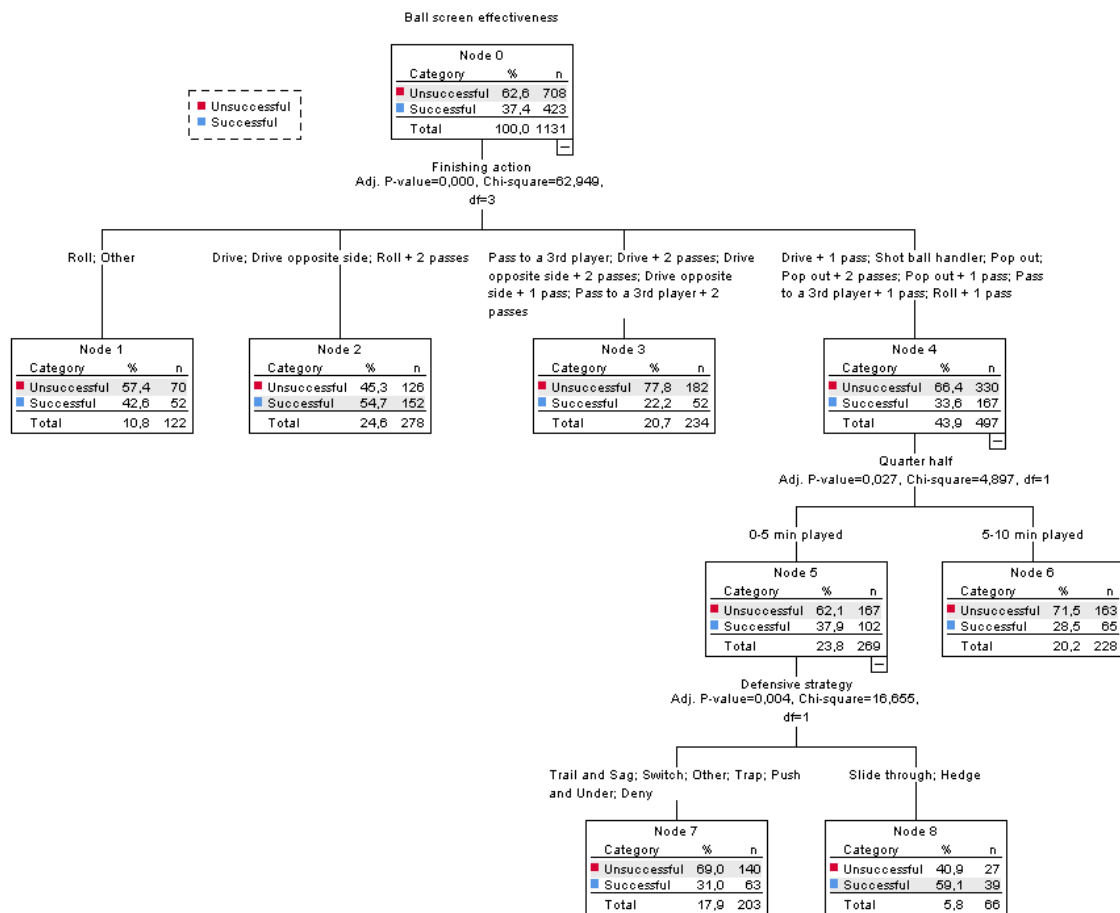


Figure 2. Exhaustive CHAID tree describing the ball screen effectiveness (%) according to time, space, player, task and contextual related variables.

4. DISCUSSION

In this study, we identified the predictors of success in 1131 ball screens coming from 23 close games of the Women's Portuguese Basketball League considering time, space, player, task, and contextual related variables in. To the best of our knowledge, this is the first time that a study investigates ball screen effectiveness using a sample of elite women's basketball players. Since available literature on ball screens includes mainly samples of men's basketball, comparisons are somewhat limited to the findings on male teams.

In very general terms, our results showed that ball screen effectiveness was lower (37.4%) compared to the success verified in men's elite games, i.e., between 48% and 75% (Gómez et al., 2015; Koutsouridis et al., 2018; Marmarinos et al., 2016; Vaquera et al., 2016). However, it should be noted that these reports sampled male basketball teams from ACB, Euroleague and Olympic Games, which are competitions that present a high demanding level in technical, tactical, and physical terms. Hence, it is possible that these players have better individual characteristics and well-developed team dynamics compared to female basketballers in Portugal. Additionally, this difference between sexes may also be explained by the slower game pace and lower-intensity activities of the women's basketball games (Oliver, 2004; Scanlan et al., 2015), since ball screens effectiveness appears to be linked with the pace of play, i.e., higher game pace represents more success on ball screens (Calvo et al., 2017).

Furthermore, we found that time remaining possession, quarter half, finishing action, defensive strategy, and offensive system were the performance indicators that most affected ball screen effectiveness. Since these results come from both statistical procedures used, we framed the discussion around them: (i) the Pearson's Chi-square test, with detailed explanation for each one of the five study domains (1-time, 2-space, 3-player, 4-task and 5-contextual); and (ii) the classification tree analysis.

4.1. *Pearson's Chi-square*

4.1.1. *Time-related variables*

The results for time-related variables showed that only time possession remaining was significantly associated with ball screen effectiveness, namely when the ball screen was played in the first eight seconds of the offense (i.e., 24-16 seconds). Conversely, Gómez et al. (2015) and Vaquera et al. (2016) found that in elite games male teams are more successful on ball screens during the last eight seconds of the offense. It is possible that these sex-differences are due to the slower pace of the women's games (Oliver, 2004). In fact, increasing the rhythm of the game with a fast transition may catch off guard the opposing team in a ball screen situation and compromise their planned defensive strategy. Also, our results may reflect a tendency of the teams in this competition to recover defensively in a slow and disorganized way, which difficult good defensive helps.

Regarding both quarter half and quarter variables, none showed a significant relationship with ball screen effectiveness. Nonetheless, it is interesting to note that the number of ball screens and its success rate was higher in the first quarter (n=308, 28.6%) than in the remaining quarters (second: n=275, 24.8%; third: n=278, 22.5%; fourth: n=270, 24.1%). Although scouting is a useful tool to coaches well prepare their teams, our results suggest that in the beginning of the game female teams are not yet strategically adjusted to each other. This may explain why the offense overcomes the defense in ball screen situations more often during the first quarter. On the other hand, the number of ball screens executed in the second and fourth quarters was lower than those played in the first and third quarters. This is most probably a consequence of fatigue, which leads to a decrease in the game pace, as well as to a lower number of ball screens performed. In fact, as Staunton et al. (2018) and Abdelkrim et al. (2007) showed in their reports with professional female players and youth elite male players, respectively, the amount of sedentary behaviors and less intense activities increase substantially in the end of both half, i.e., during the second and fourth quarter. At the same time, coaches' tactical strategies may also play a role in our findings. When a team is winning by a minor margin, there is a tendency to

slow down the game pace in order to control the game with no mistakes in fast breaks or quick transitions. When a team is winning by a larger margin, coaches usually make substitutions in order to give opportunities to those players with less playing time. In both scenarios, the amount of ball screens played and its effectiveness might be compromised.

4.1.2. Space-related variables

Despite the absence of a significant relationship between the two space-related variables (zone and orientation) and ball screen effectiveness, it is possible to notice a prevalence of this offensive action in the central zone of the court and oriented towards the center. This is consistent with previous reports from men's elite basketballers, in which authors also observed that ball screens occur more frequently and with higher effectiveness in the central zone of the court (Nunes et al., 2015; Vaquera et al., 2016) and with an orientation towards the center (Gómez et al., 2015). Basketball coaches choose preferentially the center of the court to play the ball screens mostly because it is the zone where the players have wider space to create advantageous situations, avoiding the lateral zones of the court where offensive actions are conditioned by the sideline.

4.1.3. Player-related variable

Although the pair of execution was not significantly related to ball screen effectiveness, our results showed that the pair point guard-center was the most used, followed by the partnership point guard-power forward. In line with these findings, different authors sampling men's elite teams came to the same conclusion, i.e., the point guard-center was the pair of execution more often involved in the ball screen (Koutsouridis et al., 2018; Polykratis et al., 2010). These results were somewhat expected since the screener is usually an inside player and the ball handler an outside player. With this pair of execution, coaches pretend to combine body size and physical characteristics with outstanding technical skills (Ackland et al., 1997; Carter et al., 2005; Drinkwater et al., 2008;

Gómez et al., 2015). At the same time, coaches also intend to move the screener's defender away from the basket, which is typically the tallest opponent, in order to get more advantages inside the paint (Koutsouridis et al., 2018).

4.1.4. Task-related variables

The results from the task domain showed that finishing action was the only variable significantly linked to ball screen effectiveness. Greater effectiveness was verified when the ball handler drove to the basket, as well as towards the opposite side of the screen. Although comparisons are limited due to the non-existence of similar approaches in female basketball, such results corroborate previous data from men's elite games showing that the ball handler's drive is a highly effective finishing action (Koutsouridis et al., 2018; Polykratis et al., 2010; Calvo et al., 2017; Marmarinos et al., 2016; Gómez et al., 2015). These findings were somehow expected because this offensive response, often linked to a bad defense, increases the chances to shoot near the basket or to suffer a foul as the players advance towards the basket (note that in our study both situations represented success in ball screen).

On the other hand, lower effectiveness was observed when the ball handler passed to a third player not directly involved in the screen, as well as when the ball handler's drive was followed by two passes. Similarly, the pass to a third player after the ball screen was a finishing action not quite successful in several studies of men's basketball (Koutsouridis et al., 2018; Polykratis et al., 2010; Gómez et al., 2015). However, there is no apparent consensus across the literature. For example, also in male teams, Remmert and Chau (2019) and Marmarinos et al. (2016) contended that the pass to a third player is a very effective option for the offense. From our point of view, these discrepancies in the ball screen effectiveness are possibly related to the better or worse shooting percentage of the players not involved in the screen (note that in our study a missed shot represented an unsuccessful ball screen). Concerning the lower effectiveness of the ball handler's drive followed by two passes, we contend that teams take too long to perform this offensive action which allows the defenders

to help and recover to their initial positions or even to establish a strong and timely team defensive rotation if needed. Good decision-making and open shots become harder to get and, consequently, the effectiveness of the ball screens drops.

In contrast, the defensive strategy and the type of screen did not significantly affect ball screen effectiveness. Nonetheless, it should be noted that the ball screens were more successful when the opponent team was not able to perform a structured and organized defensive strategy. On the other hand, the defensive strategy that worked better against the ball screen situations was the trap defense. Aiming to force a turnover or a bad decision due to the pressure made by two defenders on the ball handler, this defensive strategy was also the one that caused more trouble to the offense in men's elite games and, consequently, promoted a lower ball screen effectiveness (Koutsouridis et al., 2018). In addition, the defensive strategies that were more often used on the ball screens were the switch and the trail and sag. On the one hand, coaches from the women's Portuguese League try to take advantage of the homogeneity between players in terms of body size to switch and maintain pressure on both dribbler and screener. On the other hand, they choose the trail and sag strategy to keep the pressure on the ball handler avoiding deep helps from teammates.

Although the screen type was not significantly associated with the effectiveness of the ball screen, it should be highlighted that the hand to hand and the back screen had greater success than the side screens. In fact, similar findings were reported by Gómez et al. (2015) in teams from the men's Spanish professional league. Since side screens are more common in today's basketball, the defenders are more familiar and better prepared to stop this action. Hence, coaches should start using other screen types in order to create different advantages as well as to get the opposite team by surprise.

4.1.5. Contextual-related variable

Results from the contextual domain showed that offensive transition had greater effectiveness than the set play, which is in line with the greater ball screen effectiveness previously observed in the first eight seconds of the ball possession (see time-related variables). Contrary, Vaquera et al. (2016) found that in the men's Spanish professional league the ball screen was more effective when played during a set play, i.e., during a 5 on 5 situation. Once again, these discrepancies may be explained by the well-known differences between sexes in physical, physiological, technical, and tactical characteristics (Oliver, 2004). Nonetheless, one thing seems certain: knowing that the transition is a good situation to score easy baskets (Moselhy, 2018; Oliver, 2004), the coaches of women's teams should continue to promote ball screens in transition in order to take advantages from unbalanced and disorganized defenses.

4.2. Classification tree

The results from the classification tree analysis showed that the best predictors of success in ball screens were the finishing action, the quarter half and the defensive strategy. In brief, the ball screens were more effective (59.1%) during the first five minutes of the quarter (node 5), against slide through and hedge defenses (node 8) and when the attacking team performed the following actions: a shot from the ball handler; a pop out; a pop out followed by one or two passes; and a drive, a pass to a third player or a roll followed by one pass (node 4). In part consistent with our results, Gómez et al. (2015) also found that the ball handlers' action after the screen was one of the most important predictors of ball screen effectiveness in men's basketball. We contend that these findings reflect the weakness of such defensive strategies. When dealing with minor defensive pressure, the dribblers have more time and space to take better decisions. And this may be the reason why several finishing actions emerged as possible options to be successful in the ball screen.

5. CONCLUSIONS

In conclusion, our findings confirm that ball screen effectiveness of female teams is linked to a variety of factors. First, the ball screens are more successful when it occurred in the first eight seconds of the ball possession and first five minutes of the quarter. Second, from the wide set of offensive options, the drive by the ball handler and the pop out by the screener are the actions that guarantee greater chance to succeed after the screen. Third, the ball screens are more effective when played in transition. Four, female teams attack better when the opponent uses slide through or hedge defenses against the ball screen. We argue that this information may be helpful for basketball coaches to make safer decisions when planning tactical strategies for their teams. Given the importance of ball screen in modern basketball, we also recommend coaches to consider this offensive action not only to finish plays, but also to create advantages for all five players in court. Finally, it seems necessary to carry out more studies with a similar approach for a better understanding of the ball screen effectiveness in different adult and youth competitions.

CAPÍTULO IV

Síntese Final

CONCLUSÕES FINAIS

Com a presente dissertação procurou-se analisar e interpretar a influência de variáveis relacionadas com o tempo, o espaço, a tarefa, o jogador e o contexto na eficácia do bloqueio direto em equipas de basquetebol femininas.

Os principais resultados mostram que os indicadores temporais, os indicadores relacionados com a tarefa e os indicadores do contexto foram os que tiveram maior influência no sucesso do bloqueio direto. Ou seja, identificamos que o bloqueio direto é mais eficaz quando jogado nos primeiros minutos de cada período e nos primeiros segundos da posse de bola. Para além disso, a possibilidade de sucesso no bloqueio direto aumenta sempre que o driblador penetra para o cesto, quando se dá continuidade ao ataque com um extra passe ou com um *pop out*. De resto, o ataque parece tirar uma maior vantagem sempre que o bloqueio direto é jogado em fase de transição e desta forma criando dificuldades organizativas à defesa.

Assim, o conhecimento tático ofensivo adquirido a partir dos principais resultados deste estudo permitem-nos fazer o seguinte conjunto de recomendações aos treinadores:

- (i) apostar num modelo técnico-tático mais rápido e dinâmico, procurando assim aumentar a eficácia do bloqueio direto através do incremento do ritmo de jogo;
- (ii) desenvolver competências no quadro da tomada de decisão dos jogadores no contexto do bloqueio direto e da sua continuidade ofensiva;
- (iii) melhorar a eficácia do lançamento dos jogadores de modo a rentabilizar as vantagens criadas pelo bloqueio direto e pelas consequentes dinâmicas ofensivas daí resultantes.

LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Não obstante a relevância dos resultados, esta dissertação apresenta algumas limitações que adiante se referem.

A primeira limitação do estudo está relacionada com o reduzido número de jogos analisados (23 jogos), o que poderá restringir a capacidade de generalizar resultados. Contudo, relembra-se o facto de termos incluído no estudo apenas jogos equilibrados que acontecem com menor frequência em todas as competições.

Uma outra limitação do nosso estudo prende-se com o facto de não termos considerado a fase do campeonato a que os diferentes jogos se referem. Uma separação desta natureza (fase regular e *playoffs*), levantaria ainda mais problemas no plano da dimensão amostral.

DESAFIOS FUTUROS

Esta dissertação descreve e analisa a eficácia do bloqueio direto através de variáveis relacionadas com o tempo, o espaço, o jogador, a tarefa e o contexto em jogos de basquetebol com equipas seniores femininas. Num futuro próximo, pretendemos utilizar esta mesma amostra para investigar o poder separador em equipas vitoriosas e derrotadas.

Por outro lado, atendendo à escassez de estudos desta natureza no basquetebol feminino, sugerimos replicar este tipo de estudo sobre o bloqueio direto, e também sobre outras ações táticas do jogo, em diferentes escalões competitivos em Portugal e noutros contextos internacionais.

Por último, sublinha-se a importância de competições como a *Women's National Basketball Association* (WNBA) e a *EuroLeague Women* que são referências no basquetebol feminino e, por isso mesmo, deverão ser utilizadas como alvo preferencial de análise em estudos desta natureza.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abdelkrim, N. B., El Fazaa, S., & El Ati, J. (2007). Time-motion analysis and physiological data of elite under-19-year-old basketball players during competition. *British Journal of Sports Medicine*, 41(2), 69–75.
- Ackland, T. R., Schreiner, A. B., & Kerr, D. A. (1997). Absolute size and proportionality characteristics of World Championship female basketball players Absolute size and proportionality characteristics of World Championship female basketball players. *Journal of Sports Sciences*, 15(5), 485–490.
- Arroyave, V. M., Bardavio, J. S., Sobrino, G. D., & González, R. H. (2015). Influencia del bloqueo directo y el uno contra uno en el éxito del lanzamiento en baloncesto. *Apunts Educación Física y Deportes*, 05(119), 80–86.
- Baizyldayeva, U., Uskenbayeva, R., & Amanzholova, S. (2013). Decision Making Procedure: Applications of IBM SPSS Cluster Analysis and Decision Tree. *World Applied Sciences Journal*, 21(8), 1207–1212.
- Basketball Glossary | FIBA Europe. (s.d.). Consult. 28 Agosto 2020, disponível em <http://www.fiba.com/>
- Biggs, D., Ville, B. De, & Suen, E. (1991). A method of choosing multiway partitions for classification and decision trees. *Journal of Applied Statistics*, 18(1), 49–62.
- Calvo, J. L., García, A. M., & Navandar, A. (2017). Analysis of mismatch after ball screens in Spanish professional basketball. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 17(4), 555–562.
- Carter, J., Ackland, T. R., Kerr, D. A., Stapff, A. B., & Carter, J. E. L. (2005). Somatotype and size of elite female basketball players. *Journal of Sports Sciences*, 23(10), 1057–1063.
- Cohen, J. A. (1960). A coefficient of agreement for nominal scales. *Educational and Psychological Measurement*, 20(1), 37–46.

- Drinkwater, E. J., Pyne, D. B., & McKenna, M. J. (2008). Design and interpretation of anthropometric and fitness testing of basketball players. *Sports Medicine*, 38(7), 565–578.
- Drust, B. (2010). Performance analysis research: Meeting the challenge. *Journal of Sports Sciences*, Vol. 28, pp. 921–922.
- FIBA. (s.d.). Consult. 18 Setembro 2020, disponível em <http://www.fiba.basketball/presentation>
- Garganta, J. (2009). Trends of tactical performance analysis in team sports: bridging the gap between research, training and competition. *Revista Portuguesa de Ciências Do Desporto*, 9(1), 81–89.
- Gómez, M. A., Battaglia, O., Lorenzo, A., Lorenzo, J., Jiménez, S., & Sampaio, J. (2015). Effectiveness during ball screens in elite basketball games. *Journal of Sports Sciences*, 33(17), 1844–1852.
- Gómez, M. A., Lorenzo, A., Ibañez, S. J., & Sampaio, J. (2013). Ball possession effectiveness in men's and women's elite basketball according to situational variables in different game periods. *Journal of Sports Sciences*, 31(14), 1578–1587.
- Hughes, M. D., & Bartlett, R. M. (2002). The use of performance indicators in performance analysis. *Journal of Sports Sciences*, 20, 739–754.
- Janelle, C. M., & Hillman, C. H. (2003). Expert Performance in sport. *Expert performance in sport: Advances in research on sport expertise*, 19-47.
- Klusemann, M. J., Pyne, D. B., Hopkins, W. G., & Drinkwater, E. J. (2013). Activity profiles and demands of seasonal and tournament basketball competition. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 8(6), 623–629.
- Koutsouridis, C., Karamousalidis, G., & Galazoulas, C. (2018). The efficacy of “High Pick and Roll” in relation to the defence's reaction and its effect on the result of the game. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 18(4), 554–567.

- Krasnoff, L. (2018). How basketball became the world's second-biggest sport. *The Washington Post: Democracy Dies in Darkness*, consult. 23 Junho 2020, disponível em <https://www.washingtonpost.com/news/made-by-history/wp/2018/08/16/how-basketball-became-the-worlds-second-biggest-sport/>
- Lamas, L., Junior, D. D. R., Santana, F., Rostaiser, E., Negretti, L., & Ugrinowitsch, C. (2011). Space creation dynamics in basketball offence: Validation and evaluation of elite teams. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 11(1), 71–84.
- Lamas, L., Santana, F., Heiner, M., Ugrinowitsch, C., & Fellingham, G. (2015). Modeling the Offensive-Defensive Interaction and Resulting Outcomes in Basketball. *PLoS ONE*, 10(12), 1–14.
- Marmarinos, C., Apostolidis, N., Kostopoulos, N., & Apostolidis, A. (2016). Efficacy of the “pick and roll” offense in top level European basketball teams. *Journal of Human Kinetics*, 50(2), 121–129.
- McHugh, J., Bronson, P., & Watters, E. (2015). *The future of sports*. Disponível em <http://futureof.org/wp-content/uploads/The-Future-of-Sports-2016-Report.pdf>
- McHugh, J., Bronson, P., & Watters, E. (2016). *The future of sports*. Disponível em <http://futureof.org/wp-content/uploads/The-Future-of-Sports-2016-Report.pdf>
- Moselhy, S. (2018). Transitions Effect on Basketball Matches Results. *International Journal of Sports Science and Arts*, 007(007), 81–94.
- Nunes, H., Iglesias, X., Daza, G., Irurtia, A., Caparrós, T., & Anguera, M. T. (2015). The influence of pick and roll in attacking play in top-level basketball. *Cuadernos de Psicología Del Deporte*, 16(1), 129–142.
- O'Donoghue, P. (2014). *An Introduction to Performance Analysis of Sport* (Routledge).

- Oliver, D. (2004). *Basketball on Paper: Rules and Tools for Performance Analysis* (Brassey's,). Washington, D. C.
- Polykratis, M., Evangelos, T., & Zaggelidis, G. (2010). Relation of Effectiveness in Pick n' Roll Application between the National Greek Team of and its Opponents During the Men's World Basketball Championship of 2006. *Journal of Physical Education & Sport/Citius Altius Fortius*, 28(4).
- Ransone, J. (2016). Physiologic profile of basketball athletes. *Sports Science Exchange*, 28(163), 1–4.
- Refoyo, I., Domínguez, J., Sampedro, J., & del Campo, J. (2009). Análisis de la decisión táctica en el bloqueo directo. Una comparación entre selecciones internacionales absolutas y clubes. *Cuadernos de Psicología Del Deporte*, 9.
- Remmert, H. (2003). Analysis of group-tactical offensive behavior in elite basketball on the basis of a process orientated model. *European Journal of Sport Science*, 3(3), 1–12.
- Remmert, H., & Chau, A. T. (2019). Players' decisions within ball screens in elite German men's basketball: observation of offensive–defensive interactions using a process-orientated state-event model. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 19(1), 1–13.
- Sampaio, J., Godoy, S., & Feu, S. (2004). Discriminative power of basketball game-related statistics by level of competition and sex. In *O Perceptual and Motor Skills* (Vol. 99).
- Scanlan, A. T., Dascombe, B. J., Kidcaff, A. P., Peucker, J. L., & Dalbo, V. J. (2015). Gender-specific activity demands experienced during semiprofessional basketball game play. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 10(5), 618–625.
- Staunton, C., Wundersitz, D., Gordon, B., & Kingsley, M. (2018). Accelerometry-Derived Relative Exercise Intensities in Elite Women's Basketball. *International Journal of Sports Medicine*, 39(11), 822–827.

- Vaquera, A., García-Tormo, J. V., Gómez Ruano, M. A., & Morante, J. C. (2016). An exploration of ball screen effectiveness on elite basketball teams. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 16(2), 475–485.
- Volker, M. A. (2006). Reporting effect size estimates in school psychology research. *Psychology in the Schools*, 43(6), 653–672.
- Wang, J., Liu, W., & Moffit, J. (2009). Skills and offensive tactics used in pick-up basketball games. *Perceptual and Motor Skills*, 109(2), 473–477.
- Ziv, G., & Lidor, R. (2009). Physical Attributes, Physiological Characteristics, On-Court Performances and Nutritional Strategies of Female and Male Basketball Players. *Sports Medicine*, 39(7), 547–568.