



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE CIÊNCIAS APLICADAS**



Renê Augusto Ribeiro

**Demandas de atividades físicas e esforços no  
basquetebol de alto rendimento no Brasil**

Limeira  
2015



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE CIÊNCIAS APLICADAS**



Renê Augusto Ribeiro

## **Demandas de atividades físicas e esforços no basquetebol de alto rendimento no Brasil**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Ciências do Esporte à Faculdade de Ciências Aplicadas da Universidade Estadual de Campinas.

Orientador: Prof. Dr. Luciano Allegretti Mercadante

Limeira  
2015

Ficha catalográfica  
Universidade Estadual de Campinas  
Biblioteca da Faculdade de Ciências Aplicadas  
Renata Eleuterio da Silva - CRB 8/9281

R354d Ribeiro, Renê Augusto, 1994-  
Demandas de atividades físicas e esforços no basquetebol de alto rendimento no Brasil / Renê Augusto Ribeiro. – Campinas, SP : [s.n.], 2015.

Orientador: Luciano Allegretti Mercadante.  
Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Ciências Aplicadas.

1. Basquetebol - Brasil. 2. Esforço físico. 3. Atividades físicas. I. Mercadante, Luciano Allegretti, 1958-. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Ciências Aplicadas. III. Título.

Informações adicionais, complementares

**Título em outro idioma:** Physical activity demands in elite basketball Brasil game

**Palavras-chave em inglês:**

Basketball - Brazil

Physical effort

Physical activities

**Titulação:** Bacharel em Ciências do Esporte

**Banca examinadora:**

Yura Yuka Sato dos Santos

Filipe Antônio de Barros Sousa

**Data de entrega do trabalho definitivo:** 15-12-2015

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus por iluminar sempre o meu caminho e pelas oportunidades que me proporcionou.

A minha família por sempre me apoiarem, por estar sempre do meu lado nos momentos mais difíceis, por sempre dividir meus momentos de felicidades e tristezas, por me fazer crescer. Agradeço muito por sempre me ajudar em tudo, obrigado Sergio, Rosemeire e Vitória.

Luciano, só tenho que agradecer mesmo a você, por tudo o que fez por mim, obrigado por me aceitar como seu aluno desde o primeiro ano, você foi muito mais que apenas um orientador, obrigado Luciano.

Obrigado ao pessoal do LABIN, pela amizade e por me ajudar/ensinar este mundo científico, esta experiência só foi tão incrível por vocês. Bruna Ribeiro eu não me esqueci de você viu, se não fosse você não teria conseguido a minha primeira iniciação científica, obrigado a todos do LABIN.

O que faz o lugar ser incrível não é a estrutura do local e sim as pessoas que estão ao seu redor, por isso que foram incríveis estes quatro anos que vivenciei em Limeira. Tenho que agradecer muito as minhas amizades que fiz aqui, pois vocês alegraram muito meus dias aqui na FCA, obrigado turma 012, pessoal da dança, do basquete, do handebol, ao GRIPER, a teacher, LABIN e a Camila.

Obrigado a todos.

Ribeiro, Renê Augusto. Demandas de atividades físicas e esforços no basquetebol de alto rendimento no Brasil. 2015. N 24. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências do Esporte.) – Faculdade de Ciências Aplicadas. Universidade Estadual de Campinas. Limeira, 2015.

## RESUMO

Poucas propostas são apresentadas na literatura para descrever, quantificar e qualificar as ações realizadas por jogadores de basquetebol, separando-as a partir do esforço físico e gasto de energia que representam. Em estudos anteriores, as ações foram divididas em classes, definidas por observação direta do pesquisador, sendo: deslocamentos, movimentações na posição de defesa, saltos e movimentações de braços, porém, as classes apresentadas não consideram as situações de contato corporal entre jogadores, muito comuns para os pivôs nos bloqueios, nas proteções de rebotes e disputas de espaço dentro do garrafão, e que podem demandar altos gastos energéticos, em função da quantidade realizada durante a partida. Este trabalho tem como objetivo principal propor adições de novas classes e subclasses na classificação dos esforços realizados a partir das ações do jogo, e verificar as diferenças entre as funções dos jogadores em quadra. Para isto, foi analisado um jogo do Novo Basquete Brasil utilizando o módulo *Scout* do Sistema Dvideo®. As ações foram divididas em três classes: deslocamentos horizontais, deslocamentos verticais e trocas de contato. Os deslocamentos horizontais foram definidos como toda mudança de posição em relação ao plano da quadra, com as subclasses para frente, para atrás, para as laterais, com drible, posição de defesa e parado; os saltos como movimentos que o jogador perde o contato simultâneo dos dois pés com o solo, subdivididos em rebote, bandeja, arremesso, enterrada, toco e passe; e as trocas de contato, definidas como qualquer troca de força entre os jogadores por um determinado tempo, e subdivida em proteção de rebote e jogo 1x1 ou bloqueios e faltas. Os resultados analisados mostraram a importância das novas classes e subclasses propostas e claras diferenças quanto às frequências das ações e tempo de duração entre posições, indicando a necessidade de treinamento individualizado, destacando principalmente, as altas energias gastas pelos pivôs, pelo volume de determinadas ações, não consideradas em trabalhos anteriores da literatura, quando comparados com os outros jogadores.

**Palavras-chave:** *basquetebol, esforços físicos, atividade física.*

Ribeiro, Renê Augusto. Physical Activity Demands in Elite Basketball Brasil Games. 2015. N 24. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências do Esporte) – Faculdade de Ciências Aplicadas. Universidade Estadual de Campinas. Limeira, ano.

## ABSTRACT

Few proposals are presented in the literature to describe, quantify and qualify the actions taken by basketball players, separating them from the physical effort and energy expenditure they represent. The shares were divided into classes, defined by direct observation of the researcher, as follows: shifts, changes in the defense position, jumps and arm movements, however, the classes presented do not consider the body contact situations between players, very common for the pivots on roadblocks, the protections rebounds and space disputes within the lane, and that may require high energy expenditure, depending on the amount held during the match. This work aims to propose new classification of efforts from the actions of the game, and verify the differences between the roles of the players on the court. For this, it was considered a game of the New Basketball Brazil using the Scout module Dvideo® System. The shares were divided into three classes: horizontal displacements, vertical displacements and contact exchanges. The horizontal displacements were defined as any change of position in relation to the court's plan, with subclasses forward, backward, to the side, with dribbling, defense position and stopped; heels as movements that the player loses the simultaneous contact of both feet with the ground, divided into rebound, tray, shot, dunk, play and go; and contact exchanges, defined as any exchange of power between the players for a certain time, and subdivided into rebound protection and game 1x1 or blockages and faults. The analyzed results showed the importance of new classes and subclasses proposals and clear differences in the frequency of actions and duration between positions, indicating a need for individualized training, highlighting mainly the high energy spent by pivots, by the volume of certain actions, not considered in previous studies in the literature when compared to other players.

**Keywords:** basketball, activity profile, physical activity.

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Frequências e durações das subclasses no jogo todo .....17
Tabela 2	Frequências e durações das subclasses nas cinco posições.....18

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

**as** – arremesso  
**d** - deslocamentos horizontais  
**db** - deslocamento drible  
**dd** - deslocamento posição defensiva  
**df** - deslocamento frente  
**dl**- deslocamento lateral  
**dp** - parado  
**dt** - deslocamento atrás  
**fc** - troca de força de contato  
**fc1** - proteção de rebote ou 1x1  
**fcf** - faltas ou bloqueios  
**fr** - frequências das ações  
**s** - deslocamentos verticais  
**sb** - bandeja  
**se** - enterrada  
**sp** - passe  
**sr** - rebote  
**st** - toco  
**tm** – tempo médio das ações  
**tt** - tempos totais de duração das ações

## SUMÁRIO

1.	Introdução	9
2.	Objetivo	11
3.	Revisão de literatura	12
4.	Métodos	15
4.1.	Caracterização da amostra	15
4.2.	Aquisição das imagens	15
4.3.	Classificações das ações realizadas pela demanda de esforços.	15
5.	Resultados	17
6.	Conclusão	21
7.	Referências	22

## 1. Introdução

O basquetebol é uma modalidade em constante desenvolvimento, devido ao aumento da profissionalização das equipes. No cenário nacional a modalidade ganhou grande destaque após a criação do Novo Basquetebol Brasil (NBB) em 2009 e o seu retorno às Olimpíadas de Londres 2012, tendo a Seleção Brasileira se classificado após a conquista do segundo lugar no Torneio Pré-Olímpico, em 2010. Em função do desenvolvimento da modalidade, há necessidade de novos conhecimentos sobre a dinâmica do jogo, os indicadores técnicos e táticos de equipes e de jogadores, a preparação física, entre outros aspectos, com mais especificidade, impulsionando uma grande evolução nas pesquisas com basquetebol. Um dos aspectos que mais evoluem nesta modalidade é o conhecimento das demandas físicas dos jogadores durante os jogos, que pode contribuir com a preparação do atleta, melhorando não só sua *performance* no jogo mas, também, sua condição física geral, além de evitar lesões.

McInnes *et al.* (1995), Ben Abdelkrin *et al.* (2007), Mathew e Delextrat (2009), Ben Abdelkrin *et al.* (2010a e 2010b) investigaram sobre as demandas fisiológicas de atletas de basquetebol por diferentes metodologias e variáveis analisadas. Um dos principais trabalhos foi de McInnes *et al.* (1995), que utilizaram as respostas da frequência cardíaca e lactato sanguíneo de oito jogadores de elite durante uma competição oficial e também propuseram critério para separar classes de ações, baseado na demanda fisiológica dos movimentos que os jogadores realizam durante uma partida. Os resultados foram expressos para as situações de bola viva, bola morta e tempo total. Os autores propuseram duas classes com as suas subclasses correspondentes, sendo elas: uma classe com os deslocamentos horizontais, com as subclasses parado/caminhada, trote, corrida, *sprint*, movimentação de defesa com baixa intensidade, com média e com alta intensidade; e a classe dos deslocamentos verticais, que são basicamente os saltos, sem divisão de subclasses.

Também podemos citar os trabalhos de Scanlan *et al.* (2011, 2012), que propuseram algumas modificações na proposta de McInnes *et al.* (1995), sendo a primeira modificação foi dividir as ações realizadas em três classes sendo deslocamento horizontal, vertical e a terceira classe é a movimentação de membros superiores. Na segunda modificação foi diminuir uma subclasse da movimentação na posição defensiva, deste modo ficando apenas duas subclasses, sendo dividindo

em baixa intensidade e alta intensidade a movimentação defensiva. E a última modificação foi à inclusão do drible entre os deslocamentos horizontais. No trabalho de Scalan *et al.* (2011), a classificação das demandas foi utilizada para comparar os jogadores de elite e sub-elite nas posições/funções: *backcourt*, que são os jogadores das posições de armador e ala-armador, e *frontcourt*, que são jogadores das posições ala, ala-pivô e o pivô. Porém, o basquetebol moderno é dividido em cinco posições/funções diferentes na quadra, não sendo interessante agrupar posições/funções para quantificar e qualificar os esforços dos jogadores, pois é necessário verificar se existem especificidades diferentes quanto a estes esforços. Já a proposta do trabalho de Scanlan *et al.* (2012), foi aplicada na comparação dos esforços realizados por jogadoras australianas feminina de basquetebol, também nas posições de *backcourt* e *frontcourt*.

Os critérios de classificação utilizados por Scalan *et al.* (2011, 2012) apresentaram variáveis quantitativas precisas sobre as ações realizadas por jogadores, considerando a frequência de ocorrência das ações de cada subclasse, o tempo total e médio gastos. Os resultados apontaram que os jogadores armadores e alas realizam mais esforços que os pivôs. Porém, a proposta não considera todas as demandas de esforços realizadas como, por exemplo, os contatos com trocas de forças entre jogadores, que pode representar uma grande quantidade de esforços, principalmente para os pivôs. Além disso, é possível considerar diferentes formas de deslocamentos horizontais como para frente, para trás e laterais, bem como diferentes formas nos deslocamentos verticais, considerando os saltos como bandeja, rebote, arremesso e interceptações. Estas ações podem ser descritas e quantificadas separadamente, pois representam esforços diferentes, e podem mostrar diferenças entre as posições dos jogadores, visando o treinamento especializado em função das demandas energéticas.

Também devemos considerar a importância de utilizar velocidade como divisão de subclasses como realizaram nestes três estudos de Vučković *et al.* (2010) e Scanlan *et al.* (2011, 2012). Mas as divisões propostas por estes autores não relataram que ocorre exatamente no jogo de basquetebol, pois o estudo do Vučković *et al.* (2010) basearam a divisão de velocidade no estudo do Šibila *et al.* (2004) que estudam jogadores de handball, já nos estudos de Scanlan *et al.* (2011, 2012) a divisão das velocidades é baseada no estudo do Barbero-Alvarez *et al.* (2008), que analisam jogadores de futsal, sendo assim as duas propostas de divisões de

velocidades não são adequadas para analisar os jogadores de basquetebol, por haver uma grande diferença de tamanho das quadras de handball e futsal comparada com a quadra de basquetebol, além disso a diferença de números de jogadores, no handball é jogado com um goleiro e seis jogadores na linha, e no futsal é jogado com um goleiro e quatro jogadores na linha, já o basquetebol é jogado com 5 jogadores e não havendo goleiro, deste modo não representando as verdadeiras características da movimentação dos jogadores de basquetebol.

Sendo assim, a importância de relatar quais são os formas de deslocamentos horizontais que os jogadores realizam nos jogos, e só após isso a inclusão da proposta de velocidades específicas para a modalidade do basquetebol adequadas em cada forma de deslocamento horizontais.

## **2. Objetivos**

- Propor adequações na classificação para as ações dos jogadores baseada nas demandas físicas durante jogos de basquetebol.
- Verificar as diferenças entre as posições/funções armadores, alas-armadores, alas, alas-pivôs e pivôs, quanto aos esforços realizados.

### 3 Revisão de literatura

Foi realizada uma revisão bibliográfica nas seguintes bases de dados: PUMED, SCOPUS, MEDLINE e SCIELO, utilizando os descritores *Basketball*, *physical efforts*, *sports performance* e *intensity* para a busca dos artigos. Foram encontrados sete artigos relacionados com basquetebol e demanda de atividade física durante jogos.

O primeiro artigo foi apresentado por McInnes *et al.* (1995), foram analisados oito jogadores da Liga Australiana de Basquetebol, com objetivo de classificar e quantificar as ações realizadas por eles durante jogos oficiais, fazendo uma correlação destas ações com a frequência cardíaca e concentração de lactato sanguíneo. Os resultados foram expressos para as situações de bola viva, bola morta e tempo total. Também propuseram critério para separar subclasse de ações, baseadas na demanda fisiológica dos movimentos que os jogadores realizam durante uma partida, sendo elas: parado/caminhada, trote, corrida, *sprint*, defesa com baixa intensidade, defesa com média intensidade, defesa com alta intensidade e salto. Descreveram o número de ocorrências de cada subclasse de ação, o tempo total e o tempo médio gasto em cada uma delas. Encontraram que os jogadores ficaram em torno de 15% do tempo em deslocamentos de alta intensidade; 51% do tempo de bola viva os jogadores permaneceram andando e 22% permaneceram em uma intensidade moderada.

Ben Abdelkrin *et al.* (2007), avaliaram as ações realizadas por 38 jogadores tunisianos do basquetebol sub-19, divididos em três posições, sendo *guards* que são os armadores e alas-armadores, *forwards* que são os alas e alas-pivôs e *centers* que são os pivôs, de cinco times em seis jogos. Os resultados encontrados apontaram que a intensidade de jogo pode variar de acordo com as posições, sendo maiores as demandas de esforços para armadores e ala-armadores.

Mathew e Delextrat (2009), publicaram estudo onde o objetivo foi examinar as demandas fisiológicas e padrões de movimento das jogadoras de basquetebol feminino após mudanças na regra, em que o tempo de ataque passou de 30 para 24 segundos e a transição da meia quadra, do lado defensivo para o lado ofensivo passou de 10 para 8 segundos. Participaram do estudo nove jogadoras de nível universitário, durante nove jogos oficiais. Cada jogo foi gravado e os autores utilizaram a proposta de McInnes *et al.* (1995), para classificar os esforços

realizados, e também coletaram a frequência cardíaca continuamente, e amostras de sangue foram coletadas nos períodos de tempo técnico, no fim dos quartos e quando ocorria substituições. Os resultados indicaram que houve uma maior carga fisiológica após a modificação das regras. Encontraram maior intervalo entre as ações das jogadoras (2,82 segundos), quando comparados com os estudos de Ben Abdelkrim *et al.* (2007, 2 segundos), e McInnes *et al.* (1995, 2,2 segundos). O autor afirma que as frequências de movimento das jogadoras foram maiores do que as relatadas em outros esportes de equipe, jogados em um campo maior.

O estudo de Ben Abdelkrim *et al.* (2010a), foi realizado com 38 jogadores, sendo 16 jogadores de nível nacional e 22 jogadores de nível internacional, do campeonato de basquetebol juniores da Tunísia. Analisaram as frequências cardíacas, a concentração de lactato sanguíneo, e também utilizaram a classificação das ações realizadas por jogadores em jogos proposta por McInnes *et al.* (1995), com a adição de uma subclasse que inclui duas ações estáticas, que são bloqueio e tomada de posição em relação ao marcador. Foram analisados seis times da primeira divisão Tunisiana de basquetebol, em seis jogos. Os jogadores de nível internacional tiveram mais tempo realizando esforços em alta intensidade quando comparados aos jogadores nacionais, e as ações mais realizadas por eles foram os deslocamentos na posição de defesa em alta intensidade, *sprints* e os bloqueios.

Em outro trabalho de Ben Abdelkrim *et al.* (2010b), foram analisados detalhes dos padrões de movimentos e a demanda metabólica dos jogadores de basquetebol durante a competição. Foram examinados 18 jogadores de basquetebol júniores masculinos. Com a análise de vídeo proposta por de McInnes *et al.* (1995), com acréscimo da subclasse movimentação lateral entre os deslocamentos horizontais. Além das ações realizadas pelos jogadores, foram analisadas as distâncias percorridas totais, as frequências cardíacas e a concentração de lactato sanguíneo, durante seis jogos oficiais de basquetebol. Os autores analisaram a distância percorrida nos deslocamentos horizontais e o tempo gasto em cada subclasse de ação sendo 11.54% em alta, 11.04% em moderada, 14.14% baixa intensidade e 63.28% em recuperação.

Vučković *et al.* (2010), analisaram a frequências, durações e a distância percorrida dos jogadores, quando eles transitavam entre diferentes zonas de velocidades. Participaram do estudo oito jogadores, sendo quatro guards (armadores) e quatro centers (pivôs). Análise de vídeo foi feita através de duas câmeras com frequências

de 25 frames por segundo, as ações foram classificadas em apenas uma classe de ação que é deslocamento horizontal e divididas por quatro subclasse de velocidade, sendo andando até 1.4m/s, correndo lento de 1.4 – 3.0m/s, correndo rápido de 3.0 – 5.2m/s e *Sprint* acima de 5.2m/s, só relatada em bola viva e separada em momentos ofensivo e defensivo. Para analisar a aceleração e desaceleração relatados em quatro níveis, sendo o nível um foi analisada a frequência, a duração média de tempo e distância percorrida por cada jogador em quanto tempo gasto em cada categoria de velocidade. O nível dois foi realizado uma comparação entre as diferentes categorias de velocidades, tanto no aumento e diminuição das categorias proposta de velocidades, assim estudando as acelerações e desacelerações. Nível três foi realizado uma comparação ente as três primeiras categorias de velocidades, tanto no aumento e na diminuição das categorias de velocidades. E no nível quatro a comparação com as quatro categorias de velocidades, tanto no aumento e na diminuição delas. Os resultados encontrados foram que os guards e centers passaram a maior parte do jogo em deslocamento de velocidade lenta, por os guards percorreram uma distancia maior por deslocar mais na periferia que os centers. Os centers realizaram uma transição de categoria de velocidade de 1476 e os guards realizaram 1.591 transições. Tiveram uma frequência de tempo médio de transição das categorias de velocidade de 1.72s para o centres e 1.52s para o guards que mostra que a agilidade e velocidade são importantes indicadores de desempenho dos jogadores. Somente pequenas diferenças foram encontradas no padrão de acelerações e desacelerações entre os guards e no centers, e isso foi apenas na defesa. Nesta situação, o guarda tendia a fazer mais transições nas classes de velocidade mais lenta (andando, correndo devagar e correndo rápido), mas menos superiores nas transições de velocidade (entre corrida rápida e *sprint*) do que o centers. Pelos autores os centers tendem a ser mais estática em defesa do que guards o que explicaria a menor frequência de transições nas classes de velocidade mais lenta. E parece ser contra intuitivo que o centers tinha mais transições entre uma execução rápida e *sprint*, embora isto possa ser explicado pelo movimento à fase de transição entre ataque e defesa e vice-versa. Trajetórias do guards foram visto que apresentaram maior variabilidade, provavelmente como uma consequência de transportar a bola e ser retardado por ações do jogador defensivo. Outra explicação desse achado é que guardas tendem a mover-se de uma zona de lance livre para o

outro lado da quadra, o que é uma distância menor do que para os centers que tendem a correr a partir da cesta defensiva até a cesta ofensiva. A distância extra abrangido pelo centers iria torná-lo mais fácil de desenvolver velocidades mais elevadas e, assim, mover-se na categoria Sprint.

Scanlan *et al.* (2011) realizaram um estudo com o objetivo de descrever as diferentes ações que compõem os esforços realizados por jogadores Australianos de elite e sub-elite masculinos de basquetebol, durante uma partida do campeonato australiano. As ações foram classificadas a partir de registro em vídeo, por um sistema denominado *Customized analytical Software*, permitindo o operador quantificar a frequência das ações por jogador, as durações médias e totais de cada classe e subclasse, bem como as distâncias percorridas médias e totais. As ações foram adaptadas de McInnes *et al.* (1995), divididas em nove categorias sendo: parado/andando, corridas em baixas, médias e máximas velocidades, movimentação na posição de defesa em baixa e alta velocidade, saltos, drible e movimentação de braços. Os resultados apontaram que os jogadores sub-elite tiveram um frequências significativamente maior em pé/andando e corridas. Os autores sugerem que a competição de basquetebol de elite exige uma maior carga de trabalho intermitente e demandas de atividade mais constantes, enquanto sub-elite desenvolveram picos maiores de atividade e tiveram períodos mais longos de recuperação durante jogo. Concluíram que no basquetebol, conforme há o aumento da profissionalização, há o aumento das demandas fisiológicas dos atletas.

No trabalho de Scalan *et al.* (2012), o objetivo foi descrever as demandas fisiológicas e atividades realizadas por 12 jogadoras australianas de basquetebol durante competição. A amostra foi dividida em dois grupos, os *backcourt* que são armadores e ala-armadores, e *frontcourt* que são alas, alas-pivô e pivôs. A classificação das ações foi baseada na proposta apresentada por Scanlan *et al.* (2011), e aplicada em um jogo oficial. As médias das posições das jogadoras foram de 1752 ações e percorreram 5214 metros por todo o período de bola viva. Além disso, a porcentagem do tempo de bola viva gasto nas diferentes subclasses de deslocamentos horizontais, foram: 39% em deslocamentos de baixa intensidade, 52% em intensidade moderada, 5% em alta intensidade e 4% com drible. Comparações entre as posições das jogadoras mostraram que as jogadoras *backcourt* realizaram mais dribles e menos ações parado/caminhada que os *frontcourt*. Estes resultados destacaram as altas demandas intermitentes e

contribuições importantes de ambas as vias anaeróbicas e aeróbicas do metabolismo, durante a competição de basquetebol feminino.

## **4 Métodos**

### **4.1 Caracterizações da amostra**

Foi coletado e analisado um jogo do Novo Basquetebol Brasil (NBB) da temporada de 2011/2012, teve a participação dos 12 jogadores de elite do mesmo time, divididos nas posições de armadores, alas-armadores, alas, alas-pivôs e pivôs, proposta pelo técnico da equipe.

### **4.2 Aquisições das imagens**

O registro de um jogo foi feito por filmagem controlada com quatro câmeras localizadas nos cantos superiores do ginásio, a uma altura de 12 metros do solo, de forma a enquadrar toda a quadra. A frequência de análise foi de 7.5 Hz. As frequências das ações e tempo de duração delas foram quantificadas utilizando o Sistema Dvideo, desenvolvido na UNICAMP, por FIGUEROA *et al.* (2003). O Sistema oferece o módulo *scout* permitindo selecionar e editar as ações a serem medidas e escolher o melhor enquadramento da imagem, definindo com precisão o início e fim de cada ação realizada. O Sistema inclui os procedimentos de medição e a sincronização temporal das câmeras. As quatro câmeras são usadas para obter o melhor ângulo para poder fazer a análise desejada e aumentar a precisão dos dados. Os dados foram coletados e organizados em tabelas. Em ambiente Matlab, foram calculadas as frequências, tempos médio e tempos totais de todas as classes e subclasses.

### **4.3 Classificações das ações realizadas pela demanda de esforços.**

A proposta de classificação das ações realizadas pelos jogadores em jogos de basquetebol foi construída em duas etapas. Na primeira etapa, foi realizada uma medição piloto e, a partir dos resultados desta medição foram reavaliados os critérios para melhor representar os esforços realizados durante as ações dos jogadores. A classificação do projeto piloto foi inicialmente dividida em três classes: deslocamentos horizontais, deslocamentos verticais e trocas de contato. Nesta coleta, ao final de cada ação obrigatoriamente iniciava outra ação não permitindo ações concomitantes. Assim, foi necessário modificar os critérios e as definições de cada subclasse de ação, para que mais de uma ação pudesse ser sobreposta. Um

exemplo claro é durante uma bandeja onde há deslocamento horizontal, salto e também pode haver uma falta representando um contato.

Após serem discutidos os resultados da medição piloto, foram realizadas correções nas subclasses e mudanças nos critérios de início e fim das ações durante o jogo. Outra mudança realizada foi que podem ocorrer três subclasses simultaneamente, mesmo sendo de classes independentes. Mas, quanto aos deslocamentos horizontais sempre o jogador estará em uma das subclasses.

As classes e suas subclasses propostas foram:

- Deslocamentos horizontais: Toda mudança de posição dos jogadores em relação ao plano da quadra, tanto na defesa como no ataque. Apresenta seis subclasses: parado (quando o jogador não tem mudança de posição) (dp), para frente (df), para trás (dt), deslocamentos laterais (dl), drible (db) e posição defensiva (dd).
- Deslocamentos verticais: movimento definido quando um jogador tire os dois pés do chão. Foi dividida em seis subclasses, em função do objetivo do salto, ou fundamento associado: rebote (sr), bandeja (sb), arremesso (as), enterrada (se), passe (sp) e toco (st).
- Trocas de contato: qualquer troca de força de contato entre os jogadores por um determinado tempo, os encontros entre os jogadores. Possui duas subclasses: a primeira é a proteção de rebote e jogo 1x1 (fc1), e a segunda sendo os bloqueios e faltas (fcf). A proteção de rebote é um fundamento importante no jogo, onde o jogador de defesa tenta bloquear o acesso do atacante à cesta, e jogo 1x1 é realizado pelo atacante, com ou sem bola, com intenção de procurar espaço perto da cesta. É contabilizado quando nesta ação há troca de forças de contato corporal. Bloqueios ocorrem quando o jogador faz ou recebe um bloqueio ou um corta luz, e as faltas são qualquer tipo de contato ilegal durante o jogo, marcada pelo árbitro.

#### **4.4 Dados**

Os resultados são apresentados em duas tabelas, à tabela 1 é a frequências e durações das subclasses no jogo todo e à tabela 2 é frequências e durações das subclasses nas cinco posições.

## 5 Resultados

São apresentadas a seguir duas tabelas. A Tabela 1 apresenta os resultados das frequências totais e tempos totais de todas as subclasses representadas na metodologia, considerando a soma total de todos os jogadores no jogo, para cada quarto e no jogo todo. A tabela 2 apresenta frequências, tempos médios e tempos totais de cada subclasse para as cinco posições dos jogadores de basquetebol na partida inteira.

**Tabela 1:** Frequências e durações das subclasses no jogo todo

		1Q		2Q		3Q		4Q		total do jogo	
		fr	tt (s)	fr	tt (s)	fr	tt (s)	fr	tt (s)	fr	tt (s)
<b>d</b>	<b>df</b>	279	1439	334	1993,5	461	2686,5	378	2376,8	1452	8495,8
<b>d</b>	<b>dt</b>	126	448,8	170	515,3	224	765,2	192	706,1	713	2435,4
<b>d</b>	<b>dl</b>	89	514,3	58	252,3	52	179	41	179	235	972,5
<b>d</b>	<b>db</b>	28	133,8	38	150,8	40	154,6	40	140,7	146	580
<b>d</b>	<b>dd</b>	21	93	14	59,7	11	39,6	15	68,1	61	260,4
<b>d</b>	<b>dp</b>	156	1435,4	176	1158,8	257	1402,6	212	1839,6	801	5836,4
<b>d</b>	<b>total</b>	699	3929,3	790	4130,4	1045	5227,5	878	5310	3408	18580,5
<b>s</b>	<b>sr</b>	5	3,9	5	4,3	6	5,2	21	37,7	37	51,2
<b>s</b>	<b>sb</b>	5	6,4	5	5,3	5	5,8	5	5,5	20	23
<b>s</b>	<b>sa</b>	8	5,8	10	6,7	13	11,4	9	8,8	40	32,4
<b>s</b>	<b>st</b>	7	4,9	12	10,1	5	4,3	16	14,6	40	33,9
<b>s</b>	<b>se</b>	2	2,6	0	0	0	0	1	1,2	3	3,8
<b>s</b>	<b>sp</b>	2	1,9	3	2,4	8	5,4	5	3,6	18	13,3
<b>s</b>	<b>total</b>	29	25,5	35	28,8	37	32,1	57	71,4	158	157,6
<b>fc</b>	<b>fc1</b>	29	42,3	9	20	36	56,9	21	26,8	95	146,1
<b>fc</b>	<b>fcf</b>	48	38	43	36,1	60	50,4	54	47	202	171,6
<b>fc</b>	<b>total</b>	77	80,3	52	56,1	96	107,3	75	73,8	297	317,7

**Legenda:** Apresenta as frequências das ações (fr) e os tempos totais de duração das ações (tt) em cada subclasse nos quatro quartos do jogo. As classes deslocamentos horizontais e verticais e as forças de contato foram divididas nas subclasses deslocamento frente (df), deslocamento para trás (dt) deslocamento lateral (dl) deslocamento drible (db), deslocamento posição defensiva (dd) e parado (dp); com rebote (sr), salto com bandeja (sb), com arremesso (sa), com toco (st), com enterrada (se), e com passe (sp); faltas ou bloqueios (fcf) e proteção de rebote ou 1x1 (fc1). Os valores são referentes à soma total de todos os jogadores que participaram do quarto.

**Tabela 2:** frequências e durações das subclasses nas cinco posições

		Armador		Ala-armador		Ala		Ala-pivô		Pivô	
		Fr	tt (s)	Fr	tt (s)	fr	tt (s)	fr	tt (s)	Fr	tt (s)
d	df	339	1968,4	310	2073,7	221	1716,8	298	1459,5	285	1277,4
d	da	162	560	147	506,2	99	331,2	181	636	124	402
d	dl	66	270,3	61	274,5	30	108,6	33	154,9	45	164,2
d	db	54	295,4	38	154,8	24	82,6	21	38,3	9	8,9
d	dd	16	64,9	14	70,9	15	64,4	6	26,5	16	30,7
d	dp	199	1251,3	163	1150	119	774,2	152	1243,3	168	1417,4
s	sr	3	2,5	1	1	13	24,9	7	11	13	11,8
s	sb	9	10,5	2	2,2	4	4,8	1	1,3	4	4,2
s	sa	8	6,2	12	10,5	7	5,6	4	2,2	9	7,9
s	st	5	1,5	6	5	8	9,1	2	1,4	19	16,9
S	se	0	0	0	0	0	0	3	3,8	0	0
s	sp	4	2,4	5	4,2	7	5	2	1,7	0	0
fc	fc1	4	6,8	7	4,6	7	13,5	28	42,3	49	78,9
fc	fcf	25	17,8	32	28,5	34	24,4	42	38,8	72	62,1

**Legenda:** Ações com os seus números de frequências (fr), tempos médios em segundos (tm) e tempos totais em segundos (tt), dentro de cada categoria correspondente. As categorias são deslocamento horizontais (d), deslocamento verticais (s) e força de contato (fc), que foram divididas nas subcategorias, deslocamento frente (df), deslocamento atrás (da), deslocamento lateral (dl), deslocamento drible (db), deslocamento posição defensiva (dd) e parado (dp); com rebote (sr), salto com bandeja (sb), com arremesso (sa), com toco (st), com enterrada (se) e com passe (sp); faltas ou bloqueios (fcf) e proteção de rebote ou 1x1 (fc1) nos seus receptivos posições dos jogadores de basquetebol na partida inteira.

Podemos relatar uma frequência média de 772 ações por jogador de todas as subclasses em apenas um jogo. As frequências por jogador deste estudo foram diferentes encontradas pelos outros estudos, com o de McInnes *et al.* (1995) com 997 ações, de Ben Abdelkrim *et al.* (2007) com 1050 ações, Mathew e Delextrat (2009) com 652 ações, Scanlan *et al.* (2011) com 913 ações e Scanlan *et al.* (2012) com 1750 ações. Os valores muito altos dos trabalhos apresentados referem-se a classificações que dividem os deslocamentos horizontais em classes de velocidades aumentando o número de ações e, no caso dos trabalhos de McInnes *et al.* (1995) e de Scanlan *et al.* (2011), os quartos do jogo são de 12 minutos. Em nosso trabalho não há divisão dos deslocamentos para frente em faixas de velocidades e a movimentação de membros superiores quantificadas, pois em muitos fundamentos que registrado nas subclasses ocorre a movimentação de membros superiores, por outro lado, consideramos as trocas de forças de contato, o que dificulta as comparações dos valores totais de ações por jogador.

Quanto aos valores do deslocamento vertical e o deslocamento drible, em nosso estudo encontramos uma média de 31 saltos por jogador, comparados com o trabalho de McInnes *et al.* (1995) com 46 saltos, Ben Abdelkrim *et al.* (2007) com 44 saltos, Mathew e Delextrat (2009) com 35 saltos, Scanlan *et al.* (2011) com 47 saltos e Scanlan *et al.* (2012) com 43 saltos. Já para a subclasse drible o nosso estudo encontrou 29 ações de drible por jogador, já no estudo do Scanlan *et al.* (2011) com 47 drible e Scanlan *et al.* (2012) com ações de 34 dribles.

Em relação ao tempo de duração das ações, podemos analisar que os jogadores de elite do Brasil deste estudo tiveram maiores tempos na subclasse deslocamento drible (580 s) que os jogadores de elite australianos (303 s) e os jogadores subelite (346) do estudo Scanlan *et al.* (2011).

Em nosso trabalho, nas subclasses de todas as classes há diferenças das frequências e tempos totais entre as posições, caracterizando a especificidade de cada uma delas. Armador, ala-armador e ala realizam mais deslocamentos horizontais que ala-pivô e pivô, e nas subclasses das forças de contato ocorre o inverso. Quanto aos deslocamentos verticais maiores frequências ocorreram para alas e pivôs. As subclasses drible e deslocamento lateral foram às subclasses menos utilizadas, tanto em frequência e tempo total, sendo o drible mais usado pelo armador, por causa da sua função técnica e tática de jogo. Apesar de o ala-pivô e pivô realizarem menos ações de deslocamentos horizontais que ala-armador e armador, eles apresentam maior frequência principalmente nas trocas de forças de contato, um aumento contínuo das posições de armadores, alas-armadores, alas, alas-pivôs e pivôs, assim diferenciando os esforços entre as posições, e mostrando novamente a necessidade de considerar estes esforços e as diferentes posições.

Na classe deslocamento horizontal, todas as subclasses apresentaram aumento das frequências e do tempo total do primeiro tempo para o segundo tempo, exceto para o deslocamento lateral. Em relação ao deslocamento vertical, não houve diferença entre os quartos e as suas subclasses, e nas trocas de contato o segundo quarto apresentou valores menores. Mas podemos ver que teve um aumento de 1682 ações do primeiro tempo para 2188 ações do segundo tempo, deste modo podemos perceber que as frequências são aumentadas do primeiro tempo para o segundo tempo de jogo.

Por sim, o trabalho mostra que existe uma grande importância em considerar a classe de trocas de forças de contato, pois encontramos uma maior porcentagem

de ocorrência de frequências e tempo de duração desta classe em relação aos saltos, como uma frequência de 7.6% e 4%, e uma duração de 1.6% para 0.8% do tempo total, respectivamente, sendo aproximadamente o dobro tanto em tempo quanto em frequência, em relação aos saltos. A proposta de classificação com a inclusão da classe de trocas de forças de contato pode descrever com maior precisão e qualidade, as demandas físicas de jogadores de basquetebol durante as partidas oficiais. O trabalho mostrou, também, que os esforços dos jogadores ala-pivô e pivô, foram subestimados nos trabalhos anteriores. Pelos dados obtidos, a demanda física destas posições na quadra, pivô e ala-pivô apresenta diferente perfil de demandas e não uma demanda menor de atividades.

## 6 Conclusão

Esse estudo apresentaram as adequações nas formas das classificações das ações realizadas por jogadores durante jogos de basquetebol. A metodologia é aplicável a partir de vídeo e pode colaborar com as comissões técnicas no planejamento dos treinamentos, visando o desenvolvimento físico do atleta. Concluímos que a classe de trocas de forças de contato deve ser considerada, tanto pela sua importância em termos de frequência de ocorrências e tempo de permanência nas subclasses, quanto na caracterização dos esforços realizados pelos jogadores de diferentes posições.

Apesar do pequeno número de jogadores no jogo analisado, os resultados apontam claras diferenças entre as posições, indicando a necessidade de treinamento individualizado. Propõem novas categorias de ações comparado a trabalho disponível na literatura (Scanlan *et al.* 2012), destacando, principalmente, as altas demandas gastas em diferentes subclasses, como dribles, trocas de força e saltos.

Em futuros trabalhos a inclusão das velocidades em cada subclasse e sendo uma divisão específica para a modalidade de basquetebol.

## REFERÊNCIAS

Barbero-Alvarez, J. C., Soto, V. M., Barbero-Alvarez, V., & Granda-Vera, J. Match analysis and heart rate of futsal players during competition. **Journal of Sports Sciences**, 26, 63–73. (2008).

BEN ABDELKRIM, N.; EL FAZAA, S.; EL ATI, J. Time–motion analysis and physiological data of elite under-19-year-old basketball players during competition. **Br J Sport Med**, 41: p.69–75, 2007.

BEN ABDELKRIM, N.; CHAOUACHI, A. CHAMARI, K.; CHTARA, M.; CASTAGNA, C. Positional role and competitive-level differences in elite-level men’s basketball players. **Journal of Strength and Conditioning Research**. 24. p.1346–1355. 2010a.

BEN ABDELKRIM, N.; CASTAGNA, C.; EL FAZAA, S.; EL ATI, J. The effect of players’ standard and tactical strategy on game demands in men’s basketball. **Journal of Strength and Conditioning Research**. 24. 2652–2662. 2010b.

MATTHEW, D.; DELESTRAT. A. Heart rate, blood lactate concentration, and time–motion analysis of female basketball players during competition. **Journal of Sports Sciences**. 22 March 2013, At: 13:18

MCINNES S.; CARLSON J.; JONES C. The physiological load imposed on basketball players during competition. **J Sport Science**, 13, p.387–397, 1995.

SCANLAN A. DASCOMBE B. REABURN P. A comparison of the activity demands of elite and sub-elite Australian men’s basketball competition. **J Sport Science**, 29(11), p.1153–1160, 2011.

SCANLAN, A.; DASCOMBE, B.; REABURN, P.; VINCENT, J. D. The physiological and activity demands experienced by Australian female basketball players during competition. **Journal of Science and Medicine in Sport**, 15, p.341–347, 2012.

Šibila, M., Vuleta, D., & Pori, P. Position-related differences in volume and intensity of large-scale cyclic movements of male players in handball. **Kinesiology**, 36 (1), 58-68. (2004).

Vučković<sup>1</sup>. G., Dežma, B., James, N., Erčulj, F. ANALYSIS OF THE MOVEMENT INTENSITY OF NATIONAL LEVEL BASKETBALL GUARDS AND CENTRES IN DEFENCE AND OFFENCE – A CASE STUDY. **Kinesiologia Slovenica**, 16, 3, 66–76 (2010).